

СПРАВОЧНИК ОРГАНИЗАТОРА ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.В.БОРИСОВСКАЯ, проф. И.М.БУРДЯНСКИЙ,

И.Л.КРЕМЛЕВ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В. Я. ГРОССМАН



**Всесоюзный институт
повышения квалификации
специалистов спецпромышленности**

ТОМ I

АВАРИЙНЫЙ РЕМОНТ - НОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
„СТАНДАРТИЗ“

ЛЕНИНГРАД

1935

МОСКВА

12050 $\frac{12}{60}$

$\frac{H}{3005}$

~1

Глав. редактор *В. Я. Гроссман*. Техн. ред. *С. Н. Каюкин*. Корректор *М. Ю. Половина*. Набор, печать и переплет произведены в типографии „Ленинградская Правда“, Ленинград, Социалистическая, 14, под непосредственным руководством техн. директора тип. *П. Е. Васильева*, при участии: зав. подгот. отделом *К. К. Цеткина*, нач. наб. цеха *П. И. Федорова*, нач. печатных цехов *А. А. Касс*, нач. перепл. цеха *В. К. Иванова*. Клише изготовлены в цинкографии „Леп. Правда“ под руков. нач. цинкографии *И. Л. Семушина*. Изд. № 1. Сдано в набор 31/V 1934 г. Подписано к печати 12/VII 1935 г. Бумага 72 × 110 см. Печ. листов 23. Учетно-авт. л. 50. В листе 88000 зн.

Гласслит № В-23248.

Тираж 10000.

Заказ № 3534.

ОТ РЕДАКЦИИ

XVII съезд ВКП(б), отмечая, что „организационно-практическая работа все еще отстает от требований политических директив и не удовлетворяет гигантски выросшим запросам нынешнего периода — периода второй пятилетки“, подчеркнул необходимость постановки „со всей остротой“ вопроса „о повышении качества работы во всех отраслях, в первую очередь качества организационно-практического руководства“.

Значение организационных вопросов вырастает еще более в свете недавних высказываний гениального вождя нашей партии и страны тов. Сталина:

„Чтобы привести технику в движение и использовать ее до дна, нужны люди, овладевшие техникой, нужны кадры, способные освоить и использовать эту технику по всем правилам искусства. Техника без людей, овладевших техникой, — мертва. Техника во главе с людьми, овладевшими техникой, может и должна дать чудеса“. (Сталин, Речь на выпуске академиков Красной армии 4 мая 1935 г.).

Наши заводы и фабрики располагают совершеннейшим оборудованием. Однако, использование этого оборудования, использование той современной техники, которую мы имеем, все еще далеко недостаточно. Секрет — в людях, в организационном отставании, в разрыве между техникой и постановкой организационной работы.

„Выжать из техники максимум того, что можно из нее выжать“ — это значит, при помощи кадров, овладевших техникой, обеспечить культурную, рациональную, научную организацию нашего социалистического производства.

Стахановско-бусыгинское движение, являясь блестящим ответом рабочих масс нашей социалистической родины на призыв вождя народа тов. Сталина максимально использовать технику, демонстрирует подлинные образцы социалистической организации труда, обеспечивающей высокую его производительность.

Своими рекордами и достижениями Стахановы и Бусыгины в упор ставят перед командирами, инженерами и техниками нашей промышленности ряд неотложных задач, связанных с организацией производства. Высокая производительность предъявляет повышенные требования ко всем обслуживающим звеньям наших фабрик и заводов, ко всему организационно-практическому руководству.

Отсюда — особо важное значение для нашей промышленности вопросов организации производства, отсюда огромный интерес к этим вопросам со стороны самых широких слоев работников промышленности.

Между тем, при наличии в нашей литературе ряда книг по отдельным вопросам организации производства, мы до сих пор не имеем работы, охватывающей весь комплекс этих вопросов, — работы, могущей служить справочным пособием по вопросам организации производства для хозяйственника, инженера, техника.

Эту задачу и должен разрешить „Справочник организатора производства“, первый том которого мы предлагаем вниманию читателя.

Как издание словарного типа, посвященное вопросам организации производства, „Справочник организатора производства“ не имеет предшественников ни в советской, ни в мировой литературе. (Немецкий справочник „Handwörterbuch der Arbeitswissenschaft“, выпущенный проф. Giese, в данном случае в счет итти не может, поскольку профиль этого справочника социально-психологический.)

Это обстоятельство, налагая на редакционный и авторский коллектив „Справочника“ особую ответственность, вместе с тем обусловило и ряд больших трудностей как при разработке профиля издания, так и при его осуществлении. Это же обстоятельство обусловило и ряд недостатков „Справочника“.

По первоначальному замыслу „Справочник организатора производства“ должен был в двух томах исчерпать весь комплекс основных организационных вопросов для всех отраслей тяжелой промышленности в увязке, естественно, с важнейшими проблемами техники и технической политики.

Однако, дальнейшая работа над „Справочником“ показала, что даже при увеличении первоначально намеченного объема издания целый ряд вопросов, главным образом проблемы отраслевые, не найдет должного освещения в „Справочнике“.

В результате, вместо предполагавшихся двух томов общим объемом в 80 авторских листов, „Справочник организатора производства“ выйдет в трех томах, общим объемом до 200 авт. листов, причем первые два тома посвящены общим вопросам организации производства в тяжелой промышленности и в частности в машиностроении; третий том намечается посвятить вопросам организации производства в остальных отраслях тяжелой промышленности — металлургии, химии и др.

Второй том „Справочника“, содержащий слова от буквы „О“ до конца алфавита, сдается в печать, третий том (отраслевой) будет выпущен в конце 1936 г.

Редакция „Справочника организатора производства“ обращается с просьбой к хозяйственникам, инженерам, техникам, работающим в тяжелой промышленности, ко всем тем, кому „Справочник“ должен помочь в их повседневной работе на производстве, поделиться с Редакцией своими соображениями и в первую очередь указать на замеченные ими в вышедшем томе недочеты и ошибки, с тем, чтобы Редакция могла исправить их в дальнейшей работе над вторым и третьим томами „Справочника“ (адрес редакции: Москва, Китайский проезд, д. № 7, 4-й этаж, комн. 420, тел. 1-02-40 доб. 11-52).

СПИСОК ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ УЧАСТИЕ В „СПРАВОЧНИКЕ ОРГАНИЗАТОРА ПРОИЗВОДСТВА“

Тт. В. А. Авилов, В. М. Авилов, инж. М. В. Александров, инж. М. А. Аронович, Б. В. Бабин-Корень, проф. Л. В. Барташев, инж. В. А. Басманов, инж. Н. Я. Беленький, инж. Т. Д. Белькинд, проф. Н. А. Бернштейн, В. В. Борисовская, З. С. Бронштейн, Э. П. Бружес, инж. М. М. Бруштейн, Ф. Д. Бублейников, инж. Л. М. Бурас, проф. И. М. Бурдянский, инж.-эк. Б. А. Буханевич, С. Л. Бычковский, Б. О. Вейзе, Е. А. Виталин, инж. Г. С. Генин, А. П. Григорович, В. Я. Гроссман, инж. Г. Е. Данилевич, инж. И. Ф. Данчев, П. М. Дубнер, И. Н. Дукельская, инж. Н. Ф. Ермаков, доц. М. Х. Жебрак, проф. Л. В. Забелин, инж. Н. Н. Захаров, В. О. Зельцер, инж. Е. А. Зильберберг, А. В. Зискинд, С. В. Иванов, инж. А. И. Игнатъев, инж. Л. А. Ильский, М. В. Иогихес, доц. В. В. Исаков, Л. М. Камионский, проф. С. И. Каплун, доц. И. Я. Касицкий, Н. Ю. Кацнельсон, М. Я. Козырев, С. С. Косаткин, проф. П. А. Косовский, д-р экон. наук И. А. Краваль, инж. И. М. Краснокутский, И. Л. Кремлев, инж. К. А. Кувшинов, инж. Е. М. Кузьмак, Л. Н. Кульберг, Я. М. Кульберг, В. Н. Лебедев, инж. Б. И. Левин, инж. В. Е. Лунев, Б. О. Мининберг, А. В. Михайлов, Ю. Мошинский, Я. Я. Муценек, В. А. Никольский, инж. С. Е. Носков, доц. Г. И. Образцов, проф. Г. Ф. Орендлихер, В. С. Остроумов, А. П. Пастухов, И. С. Персон, И. В. Подзолов, Н. А. Попов, В. И. Прохоров, проф. Я. М. Пунский, Я. О. Рецкер, Л. С. Рябинин, А. С. Самойло, проф. П. И. Синев, проф. М. С. Сиротенко, А. М. Сорокин, инж. В. В. Спиридонов, М. И. Станишевский, Н. А. Строгонов, доц. Д. А. Тобиас, Г. Г. Торбек, проф. П. П. Файнгуз, инж. М. С. Филиппов, М. И. Фонгауз, М. З. Фрадкин, доц. П. А. Черников, П. Н. Шаблыкин, Л. Л. Шик, А. А. Шнееров, Я. А. Шнейдер, А. И. Шпирт, инж. Л. Я. Шухгальтер, И. Н. Янжул, проф. Б. С. Ястремский, А. В. Эйхенвальд и др.

Переплет и титульный лист работы худ. Н. Н. Вышеславцева.

Графический материал выполнен под наблюдением худ. И. В. Царевича.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

б. или м.	— более или менее	ок.	— около
б. ч.	— большей частью	орг-тор	— организатор
бурж.	— буржуазный	орг-ция	— организация
В	— вольт	осн.	— основной
вкл.	— включительно	ОТК	— отдел технического контроля
ведомств.	— ведомственный	офиц.	— официальный
г	— грамм	п. ч.	— потому что
гл. обр.	— главным образом	пом-к	— помощник
гос.	— государственный	пост.	— постановление
дг	— дециграмм	пр.	— прочее
дкг	— декаграмм	пром.	— промышленный
дкл	— декалитр	пр-венный	— производственный
д. б.	— должно быть	пр-во	— производство
дир-р	— директор	произв-ть	— производительность
дл.	— длина	пром-ть	— промышленность
дм	— дюйм	пр-тие	— предприятие
др.	— другой	пр.	— прочее
ж. д.	— железная дорога	рац-ия	— рационализация
ж.-д.	— железнодорожный	рис.	— рисунок
з-д	— завод	РНИП	— работа непрерывным потоком
зав.	— заведующий	р.	— рубль
ин-т	— институт	с. х.	— сельское хозяйство
инж.	— инженер	сл. обр.	— следующим образом
к.-л.	— какой-либо	см	— сантиметр
к.-н.	— какой-нибудь	см ²	— квадратный сантиметр
капиталист.	— капиталистический	см ³	— кубический сантиметр
к., коп.	— копейки	см.	— смотри
квт	— киловатт	сов.	— советский
кг	— килограмм	социалист.	— социалистический
км	— километр	станд-т	— стандарт
км ²	— квадратный километр	станд-ция	— стандартизация
коэф.	— коэффициент	совещ.	— совещание
кпд.	— коэф. полезн. действия	ст.	— статья
к-рый	— который	стр-во	— строительство
к-сия	— комиссия	стр.	— страница
к-т	— комитет	т. г.	— текущий год
л	— литр	т. д.	— так далее
л. с.	— лошадиная сила	т. к.	— так как
м	— метр	т. н.	— так называемый
м ²	— квадратный метр	т. о.	— таким образом
м ³	— кубический метр	т. п.	— тому подобное
м. б.	— может быть	т.	— тысяча
м. пр.	— между прочим	т	— тонна
мес.	— месяц	табл.	— таблица
мин.	— минута	темп-ра	— температура
млн.	— миллион	уд. в.	— удельный вес
млрд.	— миллиард	упр-ние	— управление
мм	— миллиметр	упр-щий	— управляющий
мм ²	— квадратный миллиметр	учр-ие	— учреждение
мм ³	— кубический миллиметр	ур-ие	— уравнение
нач-к	— начальник	ф-ка	— фабрика
напр.	— например	ф.-зав.	— фабрично-заводский
нар. х-во	— народное хозяйство	х-во	— хозяйство
нек-рый	— некоторый	ц	— центнер
НП	— непрерывный поток	ч., чел.	— человек
НПП	— непрерывное поточное произ-водство	шир.	— ширина
об-во	— общество	шт.	— штука

А

Аварийный ремонт — см. Ремонт плано-предупредительный.

АВСТРИЙСКИЙ ВСЕОБЩИЙ ПРОМЫШ-ЛЕННЫЙ СОЮЗ (Hauptverband der Industrie Österreichs, Wien) объединяет:

1. К-т по рациональному управлению пр-ием — Ausschuss für wirtschaftliche Betriebsführung (AWB) с секциями бухгалтерского учета, сбыта и сдельной калькуляции.

2. Теплотехническое об-во — Gesellschaft für Wärmewirtschaft (GW) с секциями паровых котлов, твердого топлива, газообразного топлива, измерительных приборов и консервации неработающих установок.

3. Австрийский к-т по стан-ции (ÖNA) с секциями: межотраслевой, строительной, химической, машиностроительной, транспортной.

Информации и работы упомянутых орг-ций печатаются в ежемесячном журнале *Spargwirtschaft* (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

АВСТРИЙСКИЙ КУРАТОРИИ ПО РАЦИОНАЛИЗАЦИИ Österreichisches Kuratorium für Wirtschaftlichkeit (ÖKW), Wien, образован в 1928 г. министерством торговли и транспорта для пропаганды идеи „экономного хозяйствования“ во всех областях нар. х-ва и для координации работы ряда частных рационализаторских об-в. В 1934 г. занимался исключительно вопросами ра-ции с. х. (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Автогенная сварка — см. Газовая сварка.

Автоматизированные графики — см. Учета механизация.

Автоматические пишущие машины — см. Конторские машины.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ПОТОКА — линии НП, на к-рых работа производится автоматами. Машины-автоматы широко применяются при НП, но закладывание и снятие изделия, транспортировка его на след. станок производится обычно вручную. Соединение нескольких рядом стоящих автоматов соответствующими транспортными приспособлениями образуют А. л.

Вопрос о механической передаче изделий от одного автомата к др. решается различно, в зависимости от условий: веса, формы, характера операции и т. д. Здесь нашли широкое применение всякого рода «магазинные» приспособления, куда изделия закладываются в определенном количестве и постепенно подаются к зажимному приспособлению, лежащему против режущего инструмента следующего станка. При магазинах подобного рода еще нужна рабоч. сила для зарядки магазина, к-рый потом уже выполняет свою работу автоматически.

В последнее время появились механизмы, полностью автоматизирующие передачу изделий (напр., при изготовлении ламповых патронов). В этих транспортных приспособлениях предусмотрена возможность промежуточной сортировки проходящих деталей, служащей для предупреждения остановок весьма чувствительных автоматов вследствие неправильных по размерам деталей. Иногда здесь производится дополнительная докалибровка полуфабриката, обеспечивающая в дальнейшем бесперебойный ход автоматов. А. л. станков могут рассматриваться как переходная ступень к сложному автомату с внутренним потоком (типографская ротационная, кирпичделательная машины и др.). См. Автоматическое пр-во.

Лит.: См. Непрерывно-поточное пр-во.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО — пр-во, техническим базисом к-рого является автоматическая система машин — каждая из которых «без помощи человека выполняет все движения, необходимые для обработки сырья, и нуждается лишь в контроле со стороны рабочих» (Маркс, Капитал, т. I, изд. 1934, стр. 429).

Маркс дал исключительно глубокий анализ крупной машинной индустрии, высшей формой к-рой является А. п.; это последнее характеризуется применением машин-автоматов для механизации всех трудовых процессов, за исключением связанных с проектированием и расчетом пр-ва и его усовершенствованием (в этом смысле автоматизация есть высшая ступень механизации).

Маркс вскрыл осн. сущность крупного машинного пр-ва в следующих положениях:

«Принцип машинного производства — разлагать процесс производства на его составные фазы и разрешать возникающие таким образом задачи посредством применения механики, химии и т. д., коротко говоря, при посредстве естественных наук — повсюду приобретает решающее значение». (Маркс, Капитал, т. I, изд. 1934 г., стр. 516). «Принцип крупной промышленности — всякий процесс производства, взятый сам по себе и прежде всего безотносительно к руке человека, разлагать на его составные элементы, — создал новейшую науку технологии». (Там же, стр. 543).

Здесь, во-первых, определена неразрывная связь научно-технологич. базы и крупного машинного пр-ва, а во-вторых, четко сформулирован лежащий в основе орг-ции последнего, а следовательно и в основе А. п., аналитический принцип. Этот аналитический принцип неразрывно сочетается у Маркса с принципом синтетическим, к-рый он подчеркивает при характеристике кооперации машин и системы машин (в частности автоматической системы машин).

При кооперации машин «существует техническое единство», поскольку «многие однородные рабочие машины одновременно и равномерно получают свой импульс от пульсирования общего первичного двигателя, причем этот импульс передается им посредством передаточного механизма».

«Но собственно система машины заступает место отдельной самостоятельной машины только в том случае, когда предмет труда проходит последовательный ряд взаимно связанных частичных процессов, которые выполняются целью разнородных, но взаимно дополняющих друг друга рабочих машин». (Там же, стр. 427).

«Весь процесс здесь, объективно, взятый сам по себе, разлагается на свои составные фазы, и проблема выполнения каждого частичного процесса и соединения различных частичных процессов разрешается посредством технического применения механики, химии и т. д., причем, разумеется, теоретическое решение должно быть усовершенствовано, как и раньше, накоплением обширного практического опыта. Каждая частичная машина доставляет сырье для непосредственно следующей за нею и так как все они действуют одновременно, то продукт так же непрерывно находится на различных ступенях процесса своего образования, как и в процессе перехода из одной фазы производства в другую...».

В расчлененной системе машин постоянное взаимное обслуживание частичных машин создает определенное отношение между их количеством, размерами и быстрой. «Комбинированная рабочая машина» тем совершеннее, чем непрерывнее весь выполняемый ею процесс, т. е. чем с меньшими перерывами сырье переходит от первой до последней фазы процесса, следовательно чем в большей мере пере-

двигается он от одной фазы производства к другой не рукою человека, а самим механизмом». (Там же, стр. 428—9).

Отсюда Маркс делает осн. вывод: «В развитой фабрике господствует непрерывность отдельных процессов», а система машин «сама по себе образует большой автомат, раз ее приводит в движение один первичный двигатель...».

Вышеприведенные высказывания Маркса определяют в сущности осн. принципы технической орг-ции крупного машинного пр-ва, характеризующиеся тенденциями к непрерывности отдельных процессов, гармоничному сочетанию всех фаз и автоматизации пр-ва.

Конкретно проблема автоматизации должна ставиться и решаться: во-первых, в масштабе отдельных рабочих мест (отдельных механизмов), и, во-вторых, в масштабе потока, т. е. комплекса рабочих мест (линии, пролета, цеха и пр-тя в целом).

Задача автоматизации отдельного станка м. б. правильно поставлена и разрешена только на основе глубокого анализа всех составляющих его агрегатов, технологических процессов и обслуживающих трудовых процессов.

Руководящую нить такого анализа дал также Маркс:

«Всякий развитый машинный механизм состоит из трех существенно различных частей: двигательной машины, передаточного механизма и, наконец, машины-орудия или рабочей машины». (Там же, стр. 420).

Двигательный механизм имеет во всех современных машинах автоматическое действие в силу самой своей природы (в подавляющем большинстве применяются двигатели электрические, внутригорания и паросиловые). В отношении этой части машины речь может идти (с точки зрения автоматизации) только о действиях, связанных с пуском (включением), регулированием (скорости, напряжения и пр.) и остановкой (выключением), что, однако, уже относится не к самому процессу работы двигательного механизма, а к управлению им (при этом следует учитывать тенденцию к применению в современных машинах не одного, а нескольких двигателей, обслуживающих ряд кинематических цепей, могущих включаться независимо одна от другой).

«Передаточный механизм, состоящий из маховых колес, подвижных валов, зубчатых колес, эксцентриков, стержней, передаточных лент, ремней, промежуточных приспособлений и принадлежностей самого различного рода, регулирует движение, изменяет, если это необходимо, его форму, напр. превращает из перпендикулярного в круговое, распределяет его и переносит на рабочие машины» (Там же, стр. 429).

Благодаря действию как двигательного, так и передаточного механизма, рабочая машина «схватывает предмет труда и целесообразно изменяет его».

«Рабочая машина — это механизм, к-рый, получив соответственное движение, совершает своими орудиями те самые операции, которые раньше рабочий совершал подобными же орудиями», — но вместе с тем она (рабочая машина) «эмансипируется от тех органических ограничений, которым подчинено ручное орудие рабочего». (Маркс, Капитал, т. I, изд. 1934, стр. 421).

В сфере рабочей машины м. б. выделены следующие осн. группы движений:

а) Установочные, заключающиеся в подводе заготовки (детали) или инструмента в положение, необходимое для начала обработочного процесса, и в закреплении заготовки и инструмента в этом положении. В автоматизированных машинах-орудиях эти движения производятся обязательно автоматически (поворот револьверных головок, выдвигание до упора и зажим прутка и пр.).

б) Обработочные, заключающиеся в непосредственном выполнении процесса изготовления изделия, путем соответствующего передвижения инструмента относительно изделия, или передвижения изделия относительно инструмента или, наконец, одновременных передвижений и изделия и инструмента. Это движение (состоящее в сущности из двух процессов: подачи и непосредственного главного движения, выполняющего обработку) автоматизировано в громадном большинстве металлообрабатывающих механизмов, а не только в автоматах. Сюда же можно отнести т. н. движения распределительные, типа делительных, копировальных и др.

в) Контрольные, заключающиеся в проверке (измерении) как поступающей на станок заготовки, так и обработанной им детали. Включение этих движений в общую кинематическую цепь и устройство специальных приспособлений для их автоматизации представляет большие трудности и встречается сравнительно редко. Отметим, что в автоматических механизмах эти функции выполняются не только посредством специальных устройств, но и косвенным путем, тем, что материал не соответствующий установленным допускам, не принимается в обработку и машина останавливается. В некоторых механизмах контроль совмещается с автоматической калибровкой, если заготовка в ней нуждается.

г) Вспомогательные — в первую очередь транспортирующие, посредством к-рых заготовка (изделие) из магазина поступает на станок, а готовое изделие, по окончании обработки, удаляется из сферы действия станка. Это движение в автоматах обязательно автоматизировано и выполняется либо механизмом, непосредственно включенным в схему автомата или их группы (см. ниже о загрузчиках), либо функционирующим независимо (напр. конвейеры поступательно-возвратного движения).

д) Обслуживающие, напр. регулирование смазки, охлаждения, уборка отходов и т. п. Эти движения могут производиться автоматическими приборами (насо-

сы автоматической централизованной смазки, насосы автоматического охлаждения, автоматические удалители стружки и т. п.).

е) Наконец, управляющие, — пуск и остановка механизма, — включение и выключение, и регулирование движения отдельных его устройств. Автоматизация этих движений является типичной чертой автоматических механизмов, причем осуществляется соответствующей системой рычагов, реек, шестерен и различных передач, функционирующих от специального распределительного устройства.

Все перечисленные движения могут выполняться как единой кинематической цепью автомата, так и иметь каждое самостоятельную кинематику, причем одной из характерных черт современного станкостроения и является тенденция к внедрению независимых, автономных кинематических цепей, что в частности расширяет возможность применения различных конструктивных новшеств (в частности на основе принципа агрегатирования, о чем см. ниже).

Среди осн. средств автоматизации (электричество, механика, гидравлика, пневматика) преимущественное применение при автоматизации всех указанных выше движений имеют механические средства, если не считать питания самостоятельных кинематических цепей, к-рое производится от отдельных источников движения — моторов, т. е. средствами электрическими.

Гидравлика довольно широко применяется для автоматизации подачи, отчасти для установки и закрепления (гидравлические зажимные устройства).

Пневматика энергично конкурирует с электричеством в выполнении и автоматизации осн. обработочных движений, а также может применяться для автоматизации установочных и закрепительных движений.

Автоматизация отдельных движений требует — в условиях механизма-автомата — установления их соответствующего сочетания, исходя из: а) конструктивного выполнения отдельных, выполняющих те или иные движения, узлов и частей механизма, б) кинематической связанности или расчлененности их и в) временной характеристики, определяющей их периодичность (ибо в автомате движения м. б. только периодически-повторяемые).

Все эти три условия и должны обеспечить синхронность функционирования всех составляющих автоматический механизм агрегатов, подчиненную к-л. определенному импульсу. В пределах одного механизма таким импульсом очевидно является включение пуска, за к-рым и начинается строго согласованное последовательное или параллельное функционирование всех частей механизма, выполняющих весь комплекс (цикл) движений, после чего происходит (также автоматическая) смена обработанной детали новой, и цикл повторяется, и т. д.

Конкретные данные о типичных конструкциях и работе наиболее распространенных автоматов см. Автоматы металлорежущие.

Иллюстрация к тексту

Применение отдельных автоматов, получивших весьма широкое распространение во всех подразделениях машиностроительного пр-ва (в литейных, кузнечных, холодно-штамповочных, механических и сборочных цехах), однако отнюдь не делает еще пр-во автоматическим.

А. п. в пределах того или иного пр-веного участка (линии, пролета, цеха или всего пр-тия) требует автоматизации не только всех механизмов этого участка, но и автоматизации всех звеньев в а о у щ и х звеньев в потока. И покуда эта связь звеньев обслуживается не автоматическими устройствами, а применением рабочей силы — автоматизация пр-ва не обеспечена, поскольку «человек крайне несовершенное средство для производства однообразного и непрерывного движения» (Маркс, Капитал, изд. 1934, т. I, стр. 423).

А. п. может протекать только в условиях четкого ритма, обеспечивающего непрерывность функционирования всех звеньев потока так же, как и при всякой РНП. Однако значение этих моментов при А. п. неизмеримо возрастает, т. к. при автоматическом потоке нарушение ритма и непрерывности в к.-л. звене его не может компенсироваться использованием т. н. заделов, к-рые играют такую крупную роль при нарушении нормального функционирования к.-л. звена при РНП.

Проблема заделов при А. п. не отпадает, но заделы могут здесь иметь место только между автоматизированными потоками, а не внутри их (в противном случае автоматизированная связь звеньев неизбежно была бы нарушена).

Отсюда же другой вывод: отдельные, полностью автоматизированные участки, на к-рые разбит весь поток, не д. б. слишком длинны, и вместе с тем д. б. организованы так, чтобы каждый отдельный участок мог выключаться (разумеется на самый короткий срок) без приостановки движения остальных участков потока, питание к-рых в этот период остановки к.-л. участка и происходит за счет межучастковых заделов.

Следующий чрезвычайно важный принцип А. п.—предельная синхронность работы всех звеньев участка. Поэтому, в частности, А. п. не только не требует обязательного применения индивидуальных приводов и моторов ко всем механизмам участка,—а, наоборот, характеризуется применением единых моторов для целого участка, что обеспечивает полное единство в ритме работы каждого звена участка, т. е. именно максимальную синхронность.

Исключительное значение для обеспечения режима, характеризующего А. п., играет орг-ция обслуживания—питания энергией, материалом, инструментарием, орг-ция ухода за механизмами и их ремонта, орг-ции транспорта и т. п.

В А. п. больше, чем при к.-л. ином типе, правилен принцип, что обслуживание есть осн. и важнейшее условие и необходимейшая предпосылка для ритмичного и бесперебойного функционирования осн. потока.

Здесь исключительную роль приобретают: а) режим обслуживания, т. е. точное соблюдение установленного расписания во времени, б) качество обслуживания, т. е. безусловное выполнение всех установленных технических требований и правил (напр., периодичность осмотров механизмов, качество заточки инструмента, систематическая проверка наладки и т. д.).

А. п. не только предъявляет по всем этим моментам значительно более жесткие требования, чем иные формы РНП, но и вместе с тем настойчиво вносит в само выполнение этих обслуживающих функций элементы автоматизации. Приведем несколько типичных примеров:

1) Шпиндель зубошлифовального автомата (Мааг), несущий шлифовальный круг, по мере износа последнего перемещается на соответствующую величину: таким образом обеспечивается автоматическое поддержание точности установки инструмента и качество обработки; вместе с тем смена инструмента производится значительно реже.

2) При сборке автоматизируется не только транспортирование (конвейером) изделия, но и транспортирование (подача по особым направляющим) сборочных механизмов, напр. клепальных автоматов к изделию.

3) При передаче изделий между последовательно расположенными автоматами потока применяются т. н. автоматические загрузчики, работающие строго согласованно с механизмами, составляющими поток.

Т. к. автоматизация подачи изделия, закрепления его и передачи к следующему механизму обычно является решающей для полной автоматизации как отдельного механизма, так и всего поточного участка—остановимся на этом несколько подробнее.

На рис. 1 схематически изображен поточный участок с 9 автоматическими станками (1-й станок производит отрезку, 2-й—центровку, 3-й и 4-й—предварительную обточку, 5-й—фрезеровку пазов, 6-й и 7-й—окончательную обточку, 8-й и 9-й—шлифовку).

Система автоматической загрузки представлена девятью захватывающими головками, перемещающимися вдоль направляющих.

Порядок действия системы в основном таков:

После автоматической остановки станка, выполнявшего операцию над деталью, последняя захватывается пальцами головки, причем приспособление, закреплявшее деталь на станке, высвобождает его.

Это происходит одновременно на всех станках со всеми обрабатываемыми деталями и со всеми захватывающими головками, после чего все головки одновременно поднимаются (вместе с деталями) вверх и перемещаются по направляющим вдоль потока на один шаг.

Затем головки опускаются вниз и удерживают деталь на следующих станках, где они и зажимаются, причем одновременно пальцы головки отпускают деталь.

После этого все головки вновь поднимаются вверх, причем одновременно включаются все станки, и вместе с тем все головки вновь перемещаются на 1 шаг назад. (При этом, т. к. дублированные станки — 3-й и 4-й, 6-й и 7-й, 8-й и 9-й — производят обработку двух различных концов детали, головки при их передвижении между этими станками поворачиваются, вместе с несомыми деталями, на 180°).

Автоматизация обслуживающих функций в потоке (также как соответствующих движений в отдельных механизмах) до настоящего времени получила относительно малое распространение (за исключением функции транспортирования). Одной из причин этого являются трудности конструирования соответствующих устройств, к-рые, как это наглядно видно из описанной выше установки автоматической загрузки, д. б. органически связаны с соответствующими устройствами обслуживаемых механизмов.

Смиса, затем Фордом и много позже (примерно с 1932-1933 г.) фирмой Ингерсолл.

В СССР над этими проблемами работает совершенно самостоятельно с 1930 г. ЦИТ и отчасти Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков.

ЦИТ (см.), на основе глубокого анализа конструкций станков, характера движений и технологических методов, разрабатывает осн. стандартные конструкции агрегатов вращательного движения, поступательного движения, скоростных и механизмов автоматизации. На этой основе им сконструировано несколько десятков различных типов станков, начиная от простейших, выполняющих определенную узкую операцию, и кончая сложными конструкциями комбинированных станков, напр. станок для полной обработки поршня или станок для сверления 69 отверстий.

Ингерсолл базирует конструирова-

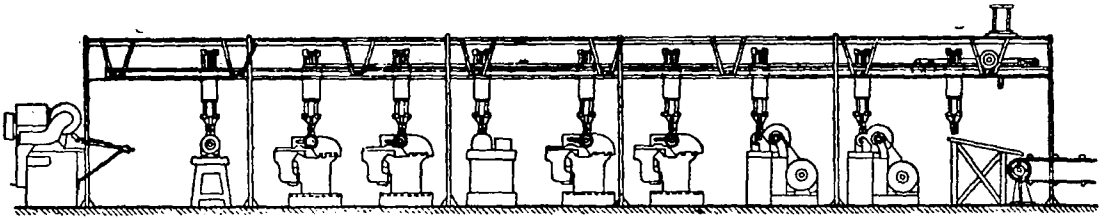


Рис. 1.

Второй причиной, и пожалуй наиболее важной, являлось ошибочное представление о массовом непрерывно-поточном и А. п., как о пр-ве недостаточно гибким и потому консервативном как в отношении выпускаемой продукции, так и в отношении его орг-ции.

Отсюда характерными признаками указанных типов пр-ва неправильно считались такие, как стабильность изготавливаемой модели, применение узкоспециализированных станков, жесткая расстановка их по потоку и т. п.

При этих условиях, действительно, орг-ция автоматического пр-венного потока представлялась мало целесообразной, т. к. не допускала бы сколько-нибудь серьезных изменений в изготавливаемом объекте, в технологических методах, в оборудовании и во всей системе орг-ции пр-ва. Такая стабильность А. п. находилась бы в глубоком и резком противоречии с осн. тенденцией современного машиностроения, выраженной в систематическом совершенствовании конструкции и методов пр-ва.

Новые огромные перспективы для развертывания А. п. открываются в связи с новым методом конструирования оборудования его монтажа и наладки, заключающимся в стандартности всех осн. составляющих механизмы агрегатов и в быстром конструировании из этих агрегатов любых (специальных и универсальных) конструкций.

Первые шаги в этом направлении были сделаны в США 3-дом автомобильных рам

ние станков на семи осн. элементах: «опора для приспособления», «основание», «направляющие», «салазки», «силовой узел» («лауэр-лэк»), «рабочий элемент» и «приспособление для изделия».

Применение агрегатных станков дает возможность, во-первых, чрезвычайно повысить техно-экономические показатели их работы, и, во-вторых, обеспечить гибкость оборудования, т. к. при всяком изменении изготавливаемой конструкции, а также технологического процесса и режима, агрегатное оборудование перемонтируется с минимумом затраты времени и средств.

А. п., как это в особенности доказал опыт завода Смиса (см. ниже), требует чрезвычайного повышения культуры монтажа и наладки оборудования. Благодаря этому, в частности, этот 3-д, выпускающий при 120 рабочих до 10 000 рам в сутки, требует всего 6—12 час. для полной переналадки на изготовление нового типа рамы, причем в эту переналадку входит настройка контрольных машин, смена всех штампов и приспособлений, переконструирование станков, изготавливающих мелкие детали рам, переустановка и переналадка всех автоматов на сборочных линиях и т. д. (Пол по сторонам конвейеров пластичатый, и на нем автоматы могут устанавливаться в любом месте и в любой последовательности; при этом все автоматы м. б. включены в любом пункте в линию передачи энергии).

Процесс пр-ва на 3-де Смиса (А. О. Smith) хорошо отображен на схеме (рис. 2). Весь

поток з-да имеет единый пр-венный ритм. Темп и скорость всех пр-венных участков и механизмов м. б. варьированы в довольно широких пределах, однако осн. прикипом потока является максимальная синхронность.

Принцип синхронности требует полной согласованности и точности в выполнении всех отдельных процессов. Напр. при вводе заклепок точность совпадения устьев каналов автоматов, вводящих заклепку, с отверстиями в раме, равняется долям мм.

Все движения конвейеров сборки и клепальных автоматов синхронизированы до долей секунды. Полный комплект частей

вливаются (перекрывают их) четыре поперечные балки. Такой комплект подается конвейером и устанавливается в машине для закладки заклепок (т. н. сшивающая машина). Машина снабжена серией сопел, расположенных так, что они точно совпадают с заклепочными отверстиями. К каждому соплу присоединена резиновая трубка, идущая от заклепочной магазинной обоймы. Весь комплект заклепок, количеством от 40 до 60 шт., одновременно вталкивается сжатым воздухом в отверстия. Далее рама поступает на конвейер окончатальной сборки, к-рый проходит между двумя рядами клепальных автоматов.

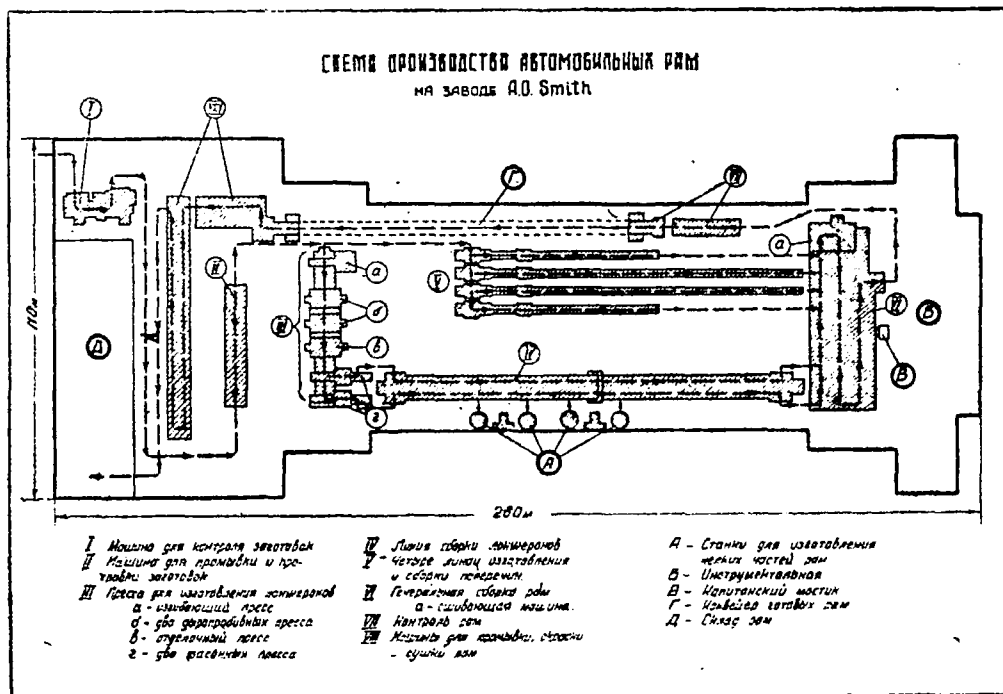


Рис. 2.

каждой рамы изготавливается и поступает на генеральную сборку в один момент.

Все механическое оборудование приспособлено для равномерного хода потока всего з-да, но подразделено на группы или агрегаты для обеспечения бесперебойной работы, благодаря чему при перерыве в работе одной к-л. группы нет надобности останавливать весь з-д (см. выше о междуэтажных заделах).

У каждого рабочего места установлено кнопочное электрическое упр-ние, дающее возможность в любой момент дать сигнал о необходимости остановить целую линию или отдельную машину, с одновременным вызовом монтеров.

Из всех процессов пр-ва з-да Смиг, указанных в схеме (рис. 2), остановимся кратко на VI — генеральной сборке.

Продольные балки рамы поступают на линию генеральной сборки попарно и на них на точно определенном месте устанавливаются

Рама передвигается по конвейеру на каретке с прерывным движением, совершая, в зависимости от своей конструкции и размера, от 12 до 20 остановок. У каждой остановки конвейера каретка прочно удерживается и в это время к ней придвигаются два или более клепальных автомата (операции эти чередуются с каждой стороны в шахматном порядке). Эти автоматы придерживают рычагами раму, захватывают отдельные заклепки и сжимают их под давлением в 20 т, затем они освобождают раму и отходят обратно, в то время как конвейер подвигается еще на один шаг.

Все это выполняется автоматически, без к-л. участия рабочих. Все устройство генеральной сборки обслуживается одним мотором (250 л. с.), с тремя группами приводов: 1) к кареткам конвейера, 2) к механизмам, передвигающим клепальные автоматы, и 3) к самим автоматам.

Каждое движение и каждая операция занимает всего несколько секунд. Произв-ть

сшивающей машины и всей линии генеральной сборки—450 рам в час. Общее наблюдение за нормальным ходом генеральной сборки осуществляется одним человеком, находящимся на капитанском мостике.

В А. п. осн. организационными условиями, определяющими успешное и бесперебойное его функционирование, являются:

1) точнейший предварительный расчет и проектирование всех без исключения факторов и элементов пр-ва и всех функций персонала;

2) тщательнейшая установка и подготовка всех элементов и условий пр-венного процесса, согласно проектно-расчетным данным, и в частности превосходная орг-ция всех вспомогательных и обслуживающих функций;

3) контроль, охватывающий все моменты пр-ва, наблюдение за нормальным протеканием его и быстрое реагирование при тех или иных отклонениях.

Эта последняя функция, называемая обычно американцами control, в данном случае полностью совпадает с управ-нием процессом, причем широко применяются т. н. диспетчерские технические средства контроля, учета, связи и пр.

В пр-ве, уже полностью автоматизированном и достаточно хорошо организованном, возможно и т. н. диспетчерское управ-ние на расстоянии.

Как на характерный пример укажем на существующие в США электростанции, закрытые на замок и работающие совершенно без людей, не считая персонала, посещающего эти станции примерно раз в полгода.

Важнейшим условием, обеспечивающим нормальный ход А. п., является надлежащий подбор кадров, подготовка их и дисциплина.

Автоматизация пр-ва прежде всего решительно вытесняет кадры непосредственных исполнителей процесса—обработчиков, операторов (напр. на з-де Смиса эта группа насчитывает очень небольшое количество людей на тех немногих участках потока, где нек-рые промежуточные операции остались еще не автоматизированными).

Осн. роль в непосредственном функционировании пр-ва принадлежит наладчикам, установщикам, рабочим по изготовлению инструмента и приспособлений, ремонтному и контрольному персоналу.

Наконец, д. б. выделен специальный высококвалифицированный штат, составляющий технический штаб з-да, занятый конструированием объектов пр-ва и оборудования, проектированием процессов и совершенствованием их.

Квалификация пр-венного персонала определяется не только уровнем его технических знаний и навыков, но и полным овладением пр-венно-трудовым режимом, ритмом ра-

боты, а также наблюдательностью, скоростью реакции.

Если Маркс указывал, что «всякая работа при машине требует заблаговременной подготовки рабочего для того, чтобы он научился сообразовывать свои собственные движения с однообразно-непрерывными движениями автомата» (Капитал, изд. 1934 г., т. I, стр. 472), то обязательность этого требования в условиях А. п. тем более очевидна.

Разумеется, при капитализме автоматизация пр-ва влечет к еще большему усилению эксплуатации рабочих, к еще большему опустошению личности рабочего, к еще большему росту противоречий между трудом и капиталом.

В СССР отсутствуют эти противоречия, и рабочий класс, непосредственно заинтересованный в повышении произ-ти своего труда, конечно, совершенно иначе относится к автоматизации производства, работая в принципиально иных условиях орг-ции труда.

Колоссальный рост кадров за годы первой и начала второй пятилетки обеспечил освоение сложнейших машин (в том числе и автоматов) и новых пр-в по самому широкому фронту нашей пром-ти.

На этой базе создается полная возможность широкого развертывания у нас А. п.

Капитализм имеет в сущности весьма небольшой опыт и достижения в этой области, и напр. з-д Смиса является едва ли не единственным заметным явлением в машиностроении.

В СССР перспективы для развертывания А. п. огромны. Они базируются на единстве народно-хозяйственного организма страны диктатуры пролетариата, обеспечивающем планомерность и интенсивность развертывания массовых пр-в; они базируются на невозможности кризисов в нашем социалист. нар. х-ве; они, наконец, базируются на крупнейших успехах нашей электрификации и на достижениях ведущей отрасли пром-ти—машино- и в частности—станкостроения.

Развертывание А. п. должно сопровождаться тщательной постановкой экспериментальных автоматических участков пр-тий, с тем, чтобы на основе накопленного опыта распространять принцип А. п. по более и более широкому фронту, переводя техническую реконструкцию социалист. индустрии и всего нар. х-ва на новую еще более высокую ступень.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. I, гл. XIII; Колле Ф., Автоматы, ОНТИ, 1934; Миссожников В., Инструменты и приспособления для автоматов, Госмашметиздат, 1933; Михайлов А., Автоматическое пр-во автоматических рам на з-де Смиса (США) «Орг-ция труда», № 10, 1934; Михайлов В. Р., Автоматизация и механизация в бурении, Азтехиздат, 1933, 78 стр.; Олсон Г., Система «Пауэр-пак» и ее реализация на з-де Ситроан, «Орг-ция труда», № 7, 1934; Цыперович Г., Автоматизм, Гос. изд. экон. литер., 1933; Шаумян Г., Пути сов. автоматостроения и рационального использования автоматного парка, Ст. в сборнике «Станки», под ред. Стрелкова Н., Госмашметиздат, 1933; Вжонсика

социалист. пром-ти (Ком. академия, 1931г.) Гл. VII. Механизация трудоемких отраслей и автоматизация пром., стр. 138; Электротехника СССР, том I, изд. Академии наук СССР, 1933, Статья Е. Грановского, Электрoавтоматизация и социал. тип труда.

А. В. Михайлов.

АВТОМАТЫ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ, — станки, у которых автоматизированы установка и закрепление в рабочем положении обрабатываемого предмета, все функциональные движения станка и все функциональные движения рабочего приспособления (или комплекта их, установленного на станке) с закрепленными инструментами.

Процесс холодной обработки на одном рабочем месте-станке представляет собой функциональный цикл, состоящий из след. трех фаз: 1) подготовки к проведению непосредственного процесса срезания стружки (формоизменения); 2) процесса снятия стружки; 3) действий, являющихся заключением всего функционального цикла и переходом к повторению его.

Для каждого из материальных факторов этого цикла содержание каждой из трех фаз различно, что видно из табл. 1.

В современных металлорежущих станках значительная часть перечисленных функций автоматизирована, т. е. выполнение их, после первичной настройки, происходит без непосредственного приложения человеческого труда.

Наиболее просто автоматизируются функции, указанные в табл. 2.

Наиболее трудно поддаются автоматизации: установка и зажим обрабатываемого предмета в рабочем положении и освобождение обработанного предмета.

Станки, у которых выполнение отдельных функциональных движений производится непосредственно трудом рабочего, а остальные автоматизированы, — называются полуавтоматами называются станки, у которых циклы автоматизированы в части станка и рабочих приспособлений с зажатыми в них обрабатывающими инструментами; в части же зажимного приспособления цикл не автоматизирован и требует непосредственного приложения человеческого труда при каждом повторении цикла.

Возможность автоматизации различного

Материальные факторы цикла

Табл. 1

Фаза цикла	Станок	Зажимные приспособления и обрабатываемый предмет	Рабочее приспособление и обрабатывающий инструмент
Подготовка	а) Приведение всех частей станка в положение и состояние, дающее возможность выполнить все действия подготовительной фазы цикла над зажимным приспособлением, обрабатываемым предметом, рабочим приспособлением и обрабатывающим инструментом	а) Установка обрабатываемого предмета в правильное положение б) Зажатие предмета в зажимном приспособлении в) Установка приспособления в рабочее положение и фиксация приспособления в этом положении	а) Установка рабочего приспособления с зажатым в нем инструментом в рабочее положение б) Фиксация приспособления в этом положении
Исполнение	а) Выполнение всех заданных при настройке перемещений частей станка, необходимых для получения требуемых перемещений зажимного и рабочего приспособления с закрепленными ими обрабатываемым предметом и обрабатывающими инструментами	а) Сохранение заданного в 1-й фазе цикла положения обрабатываемого предмета б) Сохранение заданного в 1-й фазе цикла положения или выполнения заданного при настройке перемещения зажимного приспособления с закрепленным в нем обрабатываемым предметом	а) Сохранение заданного в 1-й фазе цикла положения рабочего приспособления и закрепленного им инструмента или выполнение заданного при настройке перемещения рабочего приспособления с закрепленным им инструментом б) Активная функция срезания стружки с обрабатываемого предмета
Заключительная	а) Прекращение перемещений, свойственных 2-й фазе цикла б) Переход к повторению 1-й фазы цикла	а) Освобождение обработанного предмета от закрепления б) Снятие обработанного предмета в) Переход к повторению 1-й фазы цикла	а) Вывод обрабатывающего инструмента из области его активного воздействия на обрабатываемый предмет б) Переход к повторению 1-й фазы цикла

рода работ на металлорежущих станках зависит от целого ряда факторов. В частности: а) реверсивные движения труднее автоматизируются, чем движения постоянного направления; б) вращательное движение легче автоматизируется, чем движение прямолинейное; в) труднее всего автоматизируются движения по криволинейным путям; г) функциональный цикл в части зажимного приспособления легче автоматизируется при постоянном сечении обрабатываемого предмета, чем при переменном; д) автоматизация цикла в части зажимного приспособления тем легче, чем выше точность исполнения обрабатываемого предмета (как заготовки для данного процесса обработки, предполагаемого к автоматизации).

Наиболее просто поддается автоматизации изготовление тел вращения из длинных прутков постоянного сечения. Такие станки носят название токарных автоматов или токарно-револьверных автоматов и фасонно-токарных станков. Различие между ними заключается в следующем:

1) Токарные автоматы (токарно-револьверные автоматы) — станки, могущие производить ряд обработочных операций при продольной и поперечной подаче инструментов. (Если автомат может производить и нарезку резьбы, он называется токарно-винторезным автоматом.)

2) Фасонно-токарные автоматы — станки, у которых главная часть работы падает на фасонные резцы с поперечной подачей. Продольная подача обрабатывающих инструментов либо совсем исключена, либо дает незначительное количество (1-2) обработочных операций простейших видов (сверление).

Кроме токарных автоматов, работающих из прутка, имеются также станки, автоматически обрабатывающие изделия на центрах или в патроне из отдельных заготовок. Такие станки называются обычно автоматическими токарными станками, хотя правильнее было бы называть их не автоматическими, а автоматизированными.

Токарные автоматы бывают одношпиндельные и многошпиндельные.

В СССР автоматы и полуавтоматы изготовляют: з-ды им. Володарского (Ульяновск), «Коммунар» (Лубны), им. Дзержинского № 17 (Подольск), им. Калинина (Ленинград), Ижевский, им. Фрунзе (Пенза), им. Орджоникидзе (Москва).

Наиболее известными иностранными автоматами являются:

Одношпиндельные — Braun & Sharpe, Gridley, Acme (США), Buoeinger, L. Löwe, Index, Hasse & Wrede, Pittler, Wutig (Германия), Al. Herbert (Англия).

Многошпиндельные — Gridley, Acme, Cleveland, Cone (США), Hasse & Wrede, Alf. Schütte (Германия).

В одношпиндельных прутковых автоматах полный цикл обработки одного экземпляра протекает сл. обр.:

- 1) установка прутка в рабочее положение и закрепление его в этом положении;
- 2) последовательное поочередное подвешивание каждого из инструментов, закрепленных в револьверной головке продольного суппорта, и обработка каждым из этих инструментов. В ряде случаев возможно одновременное подвешивание инструментов, закрепленных на поперечном суппорте;

3) отрезка законченного обработкой изделия от прутка, отвод всех механизмов и инструментов в исходное положение, освоение каждого из инструментов, закрепленных в револьверной головке продольного суппорта, и обработка каждым из этих инструментов. В ряде случаев возможно одновременное подвешивание инструментов, закрепленных на поперечном суппорте;

3) отрезка законченного обработкой изделия от прутка, отвод всех механизмов и инструментов в исходное положение, освоение каждого из инструментов, закрепленных в револьверной головке продольного суппорта, и обработка каждым из этих инструментов. В ряде случаев возможно одновременное подвешивание инструментов, закрепленных на поперечном суппорте;

Табл. 2.

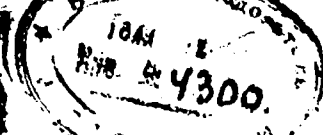
Фаза цикла	Фактор и функция	Примеры
I, III	Станок а, б	1) Автоматическая остановка подачи стола у фрезерных станков (IIIa) 2) Автоматическая остановка продольного хода суппорта у токарных станков (IIIa)
I, III	Рабочее приспособление а, б	1) Автоматизированный поворот револьверной головки (Ia, в)
II	Станок а	1) Самоходные движения разных видов, на разных типах станков (IIa)
II	Зажимные приспособления а, б	1) Автоматическое поворачивание обрабатываемого предмета делительной головкой или делительным столом при спиральных или круговых работах (IIб) 2) Автоматическое вращение приспособления при непрерывном фрезеровании (IIб)
II	Рабочее приспособление	1) Автоматизированное копирование на токарных, многолезковых, фрезерных и шлифовальных станках (IIб)

бождение зажатого прутка (для повторения части I цикла).

Цикл одношпиндельного автомата аналогичен циклу револьверного станка. Благодаря этому конструктивная схема автомата в значительной мере акалогична схеме револьверного станка, отличаясь от него, конечно, наличием органов автоматизации всех необходимых движений и некоторыми специальными устройствами.

Цикл, а следовательно, и конструктивная схема многошпиндельного автомата значительно отличаются от цикла одношпиндельного автомата, и сводятся к следующему:

- а) Установка обрабатываемых прутков зажимными приспособлениями в шпинделе. Шпин-



дели эти расположены в барабане, параллельно его оси (см. рис. 1). Обрабатывающие инструменты расположены в продольном суппорте, направленные движения к-рого параллельно оси барабана, заключающего в себе шпинделя с прутками (следовательно, направление движения суппорта параллельно осям этих шпинделей). Кроме продольного суппорта имеются поперечные суппорты,двигающиеся перпендикулярно к оси барабана и заключенных в нем шпинделей с прутками (следовательно, направление движения суппорта параллельно осям этих шпинделей). Кроме продольного суппорта имеются поперечные суппорты,двигающиеся перпендикулярно к оси барабана и заключенных в нем шпинделей с прутками.

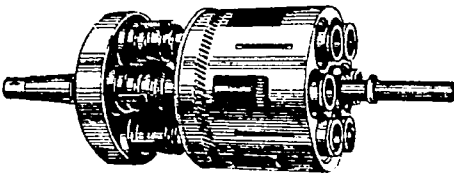


Рис. 1.

б) Шпинделя с прутками расположены относительно обрабатывающих инструментов так, что против каждого из шпинделей находится инструмент продольного суппорта (кроме одного шпинделя). Т. о. в каждый данный момент каждый из прутков обрабатывается разным инструментом.

Пруток, находящийся в том единственном шпинделе, против к-рого не имеется обрабатывающего инструмента, не обрабатывается, а лишь приводится в рабочее положение и закрепляется в этом положении.

в) Цикл, при рассмотрении его начиная со шпинделя, против к-рого не имеется обрабатывающего инструмента, протекает следующим порядком:

1) пруток выдвинут в рабочее положение и закреплен,

2) продольный суппорт отходит в исходное положение,

3) барабан со шпинделями, заключающими в себе обрабатываемые прутки, поворачивается вокруг своей оси на $\frac{1}{n}$ оборота,

где n — число шпинделей. В этот момент рассматриваемый шпиндель устанавливается против первого (по порядку обработки) инструмента;

4) продольный суппорт надвигается на пруток, и первый инструмент выполняет на рассматриваемом прутке первую обработочную операцию (переход);

5) суппорт снова возвращается в исходное положение, барабан снова поворачивается на $\frac{1}{n}$ оборота, и пруток попадает под действие второго обрабатывающего инструмента.

Эти частные движения (отход суппорта, поворот барабана, рабочий ход суппорта)

повторяются $n-1$ раз. За это время д. б. произведена полная обработка детали и деталь д. б. отрезана от прутка. На n -ом повороте барабана полный цикл закончен и начинается его повторение.

Т. к. в барабане имеется n шпинделей и все они движутся одновременно, то в каждый момент времени совершаются все частные циклы (каждый над разным прутком), т. е. в то время как один шпиндель находится в исходном положении и в нем происходит выдвигание прутка в рабочее положение и закрепление его над прутком, находящимся во втором шпинделе, выполняется цикл 1-й обработочной операции, над прутком в третьем шпинделе — цикл 2-й операции и т. д.

Что касается поперечных суппортов, то они работают, как правило, одновременно с продольным суппортом, т. е. наличие поперечных суппортов изменяет только количество одновременно действующих в каждом частном цикле обрабатывающих инструментов.

Помимо прутковых автоматов существуют автоматы, обрабатывающие отдельные штучные заготовки (магазинные автоматы).

Обычно они имеют т. н. магазин, в к-ром в определенном положении закладывается (рабочим) нек-рое количество заготовок (рис. 1). Автомат поочередно вынимает заготовку из магазина, устанавливает ее в рабочее положение в зажимное приспособление, зажимает заготовку и производит полный цикл обработки. Затем автомат освобождает и выбрасывает обработанное изделие, после чего цикл повторяется для следующего экземпляра.

Количество типов подобных автоматов пока невелико. Главной трудностью является конструирование рациональной и надежной системы механизмов, производящей все действия по установке, закреплению и съему изделия (после его обработки). Б. ч. подобного рода автоматы являются узкоспециализированными как по формам изготавливаемых изделий, так и по габаритным размерам их. Это обстоятельство ограничивает применение таких автоматов, т. к. они оказываются экономически выгодными только при огромных масштабах пр-ва. Из числа таких автоматов можно указать автоматические токарные станки Pratt & Whitney, гайкорезные автоматы Nurgka и др.

Рациональность применения автоматов для изготовления того или иного изделия м. б. выявлена на основании следующих соображений:

а) на автоматах рационально изготавливать детали невысокой точности (3 и 4 класс по ОСТ) и требующие применения довольно значительного числа обрабатывающих инструментов. При этом форма деталей д. б. такова, чтобы изготовление ее заканчивалось полностью обработкой на автомате;

б) если это недостижимо, допустима вторая операция на полуавтоматах или к.-л. др. станках. При этом наиболее желательным является случай, когда вторая опера-

ция сводится к одному-двум простейшим действиям (переходам), к-рые можно выполнить на станках упрощенных типов;

в) в случае необходимости второй операции, ход обработки д. б. распределен между первой и второй операциями т. о., чтобы в первой операции была обработана поверхность, к-рая во второй операции должна являться опорной базой;

г) режим резания на автомате д. б. установлен несколько ниже, чем на неавтоматических станках, вследствие необходимости увеличить время работы инструментов от одной переточки до др., т. к. каждая смена инструмента требует остановки автомата и следовательно снижает его дневную произв-ть. Только при безусловно надежных, высококачественных инструментах допустимо применение более интенсивных режимов резания.

Экономия от применения автомата достигается следующими путями:

1) машинное время каждого перехода не м. б. сокращено по сравнению с неавтоматическими станками. Напротив того, весьма часто оно получается даже большим, вследствие указанного в п. г снижения режима резания;

2) общее машинное время на всю обработку одного экземпляра весьма часто м. б. снижено, по сравнению с неавтоматическим станком, вследствие возможности применения нескольких инструментов одновременно в одном гнезде барабана продольного суппорта токарного автомата и совмещения (во времени) работы нескольких суппортов (напр. продольного и поперечного суппортов токарного автомата);

3) полное время на обработку одного экземпляра на автомате по сравнению с обработкой на неавтоматическом станке, как правило, меньше, что идет за счет значительного снижения немашинного времени, расходуемого на подведение инструментов до соприкосновения с обрабатываемой поверхностью, отвод их в исходное положение, выдвигание и закрепление прутка и т. д.;

4) общая продуктивность автомата за час или смену увеличивается по сравнению с неавтоматизированным станком также и за счет отсутствия перерывов в работе обслуживающих автоматы рабочих;

5) стоимость обработки на автомате, помимо перечисленных выше факторов, увеличивающих его продуктивность, значительно снижается вследствие того, что надзор за автоматом и обслуживание его должны осуществляться не непрерывно, а периодически, благодаря чему один рабочий обслуживает несколько станков; распределяясь на продукцию нескольких станков, его зарплата падает на каждую обработанную единицу весьма незначительной величины.

Наряду с факторами, увеличивающими экономичность применения автоматов, необходимо учитывать факторы, могущие снизить ее.

Эти факторы сводятся к следующему:

1) стоимость автомата, как правило, выше стоимости неавтоматического станка, могущего выполнять ту же работу;

2) подготовка автомата, т. е. настройка его, обходится довольно дорого, т. к. а) вызывает довольно длительный простой станка; б) требует изготовления (или подгонки) сменных деталей механизма, управляющего движениями рабочих органов автомата (кулачков, кривых); в) требует применения рабочей силы высокой квалификации, дорого оплачиваемой (наладчиков более высокой квалификации, чем для неавтоматических станков);

3) эксплуатационный режим автомата д. б. весьма равномерным. Нарушение одного из элементов этого режима немедленно вызывает вынужденную остановку (а иногда и поломку) и необходимость вмешательства наладчика, что снижает продуктивность автомата и увеличивает эксплуатационные расходы на обработанную единицу.

В эксплуатационный режим автомата входят: а) режим резания; б) постоянство размеров (точность) обрабатываемой заготовки, а следовательно постоянство припуска; в) постоянство физических свойств обрабатываемого материала; г) постоянство физических свойств обрабатывающих инструментов; д) постоянство режима работы автомата, как механизма (постоянное число оборотов, регулярная правильная смазка, регулярный мелкий ремонт, подтягивание ослабших соединений и т. п.), жесткое закрепление всех частей, подверженных действию тех или иных усилий и т. д., а также регулярная очистка от грязи, стружки, обработанных изделий и отходов.

В силу этого необходимо обеспечить выполнение следующих осн. правил:

1) Автоматы должны применяться надежных конструкций, допускающих удобную, быструю настройку и надзор. При сложных автоматах д. б. безусловно обеспечены надлежащий эксплуатационный режим и качество настройки.

2) Применение автоматов рационально при обработке настолько значительных партий изделий, что расходы на постройку автомата, падающие на единицу, не перекрывают экономии на штучной плате.

Для уменьшения стоимости настройки следует: а) применять настроечные (установочные) шаблоны или манекены, ускоряющие настройку и понижающие требования к квалификации наладчика; б) при проектировании настройки автомата обязательно добиваться использования имеющихся уже кулачков и кривых; в) очередность обработки различных деталей на одном автомате планировать во времени т. о., чтобы, при переналадке автомата с одного изделия на другое, возможно большая часть кулачков, кривых, упоров и инструментов, наложенных для обработки одного изделия, могла оставаться на месте и быть использована для обработки следующего изделия.

3) Автомату д. б. обеспечено безуслов-

ное постоянство его эксплуатационного режима.

Для этого: а) необходимо применять материал с определенными (и притом постоянными) физическими свойствами (автоматная сталь); б) материал (прутки) должен иметь достаточно однообразные размеры. Наиболее рационально применение тянутых прутков: в случае их искривления обязательна предварительная рихтовка; в) за автоматом д. б. организован регулярный, внимательный надзор и уход.

Очистка от стружки и обработанных изделий, смазка, общая чистка и мелкий текущий ремонт (подтягивание ослабевших соединений) должны проводиться строго по расписанию, раз навсегда выработанному для каждого автомата.

Также регулярно должны производиться наблюдения за правильностью хода обработки, контроль правильности обработанных изделий и зарядка шпинделей новыми прутками, взамен израсходованных.

В случае обнаружения неточности обработки, или при иных неполадках, автомат д. б. немедленно остановлен и произведена подналадка (подрегулировка).

Для стимулирования точного и внимательного выполнения своих обязанностей наладчиками и рабочими при автоматах необходима четкая организация их труда, правильное распределение обязанностей, разработка расписания (режима) их работы и снабжение всеми необходимыми подсобными средствами: инструментами, масленками, удобной и безопасной спецодеждой.

Кроме того, система оплаты труда рабочих и наладчиков д. б. построена т. о., чтобы стимулировать наибольшее использование времени работы каждого автомата, при надлежащем качестве продукции.

4) Автоматы должны рассматриваться как сложные и достаточно чувствительные механизмы. Поэтому одним из осн. условий правильной их эксплуатации является обязательное поддержание абсолютного порядка и чистоты не только самого автомата, но и помещения, в котором автоматы устанавлены.

Трудности, связанные с автоматизацией установки в рабочее положение обрабатываемой штучной заготовки и съема ее после обработки, являются в ряде случаев причиной временного отказа от полной автоматизации всего цикла обработки и перехода к применению т. н. полуавтоматов.

Полуавтоматами называются станки, у которых установка обрабатываемой заготовки в рабочее положение, закрепление ее и снятие со станка после обработки производятся вручную, цикл же обработки автоматизирован.

В качестве полуавтомата м. б. применен любой одношпиндельный автомат, у которого выключается автоматическое устройство для выдвигания и зажима прутка и заменяется неавтоматическим зажимным приспособлением для установки штучной заготовки. Остальная часть станка работает без изменений, т. е. автоматически.

Помимо таких «приспособленных» для полуавтоматической работы станков, строятся также станки, специально предназначенные для полуавтоматической работы. Количество типов таких станков довольно велико, поскольку, как уже указывалось, движения, необходимые для выполнения непосредственно обработки, легко м. б. автоматизированы.

Наиболее распространенными являются токарные полуавтоматы, по конструктивной схеме подобные прутковым автоматам. Отличие заключается в более мощном и массивном выполнении, необходимом при обработке сравнительно крупных изделий, для обработки к-рых обычно предназначаются эти станки.

Кроме этого типа полуавтоматов, характерными представителями к-рых являются автоматы Monfort, имеется ряд других типов, значительно отличающихся по своему выполнению от прутковых автоматов. Эти станки либо ближе стоят к токарным, напр. Fay, либо имеют совершенно своеобразные конструктивные формы, как станки Bullard.

Помимо станков, предназначенных для обработки тел вращения посредством резцов, имеется ряд станков, работающих сверлами, фрезами и протяжками, к-рые также м. б. отнесены к группе полуавтоматов. В эту группу входят полуавтоматические сверлильные станки (напр. L. Loewe), все типы станков для непрерывного фрезерования, станки для фрезерования канавок в инструментах (Fritz Wernig и др.), станки для заточки фрез, фрезерных головок, разверток (Blau, Schliess-Defries и др.), станки для непрерывной протяжки (Footburt), зуборезные станки (Maag, Fellow, Pfauter и др.).

Для полуавтоматических станков принципиальные положения, изложенные выше, в значительной мере сохраняют свою силу. Конкретные же особенности и характер автоматизации каждого вида оказывают, конечно, то или иное влияние на применимость и экономичность каждого вида станка в данных первоначальных условиях.

Для правильной эксплуатации автоматов и полуавтоматов большое значение имеет их расстановка в цеху, к-рая должна обеспечить наибольшую экономию занимаемой площади, наиболее удобное обслуживание и надзор за работой.

Основой правильной планировки расположения автоматов являются следующие соображения:

1. Полный цикл работы автомата происходит настолько быстро, что опережает, как правило, темп поточной линии в массово-поточном пр-ве. Поэтому во многих случаях автоматы в поток не включают, а создают отдельные автоматные группы (цеха, отделения), работающие на склад. Экономически это оказывается вполне приемлемым, т. к. стоимость автоматных изделий не высока и средства, вкладываемые в складские запасы этих изделий, не достигают больших размеров.

Полуавтоматы, имеющие довольно длительный цикл, к-рый м. б. синхронизирован

с потоком, ставятся в поточной линии. Полуавтоматы с коротким циклом, трудно синхронизируемые, м. б. также вынесены из потока в автоматный цех.

2. Прутковые автоматы устанавливаются под углом по отношению к продольной оси помещения (рис. 2).

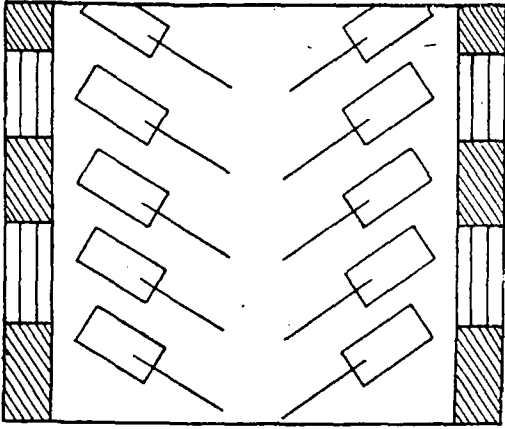


Рис. 2.

При таком расположении площадь цеха значительно меньше, чем при расположении станков по оси, при к-ром приходится расставлять станки на расстояниях, равных длине обрабатываемого прутка.

Кроме такого диагонального расположения, применяется расположение в шахматном порядке (рис. 3) и диагонально-шахматное.

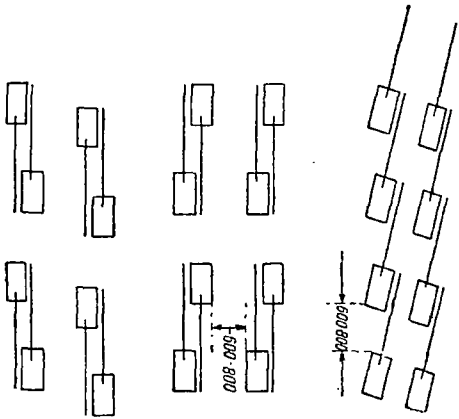


Рис. 3.

При шахматном расположении легче осуществить проходы между станками, но площадь здесь используется менее экономно.

При расстановке автоматов имеет значение способ зарядки шпинделей прутками.

Зарядка может производиться с фронта (т. е. с рабочего места) или с тыла (т. е. с задней стороны шпинделя). Зарядка с тыла проще, т. к. проходу прутка в шпиндель ничто не мешает, однако при

этом получается неэкономное использование площади цеха, т. к. в этом случае сзади каждого автомата д. б. оставлено место, достаточное для помещения прутка во всю его длину (рис. 4).

Зарядка с фронта несколько труднее, т. к. здесь проходу прутка может мешать суппорт с закрепленными в нем инструментами, но необходимое расстояние между станками здесь меньше (примерно на длину шпинделя автомата).

Полуавтоматы могут располагаться обычным для всех др. видов станков способом—параллельными рядами, т. к. у них обрабатываемый предмет не выходит за пределы габаритных очертаний станка. Размеры проходов между автоматами, расстоя-

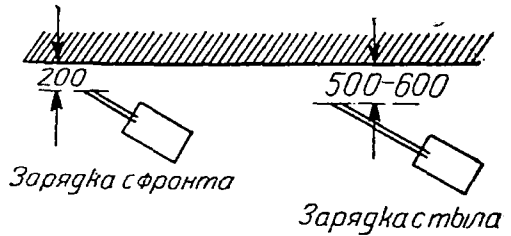


Рис. 4.

ния от станков до стен и т. п. предусмотрены соответствующими нормами (см. рис. 4).

Лит.: Гербот З., Инструменты и приспособления для автоматов и револьверных токарных станков, изд. С. З. Промбюро, ВСНХ., Л., 1927; Герман М. А., Шувалов, К. И., Автоматическое управление электродвигателями металлообрабатывающих станков, Энергоиздат, 1934, 56 стр.; Готе, Настройка токарных автоматов, Госмашметиздат, Л.-М., 1933, 205 стр.; Зунделевич, Американские одношпиндельные револьверные автоматы, М.-Л., ГНТИ, 1931, 133 стр.; Келде Ф., Инструменты и настройка револьверных станков и автоматов, пер. с нем., ГНТИ, 1931, 133 стр.; Мисожииков В. М., инж., Инструменты и приспособления для автоматов, Госмашметиздат, 1933; Мисожииков В. М. и Кук П. А., Токарно-револьверный автомат, ГНТИ, 1931, 118 стр.; Семеновко П. И., инж., Основы проектирования механических и инструментальных цехов, Госмашметиздат, 1933.

Инж. М. М. Бруштейн.

Авторегулирование паросиловых установок — см. Приборы контрольно-измерительные.

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО — удостоверение, выдаваемое согласно действующему сов. закону автору нового изобретения, устанавливающее его авторство. А. с. выдается Бюро новизны К-т'я по изобретательству (см. Новизна изобретения) на основании заявки изобретателя или его наследников. Право использования изобретения, на к-рое выдано А. с., принадлежит в пределах СССР государству. Осуществление этого права представлено в силу закона всем госорганам, кооперации и пр. организациям обобщественного сектора. Право использования изобретения принадлежит также самому изобретателю (или его наследникам) в пределах своего пр-тия, если он кустарь или частный предприниматель. Прочие же частные лица

и кооперативы, не входящие в кооперативную систему, могут использовать охраненное А. с. изобретение только с разрешения отраслевого гос. органа, к ведению которого относится изобретение, и на условиях, определяемых этим органом. Нарушение этого порядка влечет за собой уголовную ответственность и обязанность возместить государству убытки. Автор изобретения (его наследник), признанный полезным для нар. х-ва СССР, имеет право на нормированное вознаграждение и кроме того на ряд специальных льгот (см.).

А. с. введены Положением об изобретениях и техн. усоверш. от 9/IV—31 г. как форма, наиболее соответствующая стремлениям и интересам рабочих изобретателей — сознательных строителей социалист. об-ва. Ранее действовавший закон (от 12/IX—24 г.) «О патентах на изобретение» охранял интересы изобретателей путем предоставления им исключительного (монопольного) права на их изобретения (см. Положение об изобретениях и техн. усовершенствованиях).

Выданное или выдаваемое А. с. может быть опротестовано по мотивам отсутствия новизны.

Право опротестования принадлежит всем госорганам, кооп. и обществен. организациям и отдельным лицам. Опротестование это ограничено 3-летним сроком (со дня опубликования о выдаче А. с.). Протесты, оспаривающие новизну, подаются до выдачи А. с. в Бюро новизны К-та по изобретательству при СТО (см.), а после выдачи — в Совет по рассмотрению жалоб. Оспаривание авторства производится в судебном порядке (см. Оспаривание авторства на изобретения).

Автотранспорт — см. Внутривзаводский транспорт.

Адамецкий — см. Графики Адамецкого.

Администрация — см. Управление пр-тием.

Адресовальные машины — см. Контторские машины.

АДРЕСОВАНИЕ ПРИ РАБОТЕ НЕПРЕРЫВНЫМ ПОТОКОМ (РНП) — способ указания на движущемся от одного рабочего места на другое изделия или группе изделий, куда они «адресованы». Существуют различные способы А. п. РНП:

1. При подвесных путях: а) оптические знаки на отдельных подвесках, указывающие рабочему место, к-рому изделие предназначено; б) различное оборудование подвесок соответственно определенному рабочему месту, к-рому они подводят изделие; в) сбрасывающие приспособления, применяемые в частности в конторской практике, при к-рых указание адреса изливше. Оптические сигналы м. б. установлены раз навсегда и изменять только при новом их монтаже или же быть легко сменяемыми в зависимости от изменения пр-венной программы и расположения.

2. При движущейся ленте (столе) применяется разделение ленты на определенные поля перпендикулярно движению ленты, параллельно ему, или в направлении, перпендикулярном плоскости ленты. При попе-

речном разделении лента м. б. настолько узкой, насколько это необходимо, чтобы уложить один ряд изделий. Узкие ленты имеют то преимущество, что снятие с них изделий значительно легче; недостаток — трудность автоматического сбрасывания изделия в определенном месте. При продольном разделении к каждому рабоч. месту относится лишь одна полоса этой ленты. Каждое рабоч. место снимает лишь то, что лежит на этой полосе. Лента должна иметь в этом случае ширину, минимально равную ширине всех изделий, к-рые одновременно движутся к своим рабочим местам. Преимущество продольного деления и широких лент заключается в возможности применения автоматического А. и сбрасывателей всякого рода. На рис. 1 приведена примерная схема такого автоматического распределения изделий при помощи лотков и сбрасывателей. Над данным изделием производятся операции на пяти последовательно расположенных рабочих местах, где на 1 и 3 местах по одному рабочему, на



Рис. 1.

2 и 5 — трое, а на 4 — двое, параллельно работающих. Рабочий у места 1 направляет свои изделия следующим рабочим у места 2, попеременно используя три уводящих лотка; трое рабочих 2а, 2в, 2с прокладывают свои лотки т. о., что все изделия после них направляются и сбрасываются рабочему у места 3. Этот рабочий также использует попеременно два лотка, к-рые соответствуют сбрасывателям 4а и 4в. Оба рабочих 4а и 4в посылают попеременно по два изделия через внешний и по одному изделию через внутренний лоток; оба внутренних лотка совместно ведут изделия к сбрасывателю места 5в, тогда как наружные обслуживают рабочих 5а и 5с. Каждое из мест 5а, 5в, 5с получают следовательно одинаковое количество изделий. Трое рабочих с места 5 кладут изделия на свои лотки т. о., что они все автоматически сбрасываются с конвейера и идут на склад. Из примера видно, что разделение изделий при помощи лотков и снятие с ленты при помощи сбрасывателя при определенном расположении рабоч. мест разрешает задачу подведения различных изделий к определенным рабоч. местам.

Автоматич. А. путем сбрасывания применяется не часто. Обычно на ленте производится разметка (цифрами, цветными полосами или др. способом), указывающая рабочему, какое изделие к нему относится. Чаще всего приходится распределять изделия между параллельно работающими рабочими. Если лента широка и допускает разделение продольными полосами, то ее разделяют на число полос, равное наибольшему числу рабочих у каждого рабоч. места; способ разметки м. б. успешно применен при числе рабочих, не превышающем

3—4, и небольших размерах изделия. При узкой ленте и поперечном делении вся лента делится на число полос, кратное количеству рабочих у всех рабочих мест, напр., если число рабочих на ленте 1, 3, 2, 4, 1, 4, 3, 1, то вся лента м. б. разбита на 12, 24, 36 и т. д. частей. Разумеется, желательнее брать наименьшее кратное число (в нашем примере 12); необходимо только следить, чтобы длина всей ленты, поделенная на меньшее кратное, не дала разметки шире расстояния между рабоч. местами, что недопустимо. Выбор расстояния между изделиями должен соответствовать др. основным расчетным величинам потока — такту, скорости и т. д.

Приводим разметку ленты для приведенного выше примера (рис. 2). Здесь

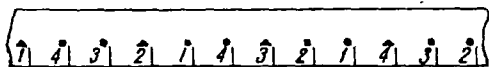


Рис. 2.

на рабоч. месте с 4 параллельно работающими рабочими за каждым из них закрепляется определенный номер деления, с к-рого изделие д. б. снято. При проходе рабочего места с 2 рабочими один из них забирает изделия с делений с четными номерами, др.—с нечетными. При проходе рабочего места с 3 рабочими за каждым из них закрепляется изделие над каждой третьей полосой, имеющей отличный знак — треугольник, круг или квадрат.

Лит.: См. Непрерывно-поточное пр-во.

Инж. М. А. Аронович.

АЗОТИРОВАНИЕ (азотация или нитрирование) — процесс обработки стали аммиаком с целью придания ее поверхности твердого слоя, могущего сопротивляться механич. и химич. воздействиям. До сего времени для этой цели применялась поверхностная цементация посредством твердых порошков, содержащих цианистые соединения жидкостей или газов (окись углерода, светильный газ). Недостатком цементации является необходимость подвергать после нее изделия термической обработке (закалке), что вызывает изменение размеров изделия, часто коробление, трещины и дает остаточные напряжения. А., придавая поверхности стали большую твердость, производится без последующей закалки, благодаря чему изделие очень мало изменяет свои размеры и поверхность и м. б. пущено в работу без последующей обработки, к-рая вследствие большой твердости стали крайне затруднена; нитрированный слой сохраняет свою твердость при нагревании до 500° С, углеродистая же цементная сталь уже при 200° С понижает свою твердость, а при 500° С совсем теряет свою закалку.

Но в то время как при обыкновенной цементации используется обычная углеродистая сталь, для А. требуется сталь со

спец. добавками Al, Cr, Mn и др. Приводим состав специальной стали для нитрирования (из американской практики).

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Алюминий	Хром	Никель	Сера	Фосфор
	(В процентах)							
А	0,45	0,6	0,25	1,0	1,8	—	0,02	0,02
Б	0,32	0,6	0,25	1,0	1,7	1,80	0,02	0,02
С	0,10	0,6	0,25	1,0	1,65	—	0,02	0,02

А. производится аммиаком при тем-пе ок. 500° С, при этом на поверхности образуется нитрат железа, к-рый обладает большой твердостью и защитными свойствами от действия атмосферы и морской воды. Опыты показывают, что при А. азот сначала соединится с алюминием, потом с хромом и далее с железом; получается очень плотный слой нитридов, препятствующий дальнейшему проникновению азота вглубь. Поэтому даже при продолжительном нагревании стали с аммиаком слой получается очень тонкий. Этим объясняется, что сталь для А. берется с содержанием алюминия около 1,0%. При обработке же аммиаком углеродистой стали азот проникает вглубь металла, и твердого слоя нитрида железа при этом не образуется.

Перед А. готовое изделие должно подвергнуться для уничтожения внутрен. напряжений термич. обработке, состоящей из закалки и отпуска; кроме того, оно очищается от грязи, ржавчины и масла бензином и водой и просушивается.

Процесс А. происходит в герметически закрытом ящике из никрома, куда на никелевые сетки свободно закладываются изделия. В ящике имеются отверстия для аммиака, к-рый подается из баллонов. Ящик нагревается до 500—600° С в электropечи, а для крупных деталей — в нефтяной или газовой печи; за границей применяются также печи для непрерывного А. По мере нагревания слой нитрида утолщается, и за 20 час. он достигает 0,2 мм, что вполне достаточно для практических целей.

По окончании нитрирования изделия охлаждают в камере до 200° С, не прекращая подачи аммиака, в течение 2—3 ч. Расход аммиака на 1 т крупных изделий 7—8 кг при А. в течение 4 суток, а на 1 т мелких изделий 1 кг. Азотир. сталь обладает большой твердостью (900 по Бригеллю); она настолько тверда, что царапает стекло. Размеры изделия после А. почти не изменяются. Так после обработки аммиаком в течение 48 ч. при 500° С приращение получилось 0,005—0,009 мм, в среднем — ок. 0,015 мм на сторону.

Недостатком нитрированной стали, по сравнению с цементированной, кроме требования специальной стали, является боль-

шая хрупкость ее поверхностного слоя и продолжительность процесса обработки.

Для слоя 0,2 мм надо 20 час., а для 0,4 мм—уже 100 час. Чтобы ускорить процесс нитрирования, в Америке применяют катализаторы, для чего изделия упаковывают в порошок из магнезии; благодаря этому процесс нитрирования уменьшается с 50 час. до 4 час. Ленингр. ин-т металлов применил для ускорения катализатор-магнезит, отчего нитрирование для слоя 0,2 мм с 24 час. сократилось до 8 час.

Азотир. сталь нельзя нагревать выше 600° С и вообще подвергать нормальн. отжигу, т. к. при этих условиях азотир. слой разрушается.

Азотир. сталь применяется там, где требуется сильное трение, но спокойная нагрузка (червяки, зубцы шестерен, шейки валов, измерит. инструмент, насосы, гидравлич. двигатели и т. д.); цементная сталь—когда нагрузка носит ударный (толчковый) характер (шарикоподшипники, режущий инструмент, пальцы кривошипов и пр.). Цилиндр автомобильных моторов изнашивается после 30 000 км пробега на 0,4 мм; цилиндр из азотир. стали после такого же пробега дал изнашивание 0,02 мм, т. е. в 20 раз меньше. Если часть изделия не требуется азотировать, ее закрывают лужением (см.).

Лит.: Афонский И. и др., Теория и практика азотирования стали (термические процессы), Ленингр. ин-т металлов, Госашметиздат, 1933, вып. 1, 160 стр.; Афонский И. К вопросу о советских нитролах, „Сталь“, 1933, № 12, 20—28; Гусев Г. и Неменов А., Азотирование, КОИЗ, 1933, 34 стр.; Исследование металлов и азотизация стали, сборник статей, перов. И. Я. Миллер, под ред. Г. А. Фильдер, ГНТИ, 1931, 38 стр., илл.; Милкевич Н., Просвирян Н., Одновременная газовая цементация и азотизация стали, Инимаш, 1934, № 10, 13—23; Рыбарж А., Нитрирование, „Автограф. дело“, 1934, № 6, 187—191; Тиховский В. А., Азотирование, новый метод повышения твердости стали, „Сталь“, Харьков-Днепропетровск, 1933, 63 стр., илл., библиография; Чернявский Г. А., Цементация железа и стали, „Северный Кавказ“, Ростов н/Д., 1933, 51 стр., илл., библиография; Чернышев В., Ускорение процесса азотирования стали, „За тракт. и автом.“, 1935, № 1, 24—26. В ü h l F., Das Nitrierhärtungsverfahren und seine Auswendung, Werkstattstechnik, 1934, № 10, 197—199. F r y A., Zur Theorie und Praxis der Nitrierhärtung. Techn. Mitteilungen Krupp, 1933, № 2, 44—47. Giolitti F., La nitrurazione dell'acciaio Milano, Hoelri, 1933, 462 p., ill; Hengstenberg O., Naumann F., Doppelnitrierung. Arch. f. d. Eisenhüttenwesen, 1933, № 1, 61—66. Leismann W., Beitrag zur Kenntnis des Nitrierhärtungsverfahrens Arch. f. d. Eisenhüttenwes, 1933, № 2, 133—139.

Инж. А. И. Инатьев.

Аккордная оплата—см. Труда оплата.

Аккредитив—см. Снаб.-сбыт. операций финансирование и кредитование.

Аккумуляторные тележки—см. Внутризаводский транспорт.

Акцепт—см. Снаб.-сбыт. операций финансирование и кредитование.

АЛИТИРОВАНИЕ, или калоризация, является процессом покрытия железных изделий алюминием. А. м. б. произведено след. способами: 1) нагреванием изделий в атмосфере водорода или азота в смеси из порошка алюминия, окиси алюминия и хлори-

стого аммония (способ калоризации); 2) цементацией изделия летучей солью Al, при 900—1000° С (способ Мартина); 3) цементацией изделия порошком ферроалюминия с 0,5% хлористого алюминия при 900—1000° С (способ Мекера); 4) погружением стали в расплавленный алюминий; 5) разбрызгиванием алюминия сжатым воздухом (способ шопирования—см.); 6) погружением изделия в сплав из алюминия и железа с содержанием последнего до 6—8% (способ Цинимаш).

Первый способ по характеру сходен с шерардизацией (см.). Для А. берется смесь из 50% алюминия, 45% окиси алюминия и 5% хлористого аммония (нашатыря). Изделия погружаются в наполненный смесью, медленно вращающийся барабан, к-рый нагревается до 900—950° С при открытии железных вещей и до 700—800° С для медных. Внутри барабана поддерживается инертная атмосфера обычно из водорода. После А. печь медленно охлаждают. Вследствие такой обработки сталь сильно повышает свою стойкость против окисления при высоких температурах, а именно: при 900° С — в 50 раз; при 100° С — в 25 раз и выше 1000° С — в 5—10 раз; при нагревании же до 900° С выносливость калориз. железных изделий можно считать неограниченной. При нагревании алитир. железа на поверхности его образуется тонкая окисная пленка алюминия, к-рая является защитой железа от окисления. Обычно механич. свойства изделий не понижаются. Практика показывает, что мягкие стальные трубы после калоризации дали: 1) предел текучести 19,5—23,5 кг/мм²; 2) временное сопротивление разрыву 31,5—38,5 кг/мм²; 3) удлижение на 200 мм от 28,0 до 29,5%; 4) относительное сужение 43—60%.

Калориз. изделия находят применение там, где приходится выдерживать высокие температуры (900—1000° С): части топок, сушилки, обжигат. печи и т. д. Покрытые алюминием изделия хорошо сопротивляются также сернистым газам, а потому применяются при крекинг-процессах и в коксовой пром-ти.

Большая стойкость при нагревании алитир. изделий обеспечивает в дальнейшем обширное их применение в пиротехнических процессах.

Лит.: Биметалл и алитированное железо, сборник трудов Научно-исслед. ин-та легких металлов (Нивасолокий), под ред. Н. Н. Иванова-Скоблякова и А. И. Белыева, Металлургиздат, 1934, 21 стр., илл.; Герасов В. О., Алитирование в пр-ве (опыт завода № 8), журн. „Вестн. металлпром-ти“, 1935, № 4, 31 стр.; Милкевич, проф., Свойства, тепловая обработка и назначение сталей и чугуна, 1932; Погодин С. А. и Дырмоит Е. И., Ржавление и предохранение железа, о предислов. академика Кистяковского В. А., Госашметиздат, 1933, 168 стр., илл.; Роудон Г., Предохранит. покрытие металлов, перевод с англ. Эйбушитц С. С., под ред. Мурач Н. Н., ГНТИ, 1931, 224 стр., илл., библиография; Staffler R., Über die Hitzbeständigkeit von alumierte Stahl Metallwirtsch., Metallwissensch., 1933, № 6, 73—76.

«Альфа» — Победит—см. Твердые сплавы.
Амар Жюль — см. Физиология труда.

АППАРАТУРА ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И СКОРОСТИ — одно из осн. технич. средств исследования пр-венных процессов в целях их рац-ии и нормирования, а также контроля за соблюдением установленного режима.

Все приборы для измерения времени м. б. разбиты на следующие группы: а) солнечные, б) объемные (водяные, песочные, дробовые и т. п.), в) механические, г) электрические, или, правильнее, электромагнит-

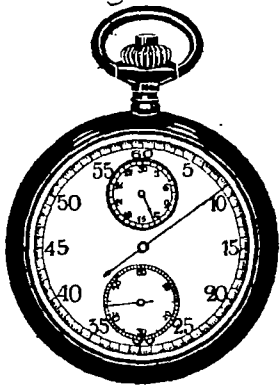


Рис. 1.

ные. Для организаторов и нормировщиков интерес представляют только две последние группы.

Основным инструментом при исследовании процессов пр-ва во времени служит хронометр. У нас принято называть хронометрами особо точные приборы, в частности секундомеры.

На практике существуют два осн. типа хронометров: а) без остановочного меха-

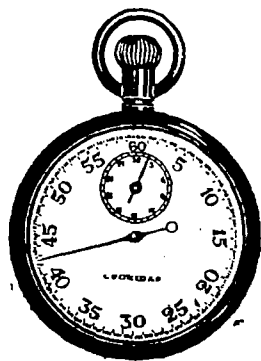


Рис. 2.

низма—карманные часы, к-рые, будучи заведены, не м. б. остановлены до тех пор, пока не размотается пружина; б) с остановочным механизмом, дающие возможность или остановить весь механизм (к такому типу относятся секундомеры, идущие только во время хода стрелок, т. н. секундомеры с рабочим ходом) или же при идущем механизме нажимом пускового механизма выключать стрелки, к-рые в таком случае находятся в покое (секундомеры с непрерывным ходом). Секундо-

мер с непрерывным рабочим ходом удобнее, чем секундомер с ходом только во время движения стрелок.

Остановка и пуск секундомеров производится путем нажима на специальные кнопки. Эти кнопки бывают двух типов: а) кнопка-штифт (рис. 1) и б) кнопка-головка (рис. 2).

Опыт говорит, что штифт, к-рый обычно невелик по размеру (3-4 мм в диаметре) и отполирован, менее удобен, чем головка, большая по диаметру (около 8 мм в диаметре) и рифленая; при наличии рифлей палец наблюдателя имеет меньше вероятности соскочить с кнопки. Головка меньше врезается в палец, чем штифт, что представляет значительное удобство при длительном наблюдении.

По принципу градуировки секундомеры резко разбиваются на две группы: а) шестидесятичные (сексагезимальные), б) сотенные (метрические).

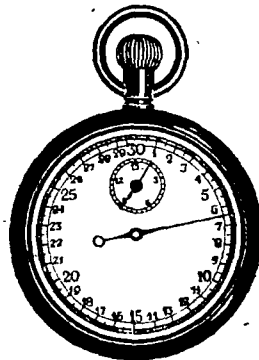


Рис. 3.

Шестидесятичные секундомеры являются в настоящее время наиболее распространенной у нас системой. На этих секундомерах циферблат разбит на 60 частей, а каждая такая часть еще на 5 делений. Поскольку стрелка секундомера совершает полный оборот в 60 сек., каждое деление секундомера дает

$$\frac{60}{60 \cdot 5} = 0,2 \text{ сек.}$$

Это и есть предельная точность обыкновенного секундомера (см. рис. 1 и 2). Если заставить стрелку обегать полный круг не в 60, а в 30 сек. (рис. 3), можно при тех же 300 делениях циферблата добиться точности не в 0,2 сек., а в 0,1 сек.

Точность секундомера не стала большей от того только, что мы сменили один циферблат на другой—точность увеличивается вследствие постановки др. зубчатки в ведущем механизме. Если подобрать зубчатые колеса так, что большая стрелка будет совершать свой полный оборот в 6 сек. (рис. 4), то 300 делений циферблата позволят довести точность до

$$\frac{6}{300} = 0,02 \text{ сек.,}$$

а при периоде одного оборота в 3 сек. (рис. 5)

$$\text{даже до } \frac{3}{300} = 0,01 \text{ сек.}$$

Для практических целей технического нормирования такая точность является

излишней; эти секундомеры в нашей работе пока не могут найти непосредственного применения и предназначаются в основном для лабораторных исследований.

Для заводской работы вполне достаточной считается разбивка циферблата на 100 частей (т. е. до 0,01 мин.) без дальнейшей разбивки каждого такого отрезка. Все последние конструкции секундомеров, рекомендованные АWF и выпущенные в Германии (рис. 6), а также и секундомер, разработанный инж. Г. Р. Трубицким (рис. 7), исходят из предельной точности 0,01 мин. (описание этого секундомера см. ниже).

На рис. 8 дан секундомер, специально приспособленный для измерения числа оборотов. При наличии счетчика числа оборотов этим прибором измеряется время, в течение к-рого вращающееся тело сделает 10 оборотов.

По такому же принципу построен и циферблат секундомера, приведенного на рис. 9, где по длительности изготовления одной шт. изделия (единицы продукции) можно сразу видеть часовую произв-ть. Конечно, такой расчет лишь ориентировочен; точно установить часовую продукцию можно лишь в том случае, если наблюдается неизменяющийся простоя автомат или если рабочий все время работает с одинаковым темпом, ни на минуту не прекращая работы.

На многих секундомерах (рис. 10) на окружности стоит: «kilometres» — километры; это значит, что, если секундомер будет остановлен в момент, когда движущийся объект пройдет 1 км — стрелка секундомера покажет, сколько км в час сделал бы лошадь, мотоциклетка, велосипед и т. п., если бы они в течение часа двигались с той же скоростью, какую мы имели на протяжении того км, прохождения к-рого мы хронометрировали.

Существует еще целый ряд циферблатов, приспособленных для специальных целей (напр., для игры в футбол, плавания, счета пульса и т. п.).

Особый вид циферблата применяет Америка, предпочитающая считать не на секунды, а на мин. и их доли, и на часы и доли часов.

Кроме круга, разбитого для движения большой стрелки, на всех (или во всяком случае на большинстве) секундомерах имеется минутная стрелка, отсчитывающая число полных оборотов большой секундной стрелки. Эта минутная стрелка, в зависимости от конструкции секундомера, движется или по солнцу, или против солнца; движение по солнцу более удобно для чтения. Многие секундомеры, кроме минутной стрелки и большой секундной, снабжены еще маленькой секундной стрелкой, тождественной той, к-рая имеется на обыкновенных карманных часах. Практика говорит, что никто и никогда этими стрелками не пользуется. АWF предложил заменить ненужную маленькую секундную стрелку часовой стрелкой, благодаря чему можно по секундомеру сразу установить общую длительность наблюдения. В этой конструкции, называемой кон-

струкцией АWF3 (рис. 6), минутная стрелка делает полный оборот в 60 мин. (на большинстве секундомеров минутная стрелка совершает свой круг в 30 мин.), а после полного оборота минутной стрелки часовая передвигается на одно деление. Т. о. мы можем сразу сказать, сколько времени мы наблюдаем, чего по обычному секундомеру сделать нельзя. Это свойство позволяет использовать секундомеры АWF3 для целей фотографии рабочего времени (см. Хронометраж).

Однострелочные и двухстрелочные секундомеры. По количеству стрелок секундомеры делятся на однострелочные и двухстрелочные. Последние значительно удобнее, т. к. позволяют проводить хронометраж по текущему времени (см. Хронометраж).

В большинстве двухстрелочных секундомеров, имеющихся у нас, работа по наблюдению идет сл. обр.: а) замеряемый элемент процесса начался, — наблюдатель нажал пусковой механизм, стрелка пошла; б) замеряемый элемент процесса кончился: 1) наблюдатель нажал пусковой механизм — стрелка встала, или 2) наблюдатель нажал штифт второй стрелки (рис. 11 — кнопка слева) и вторая стрелка (стоячок) отметила момент окончания; первая стрелка (бегунок) в это время идет дальше; в) по бегунку ли (в однострелочных секундомерах), по стоячку ли (в двухстрелочных) наблюдатель отмечает конец наблюдаемого им элемента.

Самостоятельное движение в обычных двухстрелочных секундомерах имеет только одна стрелка (бегунок), а вторая (стоячок) или стоит на месте или идет вместе с первой. Если мы остановим бегунок, а потом захотим его снова пустить, мы д. б. нажмем пускового механизма перебросить бегунок к нулю и новым нажмем пустить вновь. Секундомер АWF-2 (рис. 12) имеет кнопку, нажмем к-рой остановленная в поле (т. е. не на нуле) стрелка м. б. пущена дальше. Такой механизм представляет большие удобства при т. н. смешанных элементах процесса, когда к. л. элемент прерывается др. элементом и заканчивается после окончания этого вторгнувшегося элемента. В подобном случае, на время выполнения «чужеземца», секундомер останавливается и пускается в ход только в момент возобновления осн. замеряемого нами элемента.

Очень часто проявляется симпатия к секундомерам, соединенным с часами, или, вернее, к часам, снабженным одной или двумя секундными стрелками (рис. 13). На таких приборах «часы» напечатано крупно, а «секунды» мелко, что затрудняет чтение показаний.

На практике такие секундомеры получили название «слепых». Учитывая эту «слепоту», немецкие фирмы выпустили особую конструкцию секундомера, соединенного с часами, где часы, в собственном смысле, вынесены в виде небольшого циферблата внутрь большого секундомерного круга. Благодаря соединению в одном

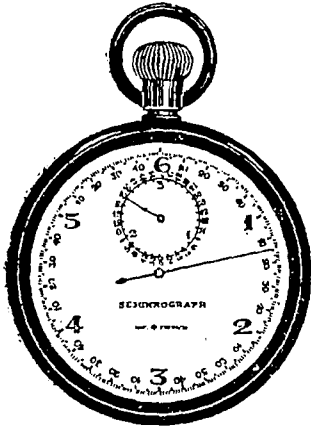


Рис. 4.

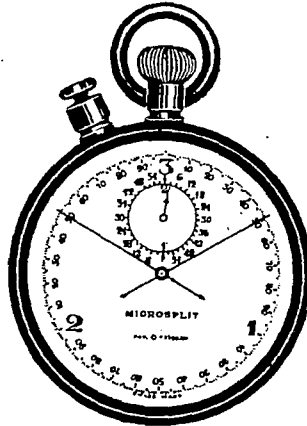


Рис. 5.

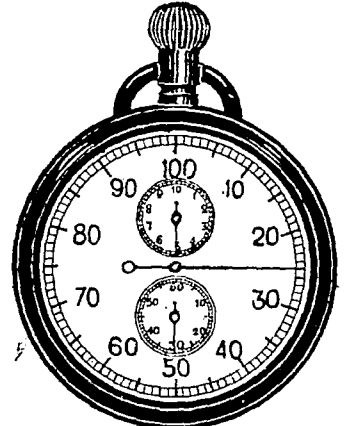


Рис. 6.

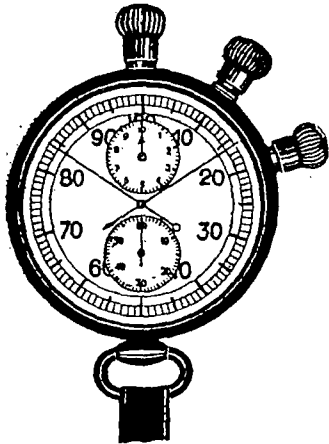


Рис. 7.

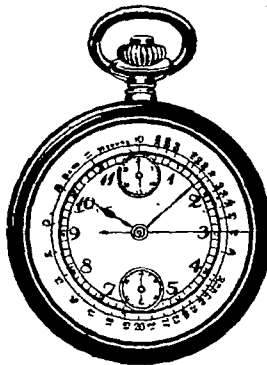


Рис. 8.

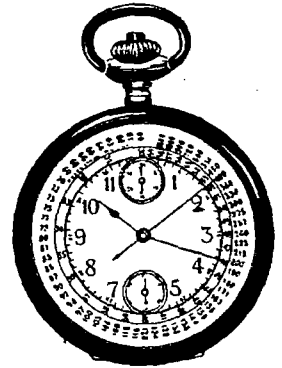


Рис. 9.

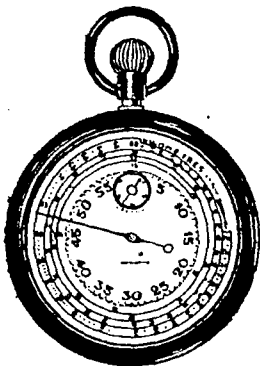


Рис. 10.

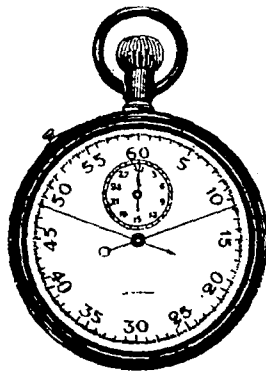


Рис. 11.

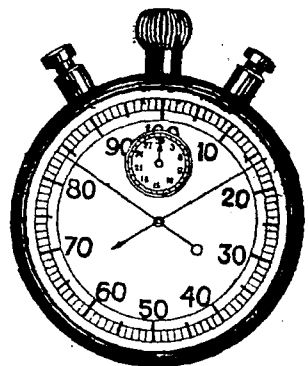


Рис. 12.

корпусе механизмов часов и секундомеров такие комбинированные «часы-секундомеры» чаще ломаются и требуют ремонта.

Работавшее при НКТП СССР междуведомственное совещание приняло ряд требований к секундомерам, изготавливаемым в СССР, по к-рым секундомеры должны иметь: а) две большие секундомерные стрелки, б) деление циферблата на 100 частей, т. е. точность до 0,01 мин., в) малую

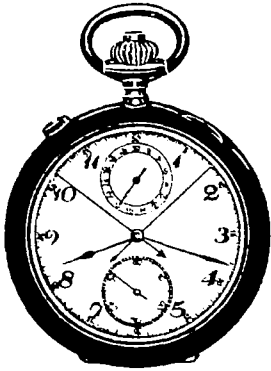


Рис. 13.

секундную стрелку, г) счетчик минут, д) диаметр—60 мм, е) непрерывный ход.

За исключением требования малой секундной стрелки, что практически бесполезно, для целей технормирования остальным требованиям удовлетворяет секундомер, разработанный инж. Г. Р. Трубицким (рис. 7). Конструктор заменил секундную

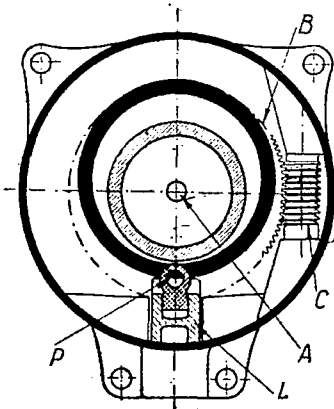


Рис. 14.

малую стрелку часовой, что нужнее для технормирования.

Приборы механические. За последнее десятилетие появился ряд приборов, где запись простоев ведется автоматически, без участия наблюдателя. Один из таких приборов изображен на рис. 14—15.

Этот прибор м. б. приспособлен к каждой машине; он указывает по легкочитаемому графику не только моменты начала и конца работы, но также и продолжительность остановок в работе и произ-ть в каждый момент дня. Весь прибор весит

2 кг и имеет достаточно простое устройство. С внешней стороны он представляет собой алюминиевый полированный ящик цилиндрической формы. В середине прибора укреплен часовой механизм, сообщающий равномерное движение регистрационному бланку. Сама регистрация протекает т. о.: часовой механизм передает равномерное движение центральной оси прибора А (рис. 14), к-рая делает один оборот в течение 12 или 24 час. (смотря по назначению регистрации).

На этой центральной оси укреплен диск, на к-ром и помещают регистрационный бланк в форме графленого бумажного кружка (рис. 15). На диск опирается пишущий штифт, и нажатие его на бумажный регистрационный бланк производится пружиной, укрепленной на крышке аппарата. Пока крышка снята, нажатия пружины на штифт не происходит, и прибор не дает никаких отметок. На этой же часовой оси А вращается зубчатое колесо В, приводимое в движение червяком С, к-рый соединен с контролируемой машиной.

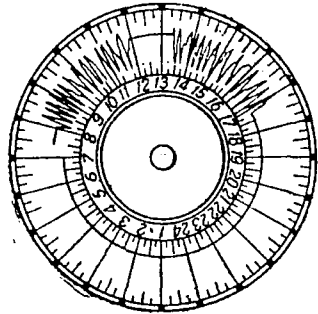


Рис. 15.

Зубчатое колесо В имеет эксцентричный выступ, предназначенный для движения вверх и вниз. На конце этой части закреплена другая деталь с пишущим штифтом, о к-ром упоминалось выше.

Рис. 15 воспроизводит диаграмму, к-рая получена при контроле работы деревообделочного строгального станка, работавшего равномерно. Эта диаграмма имеет форму циферблата, где отмечены 24 часа и нанесены доли часа. В середине диаграммы делаются пометки о номере контролируемой машины и о дне контроля.

Вот как читается диаграмма, изображенная на рис. 15:

Время начала работы—8 час. 5 мин.

Время окончания работы—17 час. 30 мин.

Продолжительность всей работы (всего периода регистрации) 9 час. 15 мин.

Наиболее длительная остановка, имевшая место в течение работы,—1 час. 20 мин. (с 11 час. 55 мин. до 13 час. 15 мин.).

Общее время простоев станка за время регистрации—2 часа (подсчет всех дуг круга, отмеченных пишущим штифтом).

Продолжительность работы станка, следовательно, 7 час. 20 мин.

По этому же принципу работает большое количество различных приборов.

К механическим приборам относится и т. н. диагностикер доктора Пайзелера (рис. 16). В нем, равно как и в описываемых дальше электромагнитных приборах, одной из осн. частей является кимограф, т. е. аппарат, несущий на себе бумагу, к-рая служит для записи деятельности изучаемого объекта, и приводящий эту бумагу в равномерное движение. Кимографы бывают разных систем, форм и конструкций, но существо их в основном одно и то же. При наличии равномерного движения бумажной ленты, задача конструктора таких механизмов заключается в том, чтобы построить приборы, различно отмечающие на этой ленте моменты простоя и вращения машины. Такие приборы (отметчики) состоят обычно из пишущего приспособления — карандаша или ручки, а иногда про-

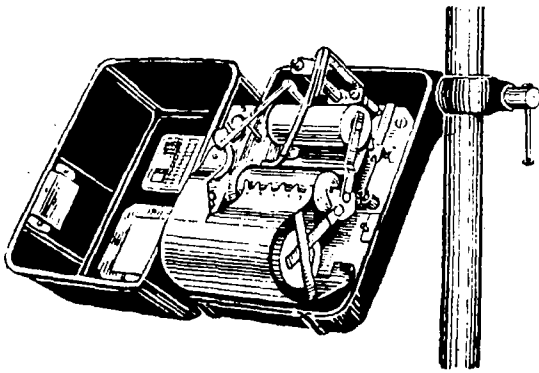


Рис. 16.

сто легкой лучинки, если бумага не белая, а предварительно закопчена; лучинка, соскабливая сажу, делает белые линии на черном фоне. Это пишущее приспособление обычно сидит на конце рычага, перемещением к-рого оно или придвигается к бумаге или отодвигается от нее. Перемещением же рычага или самого пера ведет система рычагов (в механических приборах) или небольшой электромагнит, имеющий проволочную связь с изучаемым объектом.

Приборы, где запись производится на ленту, носят немецкое название «Bandschreiber» — лентописцы.

В диагностикере Пайзелера имеется специальный механизм, зачерчивающий на бумагу (в известном масштабе) перемещения того рабочего органа машины, с к-рым диагностикер связан. Поскольку лента движется с определенной скоростью, характер записи позволяет судить не только о длительности, но и об изменениях хода. Для изучения рабочего времени (без исследования хода машин) диагностикеру придана особая конструкция (рис. 17); наблюдатель, нажимая тот или иной рычажок или кнопку, наносит на движущуюся ленту соответствующую запись. В этом случае диагностикер работает как простой «лентописец».

На рис. 18 показана запись работы фрезерного станка, произведенная диагностикером.

Электромагнитные приборы работают по тому же принципу, что и ме-

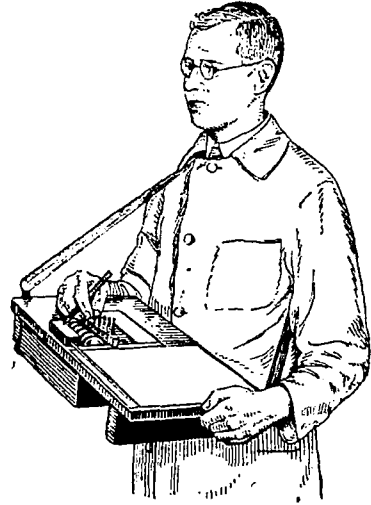


Рис. 17.

ханические, с той осн. разницей, что передвижение пишущего приспособления совершается электромагнитом, появление или исчезновение тока в к-ром связано с работой контактов, установленных ок.

объекта изучения или на нем самом. Если при работе механизма ток замкнут, при остановке он д. б. разомкнут. Это замыкание или размыкание отражается на электромагните: в нем появляются или исчезают магнитные свойства, и электромагнит то притягивает, то отталкивает пишущие приборы, а, следовательно, то чертит линию, то перестает ее чертить. По пропускам линии можно судить о том, сколько было простоев, как они распределялись и сколько времени заняли. Крупнейший недостаток таких приборов состоит в том, что они дают суммарную картину простоев, не характеризую их по существу. Этим, конечно, сильно затрудняется борьба с простоями, и мы даже при наличии специальных приборов должны ставить хронометражиста, к-рый ведет наблюдение, классифицируя и изменяя отдельные простои и давая нам материал для последующего анализа и рац.ни. На рис. 19 изображена схема установки такого прибора. Это — контактный прибор, в к-ром находятся электрические контакты, замыкающиеся или размыкающиеся во время вращения шкива или вала, с к-рым этот прибор соединен. Остановка шкива или вала дает обратный эффект. Контактный прибор в виде цилиндрической ко-

15 I 1928

728 mm·min

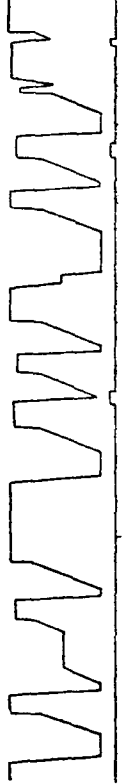


Рис. 18.

робки помещается на специальных ножках концентрично валу, вращение или спокойное состояние к-рого мы хотим фиксировать. На валу закрепляется втулка, на внешней окружности к-рой установлены на пружинах три башмака. Сама цилиндрическая коробка изолирована от втулки диэлектрической прокладкой (существует ряд конструкций). Провод разорван ок. ко-

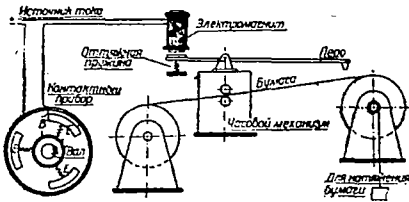


Рис. 19.

робки т. о., что один конец его входит во втулку, а др. соединен с цилиндрической коробкой. При спокойном состоянии станка или машины башмаки Е притянуты к втулке, и ток разомкнут, но при вращении вала — они под влиянием центробежной силы разойдутся и начнут скользить по внутренней поверхности цилиндрической коробки. Этим замыкается ток в цепи.

Из электромагнитных приборов, работающих по указанному принципу, отметим прибор Попельрейтера (рис. 20). В СССР приборы аналогичного типа (под названием «Репорг») изготовлял «Оргстрой».

Очень нагляден «Хронограф» Гертнера (США, рис. 21). В нем движение бумажной ленте передается от электромотора, скорость к-рого, а следовательно и масштаб записи, может регулироваться реостатом. Слева от катушек электромагнита имеются четыре клеммы для присоединения проводов от контактных приборов.

исследовать, снабжается к-л. механизмом или прибором, бросающим свет через щель люмографа. Щель люмографа закрывается

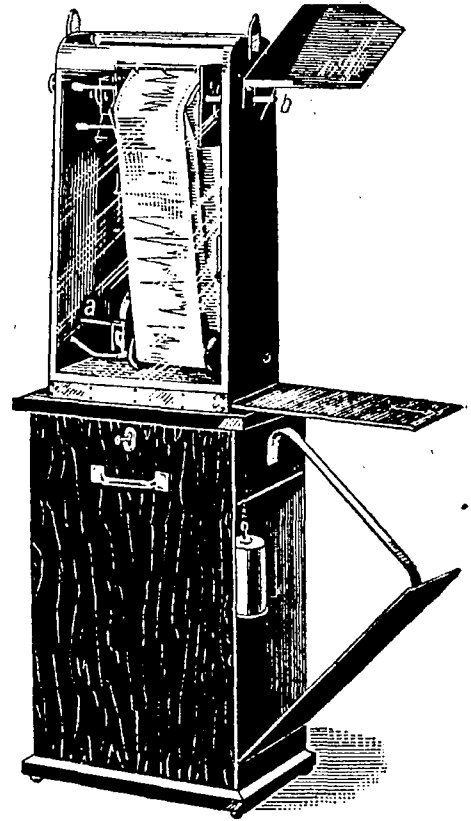


Рис. 20.

крышкой, к-рая открывается при нажатии на нее небольшого шпателька, помещенного на шкиве. В момент приоткрытия крышки

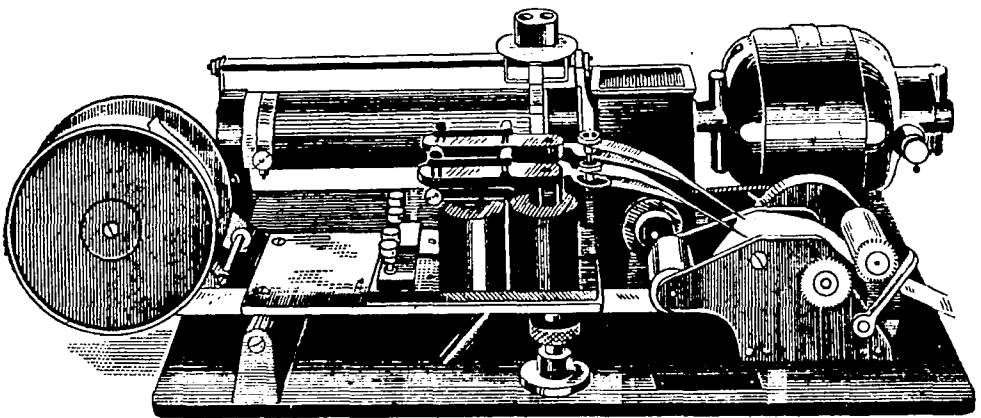


Рис. 21.

Интересным прибором является люмограф (рис. 22). Внутри металлического кожуха движется от часового механизма барабан, обтянутый светочувствительной бумагой. Тело, движение к-рого мы хотим

прибора на светочувствительную бумагу, к-рую несет на себе вращающийся с равномерной скоростью барабан, падает луч, дающий полосу, что выявляется при последующем проявлении.

При измерении скоростей могут встретиться два осн. случая: а) скорости (окружной или угловой) вращающегося тела (измерение скорости резания на токарном и фрезерном станках, скорости шлифовального круга и т. п.) и б) скорости поступательно движущегося тела (измерение скорости резания на строгальных или долбежных станках). Поскольку окружная скорость (v) связана с диам. обрабатываемого изделия (d) и числом его оборотов в мин. (n) общеизвестной формулой $v = \pi d n$, где $\pi = 3,14\dots$, зная d и n — просто найти v и, наоборот, имея значения v и d , — определить n . Обычно скорость вращающегося тела выражается в числах оборотов в мин. (n), скорости же резания в м в мин. (v). Измерение скорости вращающегося тела в мин. делают и в том случае, когда торец вала вращающегося тела скрыт от лица, производящего измерения. В таком случае измеряют v на ободе шкива и диам.

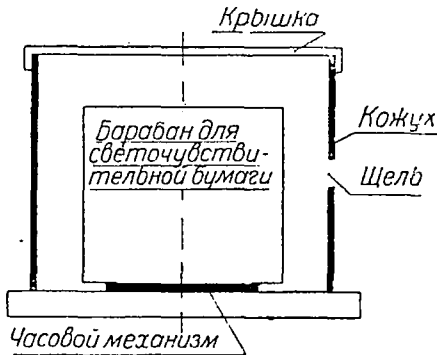


Рис. 22.

метр шкива, а затем вычисляют n . Особое место среди аппаратуры для измерения скорости занимают счетчики числа случаев (напр., числа винтов, нарезанных винторезным станком за определенный период времени).

В широком смысле скоростью называется число изучаемых явлений, происходящих в течение единицы времени.

Измерение скоростей требует знания двух элементов: а) числа происшедших явлений и б) времени, в течение которого эти явления произошли.

Для установления числа явлений можно пользоваться прежде всего натуральн. счетом, т. е. непосредственно регистрировать один за др. случаи изучаемого явления. Но для учета времени необходима специальная А.

При тихоходных механизмах (до 100 оборотов в мин.) следует делать так: на торце вращающегося тела (напр., на шкиве, на валу, на самой детали и т. п.) начертить мелом отметку (хотя бы в виде полоски, идущей от центра к окружности) и, следя за секундной стрелкой часов, отметить, сколько раз эта меловая отметка пройдет в течение мин. через свое верхнее или нижнее положение. Однако такой примитивный способ определения скоростей годится лишь для сравнительно медленно вращающихся тел. В пр-ве же часто при-

ходится иметь дело со скоростями, значительно большими, чем те, к-рые можно определить глазом и часами.

Все довольно большое количество различных образцов современной аппаратуры для измерения скорости м. б. сведено к нескольким осн. группам по следующим признакам: а) по характеру показаний, б) по характеру регистраций, в) по характеру действия. Показания м. б. мгновенные или суммарные.

К числу аппаратов, дающих мгновенные показания, относятся тахометры, показывающие число оборотов вращающегося тела в мин. при той скорости вращения, к-рую имеет данное тело в момент измерения. К этой же группе относятся спидометры, показывающие линейную скорость движения автомобиля, мотоцикла и т. п. в соответств. единицах дл. Отличительной особенностью этой группы приборов является то, что для пользования ими не требуется дополнит. аппаратов для времени, т. к. стрелка таких приборов непосредственно показывает колебания аппаратов, и то, что показания таких аппаратов не зависят от длительности самого измерения.

К суммирующей аппаратуре относятся в первую очередь счетчики числа оборотов (вне зависимости от того, требуют ли они одновременного самостоятельного включения секундомера или же секундомер смонтирован со счетчиком в одном футляре, и включение счетчика сопровождается автоматич. включением секундомера). Отличительной особенностью суммирующей группы является то, что для установления числа оборотов, совершаемых вращающимся телом в мин., необходимо иметь секундомер или иной прибор для измерения времени, и что показание прибора, регистрирующего числа оборотов, при условии равномерного движения, пропорционально длительности измерения.

По характеру регистрации аппараты для измерения скоростей классифицируются на пишущие (гл. обр. тахографы) и пишущие приборы. По характеру действия они делятся на механические, электромагнитные и оптические.

Приборы суммирующие. Механич. счетчик числа оборотов имеет в наст. время разнообразные формы, но схема прибора остается неизменной. Счетчики числа оборотов обычно состоят из ряда зубчатых колес, по 10 зубцов каждое. Первое из этих колес тем или иным способом соединяется с вращающимся телом и при каждом повороте последнего поворачивается на 1 зубец (т. е. на 1 оборот). По ободу колеса нанесены деления от 0 до 9 вкл., и т. о. отмечается поворот колеса на известное число зубцов. Повернувшись на 9 оборотов, первое колесо при следующем (десятом) повороте зацепит и повернет на 1 зубец десятокое колесо, а то, в свою очередь, после 10 поворотов сместит на 1 зубец сотенное колесо, затем сместит тысячное колесо и т. д. Здесь происходит процесс, похожий на работу с обыкновен-

ными конторскими счетами. Последняя костяшка в одном ряду вызывает появление новой костяшки в следующем ряду, больше по разряду. На большинстве счетчиков оборотов предельным показанием является 99999, после чего получается 00000.

Для передачи движения существуют 3 осн. конструкции: а) собачковые, б) анкерные, в) с непосредственной передачей.

В собачковом зацеплении собачка а (рис. 23) передвигает храповое колесо к,

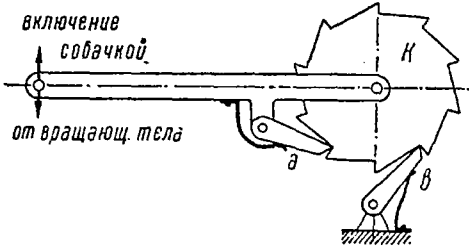


Рис. 23.

а собачка в не дает этому колесу повернуться в обратном направлении. Анкерное зацепление состоит из качающегося на оси анкера (нем. слово, означающее «якорь»). Когда анкер А (рис. 24) идет вверх или вниз, то его зубец повернет колесо на 1 зу-

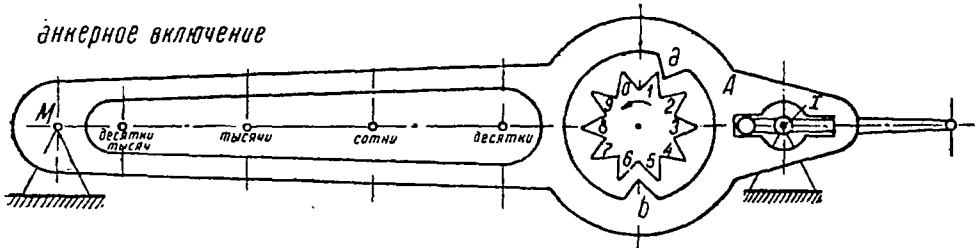


Рис. 24.

бец. Движение анкера осуществляется посредством движения маленького вала, соединенного с рычагом, к-рый приводится в движение от машины или же непосред-

Переносные же счетчики (а такими гл. обр. и пользуются для изучения пр-венных процессов) работают по принципу непосредств. соединения с вращающимся телом. В наст. время эта конструкция находит, впрочем, широкое применение и в стационарных счетчиках.

Электромагнитный счетчик числа оборотов (рис. 25), собственно говоря, предназначается для подсчета числа происшедших контактов, но его можно приспособить и для определения числа оборотов, приладив к вращающемуся телу очень простое приспособление, к-рое при каждом обороте задевает за рядом расположенные контакты и замыкает их. На рис. 26 схематически изображена подобная установка. Вращающееся тело обозначено через А, а приболченный к нему металлич. пруток — через К. На пути прутка стоит гибкая стальная полоска, к-рая при каждом обороте А задевается прутком К₁, приводится в соприкосновение с К₂, чем и замыкается ток. Как только пруток К₂ пройдет дальше, полоска выпрямится, и ток разомкнется до след. оборота. При замыкании тока электромагнит счетчика притянет к себе пластину, имеющую выступ, на к-ром сидит собачка, действующая на систему колес, подобных колесам обыкновен. счетчика. Когда ток прервется, электромагнит отпустит пружину, и она оттянет пластину

обратно. Это будет происходить при каждом замыкании тока, т. е. при каждом обороте, и следовательно число оборотов будет показано на счетчике.

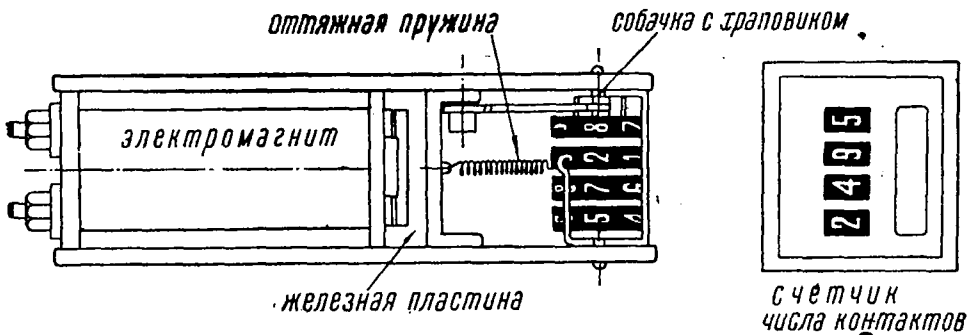


Рис. 25.

ственно соединен с машиной. Собачковое и анкерное зацепление имеется только у счетчиков, стоящих «мертвую», напр. ок. двигателей.

Для пр-ва измерения счетчик числа оборотов ставится на нуль, затем обычно определяется направление вращения тела: по солнцу или против солнца. Дело в том,

что на ручных счетчиках имеется часто 2 шпинделя — один для правого (по солнцу), другой для левого (против солнца) вращения. Если наконечник одет не на тот шпиндель, то счетчик вместо отсчета 0, 1, 2, 3 и т. д. начнет считать 0, 99999, 99998, 99997, т. е. будет вычитать число проделанных оборотов из 100 000.

Наблюдатель берет в правую руку счетчик, а в левую секундомер или часы с секундной стрелкой и, дождавшись, когда стрелка часов или секундомера будет на 30 или 60 сек., включает счетчик. Следя за временем, наблюдатель ждет 1 мин., после чего резко отрывает счетчик.

Однако для уменьшения возможной ошибки рациональнее измерять не число оборотов в 1 мин., а время, затраченное на 100 или 200 оборотов. В этом случае

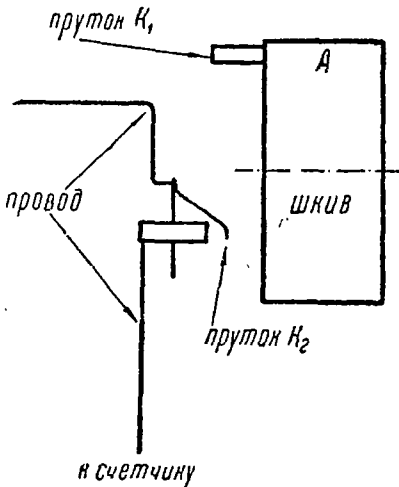


Рис. 26.

ошибка секундомера не может превосходить степени его точности, т. е. 0,2 сек. Если показание секундомера на 100 оборотов равно 60 сек., то ошибка составит всего 0,33%. Это рассуждение правильно для измерения числа оборотов до 300 в мин.

Никогда не следует ограничиваться для определения числа оборотов одним замером, обязательно надо производить 3 замера и принимать среднее из трех показателей. Это правило в равной степени относится к измерению числа оборотов в мин. и к выявлению затрат времени на определенное число оборотов.

Основным недостатком ручных счетчиков является то, что при пр-ве замеров с их помощью приходится вторую руку занимать секундомером. Наличие же двух приборов (счетчика и секундомера) требует одновременного включения обоих приборов, что практически часто не дает полной точности. При работе с трансмиссиями и контрприводами, когда измерение приходится вести стоя на лестнице, занятость рук наблюдателя лишает его возможности держаться и может вызвать несчастные случаи.

Тахоскоп. Большое удобство представляет собой тахоскоп (рис. 27), состоя-

щий из счетчика числа оборотов и секундомера, соединенных спец. механизмом, одновременно включающим или останавливающим счетчик и секундомер. При пользовании Т. нет нужды следить за одновременностью включения счетчика и секундомера, т. к. это делается автоматически. Т. является наиболее удобным прибором для измерения числа оборотов. Его недостатком (общим для всех счетчиков) является необходимость

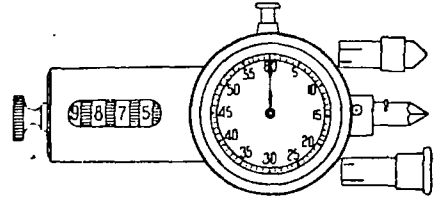


Рис. 27.

держат прибор в руках в течение определенного времени, обычно не менее минуты. За последнее десятилетие Т. находит широкое применение в пром-ти. Большим удобством многих конструкций Т. является то, что его секундомером можно пользоваться самостоятельно как простым секундомером.

Имеются Т. с различными названиями и особенностями, не нарушающими однако общего принципа аппаратов данного типа. Из этих приборов заслуживает внимания Т. с автоматическим выключением и пересчетом. В этом типе Т. подсчет числа оборотов начинается через 2—3 сек. после включения шпинделя, и после определенного периода (обычно 3 сек.) прибор сам выключает подсчет, хотя его шпиндель и продолжает оставаться включенным и вращается вместе с валом, скорость к-рого измеряется. Стрелка прибора (после 3-сек. измерения) показывает число оборотов в мин., избавляя наблюдателя от пересчетов.

Приборы для мгновенного определения скорости. Центробежный тахометр. Широко распространенным типом измерителя скоростей является тахометр (рис. 28). Этот прибор, построенный по принципу расхождения тяжестей под влиянием центробежных сил, появляющихся при вращении, не требует одновременного пользования часами или секундомером. Схема его изображена на рис. 29. На валу ОО, на конец к-рого надевается наконечник, закреплена неподвижная муфта, в прорезах к-рой ходят тяги вв, гибко соединенные с грузиками тягами аа, связанными с подвижной муфтой. При вращении, получаемом ОО от тела, число оборотов к-рого мы хотим измерить, грузики расходятся и посредством тяг аа поднимают подвижную муфту вверх. Эта муфта сцеплена с зубчатой рейкой, к-рая также поднимается вверх, поворачивая при этом зубчатое колесо К на несколько зубьев. На оси колеса К сидит стрелка, отмечающая угол поворота колеса К и вместе с тем расхождение грузиков. Расхождение последних находится в определенной связи с числом оборо-

тов вращающегося тела, и т. о. число оборотов этого тела можно видеть по циферблату. Т., о к-ром идет речь, показывает от 60 до 24 000 оборотов в мин. Естественно, что при этом было бы очень трудно разметить циферблат, и деления на нем оказались бы чересчур мелки. Для устранения этих мелких делений в теле Т. сделана коробка скоростей, для перевода коей есть ползушка, сбоку к-рой находятся цифры. Эти цифры указывают, что для измерения числа оборотов, находящегося в пределах между этими цифрами, ползушка должна стоять в данном месте.

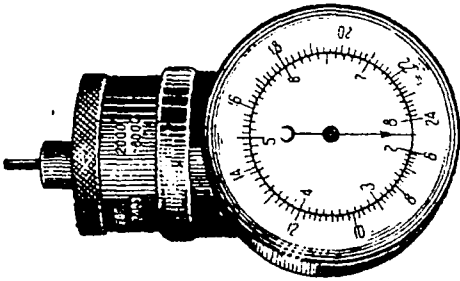


Рис. 28.

В нек-рых Т. вместо ползушки на верхней (подвижной) шайбе имеется пометка (в виде небольшой белой полоски), к-рая и устанавливается на цифры, соответствующие величине измеряемого числа оборотов. В ряде систем Т. имеется «глазок», под к-рым помещен ватерпас, либо ватерпас просто установлен сбоку. При правильном, т. е. параллельном оси вращающегося тела, положении прибора в глазке видно черное поле; при отклонении же от правильного положения в глазке появляется белый сектор.

Большим недостатком Т. является трудность измерения им числа оборотов неравномерно или недостаточно равномерно вращающихся тел. При недостаточно равномерном числе оборотов стрелка Т. прыгает, что затрудняет чтение показаний. Для установления средн. числа оборотов вращающегося тела приходится отказаться от Т. и брать счетчик числа оборотов или же брать на-глаз среднее между крайними показателями стрелки Т.

Многие фирмы вместо центробежных Т., имеющих довольно сложную конструкцию (в целях получения возможности работать с Т. в любых положениях последнего), строят электротачометр.

В этом Т. вместо регулятора поставлена обмотка, а от шпинделя приводится в движение насаженный на него якорь. Т. о. получается нечто вроде динамо-машины. Изменение числа оборотов вращающегося тела вызывает изменение числа оборотов якоря; этим меняется напряжение на клеммах «динамо-машины». Между напряжением и числом оборотов шпинделя устанавливается зависимость, позволяющая градуировать циферблат Т., являющийся по суще-

ству циферблатом вольтметра, не в вольтах, а в числах оборотов в мин.

Тахограф. В ряде случаев требуется не только определить средн. число оборотов, но и установить пределы колебаний, а также степень этих колебаний. В таких случаях следует пользоваться Т.—прибором, в к-ром наряду со стрелкой, показывающей число оборотов в мин., имеется механизм, отмечающий на специальной расчерченной бумаге (в виде кривой линии) изменение скоростей либо в абсолютных числах, либо в виде процента от нек-рой заранее взятой средн. величины.

Иногда бывает, что у вращающегося тела торец, где находится конус, трудно доступен (напр., вал, концы к-рого лежат на подшипниках, заделанных в стенах зала). Чтобы измерить число оборотов такого тела, приходится идти от окружной его скорости. Среди сменных наконечников тахометра, Т. или счетчика имеется диск, к-рый приставляется к наружной поверхности вращающегося тела. При враще-

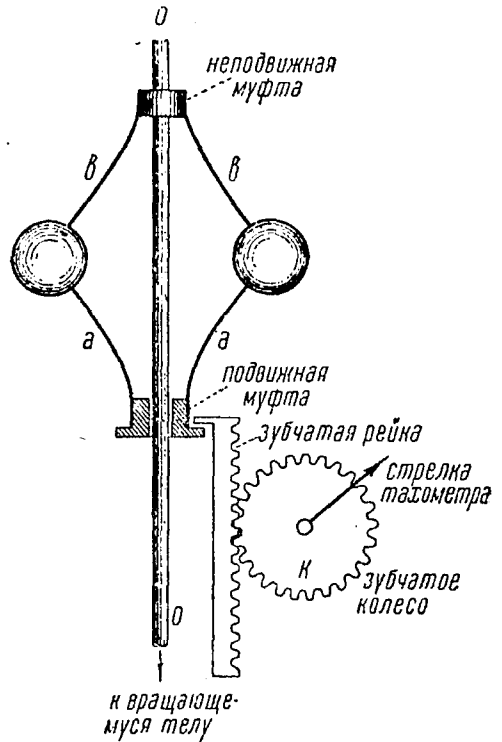


Рис. 29.

нии тела Т. показывает нек-рое число, к-рое переводится по спец. табл. в фактич. число оборотов. Такой же диск, но имеющий по своей окружности выемку, служит для измерения скоростей тех вращающихся тел, к к-рым почему-либо трудно подойти (напр., высоко расположенных трансмиссий).

Приборы оптические. Счетчики и тахометры обычно преуменьшают число оборотов. Если на более мощных вращающихся телах включение дополнительного механиз-

ма, каким является измерит. прибор, никак практически не отражается, то на телах, потребляющих малое количество силы (напр., веретена), нажатие тахометра отражается более значительно. Чтобы избежать этого затормаживания, в наст. время сконструированы спец. приборы, построенные на принципе стробоскопа. Если мы будем смотреть на к.н. вращающееся тело через достаточно быстро вращающийся обтюратор, то вращающееся тело будет казаться неподвижным, если прорез обтюратора каждый раз попадает против нашего глаза в тот момент, когда вращающееся тело находится в одном и том же положении. На этом и основан принцип целой группы оптических приборов для измерения числа оборотов. Эти приборы носят разные названия (строборама, стробоскоп, ротоскоп, телетахометр и пр.), но все они основаны на стробоскопическом эффекте. Вместо того, чтобы закрывать или открывать наблюдаемое тело, мы можем также его освещать или затемнять.

Стробо́рама является одним из оптич. приборов такого типа. Этот прибор, сконструированный в виде небольшого ящика, стоящего на легкой тележке, приспособлен для проезда между машинами. Он имеет электрич. лампу-прожектор, состоящую из многократно изогнутой стеклянной трубочки, наполненной неонем. Лампа может легко поворачиваться в держалке и направлять свет на тело, число оборотов к-рого измеряется. Прибор включается в осветительную сеть с помощью провода. Лампа дает красноватый мигающий свет, число миганий к-рого, регулируемое ручкой, м. б. в каждый данный момент определено по спец. шкале. Направляя прожектор-лампу на вращающееся тело (веретено, шкив, пропеллер и т. п.), наблюдатель начинает действовать ручкой прибора, поворачивая ее в ту или др. сторону до тех пор, пока вращающийся предмет не покажется остановившимся. Тогда наблюдатель отсчитывает на шкале то число миганий, с каким работает в данный момент лампочка. Число же миганий лампочки одинаково с числом оборотов вращающегося предмета. Точность отсчета числа оборотов — 0,5%.

Стробо́рама выгодно отличается от других приборов тем, что она совершенно не требует соприкосновения прибора с предметом, число оборотов к-рого определяется.

Лит.: Алексеевский Н. В., Автоматич. счетчик времени, "Пр-тие", 1928, № 2, 67 стр.; Аленберг М., Додуэс Н., Смирнов Г., Опыт применения тренировочной аппаратуры для обучения хронометражу (сигнализатор, кино, копейер), Политехнич. курсы Ленингр. научно-иссл. ин-та труда, 1931, 38 стр.; Балажский, инж., Новый прибор для изучения рабоч. времени, "Пр-тие", 1928, № 6, 67 стр.; Подьялов И., Новейшие приборы для порывирования времени и для наблюдения за процессом пр-ва, журн. "Рад-ия пр-ва", 1929, № 7, 28 стр., и № 8—9, 36 стр.; Трубицкий Г., Аппаратура для технормирования, Машметиздат, 1934, 243 стр.; Eulert, Einige neuere betriebswirtschaftliche Zeitmessgeräte, Stahl und Eisen, 1929, S. 1529; Eulert und Jordan, Betriebswirtschaftliche Zeitmessgeräte, Archiv für das Eisenhüttenwesen, 1928, H. 4; K. Fraenkel und E. Eskenberg, Neuzeitliche Hilfsmittel bei Zeitaufnahmen und Betriebsüberwachung, VDI—Verlag, 1929; K. H. Fraenkel und Hans Freund, Lehrbuch des Zeitstudiums, Verl. von Georg Stülke, Berlin, 1932, S. 205—230.

Инж. Л. М. Бурас.

Аппаратура контроля рабочего времени—см. Приборы контр-измерит.

АРБИТРАЖ—система гос. и ведомств. органов, имеющая своей задачей разрешение имуществ. споров между учр-иями, пр-тиями и орг-циями обобществлен. сектора в направлении, обеспечивающем укрепление договорной и плановой дисциплины и хозяйств. расчета.

Органы гос. А. состоят при СНК СССР, СНК союзных и автономных республик, Средазэконо, край- (обл.) исполкомах.

При союзных наркоматах и их республиканск. и местных органах (уполномоченных при СНК республик, край- (обл.) исполкомах и пр.) и при центрах кооперации действует ведомств. А. По действующему положению на госарбитраж возлагается разрешение всех имуществ. споров между учр-иями и орг-циями обобществлен. сектора, за исключением споров между учр-иями и орг-циями одного и того же ведомства или одной кооперат. системы, а также споров по отдельным видам договоров (на ж.-д. и водные перевозки, за нек-рыми исключениями, на коммунальн. услуги, споры с Госбанком), по налогам и споров на сумму менее 1 000 р.

К компетенции ведомств. А. относятся все имуществ. споры между учр-иями, пр-тиями и орг-циями, входящими в систему данного ведомства или кооперат. системы. Внутриведомств. и внутривооперат. споры могут передаваться на рассмотрение госарбитража с разрешения органов, в ведении к-рых состоят данные учр-ия, пр-тия и орг-ции.

Такое разграничение компетенции гос. и ведомств. А. обуславливается организац. формами планирования и упр-ния пром-тью и отдельными пр-тиями, трестами и др. При рассмотрении споров вскрываются недочеты в выполнении планов и др. недостатки в работе госорганов. Ведомства обязаны принимать все меры к устранению этих недостатков, внедрению хозрасчета и укреплению плановой и договорной дисциплины. Арбитражный метод рассмотрения дел есть один из методов борьбы за план, хозрасчет, договорную дисциплину. Он помогает ведомствам осуществлять задачи конкретного хозяйств. руководства подчиненными органами, направлять и исправлять их работу, применять к ним меры воздействия хозрасчетн. и административн. порядка. Но, чтобы органы А., призванные к рассмотрению внутриведомств. споров, могли быть действит. орудием ведомств в борьбе за плановую и договорную дисциплину, необходимо подчинение этих органов ведомствам. При этом условии А. приобретает органич. связь с ведомствами, в достаточной степени обеспечивающую выполнение стоящих пред нами задач.

Существующая система договоров связывает договорными отношениями пр-тия и орг-ции разных ведомств. Споры по такого рода договорам вскрывают неувязку в выполнении планов разных ведомств при выполнении единого, нар.-хозяйств. пла-

на, составными частями к-рого являются планы ведомств. Утверждение планов ведомств в общесоюзном, республиканском и районном разрезах осуществляет СНК Союза, а также СНК республик и край-(обл)исполкомы (в пределах лимитов и на основе директив СНК СССР). Поэтому споры, имеющие междуведомств. характер, отнесены к компетенции органов госарбитража.

Единая система социалист. планирования, увязывающая в одно целое все части и звенья нар. х-ва, требует единой, направляемой из одного центра политики в работе органов гос. и ведомств. А. При единстве руководства А., последний получает вполне законченную и связанную в отдельных своих частях систему, обеспечивающую проведение плановой и договорной дисциплины во всем нар. х-ве. В силу этого госарбитражу при СНК СССР предоставляется право инспектирования А. при СНК республик и при ведомствах Союза СССР, а также право созыва совещаний республиканск., местных и ведомств. А. и производства обследования их деятельности.

Разграничение компетенции гос. и ведомств. А. не исчерпывает всех вопросов, связанных с подведомственностью имуществ. споров. Действующий закон и изданные ведомствами правила и положения устанавливают круг ведения союзных, республиканск. и местных органов А. Определение компетенции арбитражных органов исходит из двух моментов: подчиненности органов — участников спора — и суммы спора. Положение о госарбитраже относит к ведению А. при СНК СССР споры на сумму не менее 25 тыс. р., если одной из сторон является орган общесоюзного значения, а также споры между органами различных союзных республик. Споры на сумму не менее 10 тыс. р. относятся к ведению А. при СНК союзных республик, если одной из спорящих сторон является орган республиканск. значения. К компетенции республиканск. органов госарбитража относятся также споры органов различных краев, областей и автоном. республик. Разрешение всех остальных споров закон возлагает на А. при СНК автоном. республик и при край-(обл.) исполкомах. В целях приближения рассмотрения споров к местонахождению спорящих сторон закон предоставляет А. при СНК СССР и А. при СНК союзных республик поручать разрешение отнесенных к их компетенции споров нижестоящему органу госарбитража. Во избежание излишней и вредной централизации споров на незначительные суммы в союзных и республиканск. органах, закон устанавливает подведомственность споров, входящих в компетенцию А. при СНК СССР, — А. при СНК союзных республик, если сумма спора ниже 25 тыс. р., и подведомственность споров, отнесенных к ведению А. при СНК союзных республик, — А. при СНК автоном. республик и при край-(обл.) исполкомах, если сумма спора менее 10 тыс. р.

В связи с реорганизацией ВСНХ СССР в НКТП Союза НКТП издано в отмену ранее действующего положение об А. в

системе НКТП (приказ НКТП № 899 от 10/XII—32 г.).

Задачи А. требуют быстроты рассмотрения дел. Как организац. структура А., так и порядок пр-ва дел имеют отличные от судебной системы принципы и основания. А. образуются в составе арбитров, назначаемых тем органом, при к-ром А. состоит. Для осуществления общего руководства работой А. назначаются главный арбитр и его заместители. Дела решаются арбитрами и ответств. представителями спорящих сторон; в случае разногласий вопрос решается арбитром. Решения А. м. б. обжалованы в порядке надзора главному арбитру. Для обжалования решений установлен месячный срок. Основанием для обжалования могут служить допущенные в решении искажения политич. линии или нарушения принципов укрепления хозрасчета, плановой договорной дисциплины, случаи, когда после решения обнаруживаются новые обстоятельства, имеющие существенное значение, или когда решение явно несправедливо. Решения А. приводятся в исполнение самими сторонами в сроки, указанные А. Решения, не исполненные сторонами, приводятся в исполнение в принуд. порядке путем выдачи приказов о перечислении денежных сумм орг-ций в госбанке и др. кредит. учр-ниях. В случае неисполнения решений, органы А. могут устанавливать дополнит. материальн. ответственность виновных в этом орг-ций. Органы А. обязаны привлекать к дисциплинарной или уголовной ответственности должностных лиц, не исполнивших их решения.

О всех серьезных случаях нарушения договорной и плановой дисциплины или иных недочетах в работе госорганов А. сообщает тому органу, при к-ром он состоит, а в подлежащих случаях прокуратуре.

Директивы: 1) пост. ЦИК и СНК СССР от 3/V—31 г., С. З. 1931 г., № 26, ст. 203—об учр-ии Госарбитража; 2) пост. ЦИК и СНК СССР от 20/V—31 г., С. З. 1931 г., № 31, ст. 239; от 7/VI—32 г., С. З. 1932 г., № 45, ст. 269; от 17/X—32 г., С. З. 1932 г., № 51, ст. 451—об изменениях ст. ст. 2, 3, 4, 5, 9 и 12 положения о Госарбитраже; 3) пост. ВЦИК от 1/VI—33 г., С. У. 1933 г., № 35, ст. 127—об утверждении положения о Госарбитраже РСФСР; 4) приказ НКТП от 7/VIII—35 г. № 969—об арбитраже НКТП; 5) приказ НКТП от 28/XII—34 г. № 1597—об орг-ции инспекций и ликвидации должностей и упр-ний уполномоченных НКТП (Инспекции ликвидированы приказом НКТП от 22/VI—35 г. № 764). 6) приказ НКТП от 4/I—35 г. № 22 (изд. на основ. пост. СНК СССР от 3/I—35 г. в дополнение к приказу НКТП от 28/XII—34 г. № 1597)—об образовании инспекции НКТП в Воронежской области и в Сев.-Кавказск. крае; 7) пост. главного арбитра № 2 с приложением списка арбитражей НКТП. 8) прик. НКТП от 28/IV—35 г. № 665—о прекращении деятельности Белорусского, Туркменского, Таджикского и Сев. Кав. арбитражей НКТП; 9) пост. глав. арбитра НКТП № 5 Ад—об

имущественной подсудности арбитража НКТП; пост-ие глав. арбитра НКТП № 6 Ад—о территориальной подсудности арбитражей НКТП; пост-ие глав. арбитра НКТП № 7 Ад—правила производства дел в арбитраже НКТП; пост-ие глав. арбитра НКТП № 8 Ад—о частичном акцепте счетов — фактур; 10) приказ НКТП от 19/1—35 г. № 91 (изд. в связи с пост. ВЦИК от 7/XII—34 г. о разделении краев)—об изменении территориальной подсудности Арбитража НКТП по исковым и преддоговорным спорам в отдельных краях и областях; 11) пост. СНК СССР от 13/VIII—32 г. № 1245, прот. 1932 г. № 15 и пост. СНК СССР от 20/XI—33г. № 2524 «О прикудительном исполнении решений ведомств. Арбитража»; 12) пост. СНК СССР от 3/VII—33 г. № 1360—о принудительном исполнении решений ведомств. Арбитража при Народных комиссариатах Союзных республик; 13) пост. СНК СССР от 14/IV—35 г. № 664—о принуд. исполнении решений ведомственного арбитража; 14) приказы НКТП от 21/XII—33 г. № 1070 и от 11/XI—34 г., № 1475 п. 4-й—о заключении договоров на 1934 и 1935 гг., в части, относящейся к вопросу о порядке разрешения преддоговорных споров; 15) пост. Главного арбитра от 22/XII—34 г. № 1—правила подачи и рассмотрения заявлений о преддоговорных спорах; 16) приказ НКТП от 20/IX—32 г. № 651 (сб. прик. и пост. 1932 г., № 35)—о порядке обращения пр-тий НКТП в органы Госарбитража; 17) приказ НКТП от 13/IV—34 г. № 505—о порядке рассмотрения споров между хозорганами, подчиненными одному главному; 18) приказ НКТП от 15/XI—34 г. № 477 (изданный в дополнение прик. НКТП—33 г. № 540 и 1050)—об усилении санкции за несвоевременные платежи по бесспорным суммам; 19) приказ НКТП от 29/VIII—32 г. № 604 (сб. прик. и пост. 1932 г., № 32)—об особом сборе за пр-во дел в А. системы НКТП; 20) циркуляр Промбанка от 29/IV—33 г. № 19/61—об участии представителей Промбанка в заседаниях Арбитража и о порядке приведения в исполнение арбитражных и судебных решений; 21) циркуляр НКФ СССР от 1/IV—33 г. № 200—о недопустимости проверки финансовыми и банковскими орг-циями решений суда и Арбитража.

А. А. Шнееров.

Арбитраж по стандартам—см. Стандартизация.

АРКОГЕН—сварка вольтовой дугой в защитной среде пламени газосварочной горелки. Работы, произведенные до наст. времени с помощью газо-электрич. сварки, охватывали черные и цветные металлы толщиной до 30 мм. Газовая сварка металлов дает сварные соединения с более высоким относительным удлинением, чем в электронаплавляемом металле. Это объясняется гл. обр. тем, что газосварочное пламя создает защитную среду, окружающую расплавлен-

ный металл в сварном шве. Сварка вольтовой дугой дает небольшую концентрацию тепла и небольшие тепловые напряжения.

Изобретатели А. использовали преимущества обоих методов, т. е. при газо-электрич. сварке мы имеем сварку вольтовой дугой в защитной среде газового пламени. Результатом такой комбинации является быстрое расплавление осн. металла в шве и металла электрода, что значительно увеличивает произв-ть труда. Аппаратура и приборы, применяемые для газо-электросварки, чрезвычайно просты. Применяется обыкновенная горелка для ацетилено-кислородной сварки и нормальн. оборудование для дуговой сварки по методу Славянова.

Подсчет инж. Мюнтера показывает, что стоимость одного часа работы для газовой сварки дешевле стоимости одного часа работы с применением газо-электрич. сварки на 39%. Однако, учитывая повышение скорости работы в 2 раза при газо-электрич. сварке, инж. Мюнтер приходит к выводу, что стоимость сварки 1 пог. м на 30% ниже чем при работе газо-электрич. методом.

Область применения газо-электросварки ограничена. Газо-электрич. сварка не должна применяться при сварке металлов, чувствительных к перегреву или к пережогу, для вертикальной и потолочной сварки, а также при сварке валиковых швов.

Лит.: см. Сварка.

АРХИВА ОБОРУДОВАНИЕ состоит из следующих приспособлений:

Папки для группировки документов по определенным делам. При картотечном способе хранения папки имеют стандартный формат В4 (рис. 1 и 2).

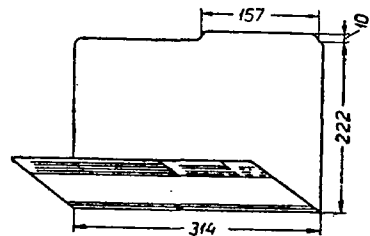


Рис. 1.

На нижней (задней) крышке П. имеется с правой стороны выступ высотой в 10 мм сверх формата; шир. выступа равна $\frac{1}{2}$ длинной стороны П. На этих выступах ука-

дело _____	начато _____	№ _____
_____	окончено _____	
учреждение _____	число листов _____	том _____
часть _____	хранить _____	год _____

Рис. 2.

зывают название (содержание) или обозначение дела, либо то и другое. Эти выступы составляют характерную особенность картотечного способа хранения, т. к. они при-

дают наглядность и обозримость всей системе. На лицевой стороне передней (верхней) крышки, вдоль верхнего края (противоположного корешковому сгибу), обычно имеется напечатанная форма, графы к-рой предусматривают необходимые данные о деле и о хранящихся в П. материалах. Вдоль нижнего края имеется гофрировка (ряд выдавленных на машине прямых складок—бигов или фальцев) шир. в 10 мм. По мере наполнения П. документами передняя крышка постепенно отгибается, вследствие чего П. с документами приобретает соответствующую числу документов толщину и поэтому чрезвычайно удобна для работы, переноски и пересылки. Так как гофрировка имеется только на передней крышке, то высота задней крышки с выступом остается постоянной, и т. о. поддерживается один уровень выступов всех П. Углы П. д. б. закруглены для предохранения от загибания и одновременной изнашиваемости. П. м. б. разноцветными (каждой категории дел присваивается особый цвет), что облегчает и ускоряет расстановку и нахождение П.

При вертикальном, библиотечном, опорном способе хранения П. изготавливают из одного куска прочного картона типа пресшпана. Цветного различия в материале не требуется, т. к. оно достигается применением цветных наклеек на корешках, являющихся «оптической» опорой системы при данном способе хранения. Корешок П. отгибается от стенок посредством двух бигов (фальцев), по одному с каждой стороны. Шир. корешка от 20 до 85 мм; иногда в корешке делают полукруглый вырез сверху или круглое, укрепленное металлическим кольцом отверстие или по два прямоугольных отверстия, чтобы удобнее было снимать П. с полки шкафа.

Для удобства наведения и выдачи справок во многих случаях желательно подразделять документы на отдельные группы по тем или др. признакам. Для этой цели служат обложки, к-рые вкладываются в П. вертикального библиотечного хранения.

Для указаний о документах, находящихся в П., на ее корешке делают цветные наклейки с напечатанной на них формой.

Сортировочно-распределительные П. служат для сортировки документов перед раскладкой их по делам, а также для временного хранения документов у исполнителей и т. п. При значительных размерах хранимых документов более удобны сортировочные ящики.

Разделители при вертикальном картотечном хранении—листы картона того же стандартного формата, что и П., предназначенные: а) для быстрого нахождения дел; они показывают путь и направляют к искомому месту хранилища, и б) для поддержания П. в вертикальном положении. Р. разделяют между группами папок по категориям дел. Изготавливаются они из плотного картона. Каждый Р. имеет с левой стороны наверху выступ. На первом Р. выступ находится у самого угла, на втором—

правее на шир. выступа, на третьем—еще правее, также на шир. выступа. Т. о. выступы трех сложенных вместе Р. будут последовательно расположены один за другим, образуя как бы сплошную линию. Эти выступы предназначены для обозначения групп дел, хранящихся за данными Р. Высота выступов Р., так же как и выступов папок, равна 10 мм, а шир.— $\frac{1}{8}$ дл. папок и Р.

Наиболее изнашиваемой частью Р. являются их выступы. Для увеличения прочности выступов их делают из металла или целлулоида. Простейший способ укрепить выступ—это сделать с обратной его стороны металлич. накладку (спинку).

Разделители при вертикальном библиотечном хранении изготавливаются из плотного цветного картона. Формат их соответствует формату папок с прибавлением шир. выступа, располагаемого вдоль всего бокового края. Углы Р. д. б. закруглены.

«Заместители» дел—карты или папки, к-рые ставят на место выданных дел для того, чтобы установить, какие дела, кому и когда выданы, и следить за возвращением выданных дел. З. изготавливаются в том же стандартном формате, как папки и разделители. З. (при картотечном способе хранения) имеют выступы высотой в 10 мм и шир. в $\frac{1}{8}$ шир. папки. На выступах прописными буквами напечатано «Выдано» (рис. 3).

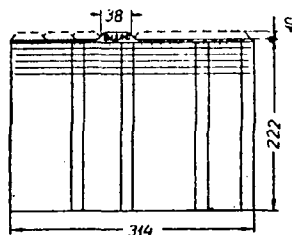


Рис. 3.

«Заместители» документов, временно выдаваемых из дел, изготавливаются из плотного цветного картона другого по сравнению с З. дел цвета, той же формы и с такой же выступом.

Справки. Листки цветной бумаги, на к-рых согласно напечатанной форме записывают сведения о документах, навсегда

○ ДЕЛО	_____
КОРРЕСПОНДЕНТ	_____
ИНДЕКС	_____
ДАТА	_____
ВОПРОС	_____
ПОСЛЕДНО	_____
ВЫДАНО	_____
НАХОДИТСЯ в	_____
○	06 (1911111)

Рис. 4.

изъятых из дела. Эти С. применяются и в тех случаях, когда документы по своим признакам могли бы быть помещены в данном деле, но в действительности помещены в другие (рис. 4).

При передаче дел, утративших текущее справочное значение, из архива работника в архив части или из последнего в архив пр-тия, — дела д. б. сохранены в том виде, в каком они находились в архиве работника или части (нельзя менять название дела, перекладывать документы и т. п.).

Поступившие в архив документы д. б. размещены по делам не позже как на следующий день.

Способы хранения дел:

Вертикальный	Картотечный	Опорный	Корешком вниз
			Корешком вверх
	Библиотечный	Опорный	Корешком вниз
			Корешком вверх
Горизонтальный (плоский)	Подвесной	Опорный	Корешком вперед Нижним краем вперед
		Подвесной	

Наиболее рационален вертикальный картотечный способ хранения. В некоторых случаях ему не уступает библиотечный.

Горизонтальный способ хранения, особенно нижним краем вперед, — самый неудобный и неэкономный.

При картотечном способе хранения дел корешком вверх и при библиотечном способе хранения скреплять документы в папках обязательно; при остальных — нет.

Признаки заведения и хранения дел. Документы хранят, сортируя и систематизируя их по делам, чтобы можно было быстрее определить местонахождение каждого документа и чтобы связанные друг с другом документы находились вместе.

Признаки заведения и хранения дел м. б. следующие:

(или другие) — дополнительными (вторыми или вторичными) и т. д.

Кроме перечисленных признаков при заведении и хранении дел м. б. применены признаки: а) части пр-тия или учр-ия и б) работников, ведущих данную переписку.

Если объем переписки по данному делу сравнительно невелик, — достаточно одного признака; если объем переписки по данным осн. первичным признакам сравнительно велик, — эти признаки и дела разбирают еще и на другие.

При выборе признаков, их сочетаний и последовательности следует исходить из характера наведения справок по делам, определяемого характером деятельности пр-тия или учр-ия и их частей. При равных условиях следует выбирать более ясно и просто различимые признаки.

Порядок расположения и обозначение дел. Дела хранят, систематизируя их по группам, в определенном порядке, чтобы можно было как можно быстрее определить местонахождение каждого дела. Обозначение дел и порядок их расположения должны соответствовать друг другу.

Расположение дел, в зависимости от признаков их хранения, не исчерпывает всех возможных случаев применения. Указанная зависимость лишь наиболее распространена, типична и рациональна, но во многих случаях можно выбирать и другой порядок расположения. Напр., если названия дел, заведенных по предметному признаку, коротки и ясны и потому легко поддаются алфавитации, равно как и дела, заведенные по номинальному признаку, — их можно располагать не в номерационном, а в алфавитном порядке. Наоборот, когда большое количество дел, заведенных по корреспондентскому признаку, затрудняет расстановку и нахождение — их можно располагать не в алфавитном, а в номерацион-

Признаки	Характеристика	Примеры наименования дел
Корреспондентский	Объединяет документы по наименованиям корреспондентов, с которыми ведется переписка	Второй машиностроительный завод Московская контора Государственного банка
Предметный	Объединяет документы по их содержанию, вопросам, темам и объектам переписки	Зарботная плата Автомобили Иск к Снабсбыту
Номинальный	Объединяет документы по их видам и наименованиям	Налоги Протоколы Проекты стандартов Отчеты
Географический	Объединяет документы по названию местности, откуда они получены, куда посланы или к которой они относятся (страна, край, область, район, город, селение и пр.)	Средневожжский край Киевская область Витебский район Батум
Хронологический	Объединяет документы по времени их возникновения, получения или отправки (обычно применяется лишь в сочетании с др. признаками, причем в качестве первичного признака — только при хранении замоченных дел)	1935 Январь 1935 21. 1. 35

Каждый из этих признаков можно применять самостоятельно или в сочетании с др. признаками, в любой последовательности; один из признаков выбирают основным (первым), или первичным, а другой

ном порядке (в противном случае необходимы справочно-указательные картотеки).

При алфавитно-номерационном порядке расположения дела имеют комбинированные обозначения из буквы или букв,

с к-рых начинаются наименования дела, и присвоенного данному сочетанию букв номера или только такой номер. Дела располагают: а) по алфавиту букв наименований, а в пределах букв по порядку номеров или б) прямо по порядку номеров.

В каждом пр-тии и учр-ии д. б. составлен план построения архива по каждому месту хранения дел. В плане д. б. указано, какие дела, по каким признакам заводить, в каком порядке располагать и как обозначать.

В соответствии с порядком расположения и обозначением дел, чтобы скорее отыскивать места хранения, дела следует объединять в группы и последние отделять разделителями. Напр., при алфавитном расположении — по буквам алфавита, при номерационном — по десяткам номеров.

При указании на ящиках шкафов и на выступах разделителей обозначений тех групп дел, к-рые помещены в данном ящике или за данным разделителем, следует указывать только наименьшее или первое обозначение дела данной группы, но не первое и последнее (от — до). Напр. «101» (но не «101—200»); «А» (но не «А—Г»).

Документы в делах д. б. расположены в хронологическом порядке по своим датам, причем хронологический порядок их м. б. «снизу вверх» или наоборот.

При хранении в данном месте б. или м. значительного количества дел (свыше 100), в частности при номерационном порядке их расположения, следует вести справочно-указательные картотеки. На каждое дело м. б. заведено несколько карточек: одна — по осн. признаку, по к-рому заведено дело: на ней указывают все дополнительные признаки данного дела; а другая — по каждому дополнительному признаку, с указанием на карточках осн. признака. Если название дела состоит из многих слов, то можно вести несколько алфавитных карточек на нек-рые из них. Справочно-указательная картотека помогает отыскивать дела и документы, особенно если наводят справки по различным признакам.

Выдача дел и документов. Каждое выданное дело д. б. записано на карту или папку-заместитель дел, к-рую ставят на место выданного дела. При выдаче дел, в к-рых документы хранятся без скрепления, папки лучше закреплять зажимом. Отдельные документы из дел лучше не выдавать (выдавать все дело); в исключительных случаях, при выдаче документов на время, их тоже надо записать на карту-заместитель, к-рую вкладывают на место выданных документов.

При окончательном изъятии документов из дел, если с этих документов не оставляют копий, следует вкладывать в дела листки-заместители. Ссылочные листки-заместители применяют и в тех случаях, когда документ касается нескольких дел; документ кладут в одно дело, а в другие дела — такие листки. Так же поступают, если данный документ по своему содержанию или др. признакам относится к одному

делу, но почему-либо помещен в другое; в одно дело кладут документ, а в другое — листок-заместитель. В таких же случаях, при значительном их числе, вместо отдельных листков можно применять ссылочные листы для многократных записей по всему делу.

Возвращение дел (и документов) отмечают в карте или папке-заместителя, после чего карту или папку-заместитель вынимают, а дело (или документ) ставят на место.

Лит.: Общие правила документаций и документооборота, Проект, «Техника уп-ния», М.-Д., 1931, 116 стр.; Правила постановки архивной части в учр-ниях Союза СССР, орг-ниях и пр-зиях общесоюзного значения, Центрархив РСФСР, М., 1931, 24 стр.

АССОРТИМЕНТ — подбор товаров и материалов по родам, видам, сортам, размерам и др. качественным характеристикам в определенном количественном соотношении между ними, соответственно требованиям пр-ва и потребления. Установление А. является одной из важнейших задач пр-венных, снаб.-сбыт. орг-ций. Находящаяся в их распоряжении товарная масса по своему А. д. б. приведена в такое состояние, при к-ром потребители могли бы получить потребные им товары, когда им нужно, для чего снаб.-сбыт. орг-ция должна знать и изучать требования потребителей, доводить эти требования до пр-ва и воздействовать на него для получения необходимого А.

Вместе с тем, выступая перед пром-тью от лица совокупности потребителей, предъявляя к ней требования пр-ва товаров определен. А. и качества, торговая система должна уметь сочетать эти требования с общими нар.-хозяйственными интересами, осуществляя роль проводника воздействия пр-ва на сферу потребления, внедряя в потребление станд-ты и новые виды материалов.

Необходимость правильного А. особенно очевидна в области пр-венного снабжения, т. к. отсутствие А. неизбежно влечет за собой некомплектность, вызывает перебой в пр-ве, ведет к омертвлению запасов материалов, срывает регулярное снабжение, замораживает товарооборот, нанося ущерб всему нар. х-ву в целом.

Правильный А., установленный как для своих нормальн. запасов, так и для поступлений на определен. период времени, не является окончательной неизменной величиной. Те или иные сдвиги в пр-ве, строительстве и пр. видах потребления влекут за собой увеличение или уменьшение потребления отдельн. родов, видов, сортов и размеров товаров и материалов. Обусловленные с поставщиками сроки и состав поступлений м. б. по разным причинам нарушены. Следовательно, наряду с постоянным наблюдением за видоизменениями соотношений отдельн. товаров или материалов в установленном А. и с практическими выводами из этих изменений в отношении оперативной работы, необходимо осуществлять жесткое наблюдение за составом остатков и правильностью текущего поступления для обеспечения А.

Действия потребляющих или снаб-сбыт. орг-ций, направленные к оздоровлению нарушенного А. своих запасов или поступлений, являются операциями по подсортировке.

Для облегчения подсортировки осн. пр-венным наркоматам предложено развернуть в местах концентрации потребления спец. подсортировочные базы, на к-рых потребители могли бы получить необходимые им для подсортировки товары и материалы путем заказа или личной отборки.

Одним из мощных орудий для установления правильного пр-венного А. является система предварит. заказов, к-рая, обеспечивая выработку и территориальн. размещение А. товаров в соответствии с выявленными требованиями потребления, является средством к устранению замораживания товарооборота, искривления и многозвенности товаропродвижения, а равно организует в товаропроводящих низовых звеньях изучение потребностей своего района, повышает их ответственность за состав их товарной массы, ликвидирует обезличку в деле построения сбытового А. товаров, укрепляет начало хозрасчета и плановость во взаимодействии пр-ва и потребления и тем самым приводит к оздоровлению товарооборота в целом.

А. М. Сорокин.

АТОМНО-ВОДОРОДНАЯ СВАРКА—предложенная проф. Лангмиуиром (США), заключается в следующем: между двумя электродами с высокой темп-рой плавления (вольфрама) возбуждается вольтова дуга от источника переменного тока. К электродам

через специальные сопла и газопроводы подводят водород, к-рый диссоциирует с поглощением тепла. Атомы водорода на периферии дуги воссоединяются в молекулы, выделяя при этом большое количество тепла, идущее для подогрева и расплавления металлоизделия. Темп-ра атомно-водородного пламени по методу Лангмиуира определяется в 4 000° С. Благодаря такой высокой темп-ре достигается концентрированный нагрев места сварки.

Скорость сварки при этом методе значительно возрастает, и в единицу времени на единицу длины сварного шва нагрев места сварки не увеличивается, что имеет большое значение для качества сварного шва. Место сварки, покрытое водородным пламенем, тем самым защищается от проникновения кислорода и азота воздуха.

А.-в. с. требует применения спец. аппаратуры: трансформаторов, горелки и водородопровода. Горелка получает водород из водородных баллонов, установленных у места сварки. Преимущество метода Лангмиуира определяется не только высокими механич. свойствами наплавленного металла, но также его экономичностью при сварке материала толщиной от 1 до 6 мм, что установлено рядом опытов. А.-в. с. материала толщиной до 6 мм рентабельна во всех случаях, а в особенности там, где качеству сварного шва ставятся высокие технич. требования.

Лит. — см. Сварка.

Ацетилено-кислородная сварка — см. Газовая сварка.

Б

Базы — см. Складское х-во, снабжение и сбыт.

БАЛАНС БУХГАЛТЕРСКИЙ — весьма важный показатель состояния пр-тия или хозорг-ции, выявляющий его финансовое состояние, насыщенность средствами и рентабельность. Б. составляется бухгалтерией в форме двухсторонней цифровой табл., показывающей в ценностном выражении все имущественные средства, к-рыми располагает х-во, сгруппированные по двум признакам: а) качественный состав имущества по его назначению в данном х-ве или по родам ценностей, б) по источникам, из к-рых оно поступило в данное х-во.

В соответствии с этим Б. состоит из двух частей: актива и пассива, итоги к-рых равновелики, т. к. представляют собой ценностное выражение одной и той же величины — общей суммы средств, к-рыми располагает данное х-во, рассматриваемых лишь с разных точек зрения: в активе определяется качественный состав имущества, в пассиве — источники происхождения имущества.

В активе средства х-ва показываются сгруппированными по их назначению или родам, напр.: осн. средства (средства труда), материалы (предметы труда), товары, денежные средства, дебиторы, расходы будущего периода; в пассиве — по источникам их поступления, напр.: уставный фонд, амортизационный и др. спец. фонды, банковское финансирование, кредиторы, прибыль. Убыток, если он имеется, показывается отдельной статьей в активе Б.

Действующее законодательство (пост. СТО от 20/Х—27 г.) обязывает пр-тия, учр-ния и хозорг-ции составлять ежегодно при заключении отчетного года заключительные Б., к-рые рассматриваются и утверждаются соответств. ведомствами с участием НКФина и публикуются в печати. Правила составления заключит. Б. регламентируются законом. Кроме заключит. годовых Б. пр-тиями составляются периодич.—квартальные или месячные Б. (на 1 числа кварталов или месяцев в течение года), осн. отличие к-рых от заключит. Б. состоит в том, что они составляются по данным текущего бухгалт. учета, без обязательной проверки этих данных в натуре; при состав-

лении же заключит. Б. данные текущего учета д. б. обязательно проверены путем инвентаризации, и по выявлении оказавшейся при этом разницы между данными учета и натурой д. б. внесены коррективы. Периодич. Б. могут составляться в форме т. н. оборотных ведомостей, т. е. содержать не только остатки бухгалт. счетов на день Б., но и обороты этих счетов за истекший период (с начала года, квартала или мес.). Такие Б. называются «оборотными» в отличие от Б. «сальдовых», содержащих только остатки.

Кроме того различают следующие виды бухгалт. Б.: 1) вступительный составляется на начало каждого отчетного года на основе утвержден. заключит. Б. предыдущего года с учетом тех постановлений (о распределении прибыли, пок-ровки убытков и т. п.), к-рые были вынесены при утверждении заключит. Б.; 2) ликвидационный составляется при ликвидации пр-тия или орг-ции и отличается от заключит. Б. тем, что в ликвидац. Б. все ценности оцениваются по ценам возможной реализации; все эти Б. подписываются руководителем пр-тия или хозорг-ции и гл. бухгалтером; 3) директивный составляется плановыми органами и представляет собой составную часть промфинплана, построенную по форме бухгалт. Б. Директивный Б. содержит обязательные для пр-тия или хозорг-ции задания на предстоящий период в отношении запасов оборудования и материалов, остатков незавершенного пр-ва, размеров собств. и заемных средств и т. п.

Лит.: Вейцман Н. Р., Счетный анализ, основы приема анализа деятельности пром. пр-тия по данным учета, М.-Л., изд. «Стан-ция и рац-ия», 1934, 142 стр.; Ложкин А., Анализ отчета, исследование деятельности пром. пр-тия по материалам отчета и плана, вып. 1, М., Госфиниздат, 1934, 86 стр.; Струмилин С. Г., К перестройке бухгалтерского баланса, М., Союзоргучет, 1933, 50 стр.; Татур С. К., Анализ отчета пром. пр-тия, ОНТИ, М.-Л., 1934.

В. О. Зельцер.

БАЛАНС РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ — данные, представляемые в табличной или графической форме и показывающие размеры отдельных слагаемых рабочего времени изучаемого объекта. Б. р. в. обычно строится для объекта, изучаемого методом

фотографии рабочего времени (см. Хронометраж): для оборудования (механизма, аппарата) и для исполнителя (рабочего). Построение Б. р. в. имеет большое значение для пр-ва, поскольку замедление в движении процесса пр-ва по переходам уменьшает скорость оборота капитала и загромождаются пр-венные помещения.

Б. р. в. может строиться в двух видах: в схематическом и натуральном. При схематич. построении Б. р. в. указывает на содержание в рабочем времени работы и простоев, детализирует время, уходящее на работу, на время полезной, вредной и т. д. работы, т. е. строит баланс по графам, указанным в схеме рабочего времени. При построении Б. р. в. в натуральном виде берутся слагаемые тех наименований, к-рые имеются в фотографиях рабочего времени. Для целей рац-ии второй вид значительно ценнее. Схематический же Б. р. в. позволяет сравнивать составы рабочего времени рабочих или механизмов различных цехов и даже отраслей пром-ти.

Б. р. в. может выражаться в числовых и процентных показателях. При процентных показателях за 100% берется длительность рабочего дня или того отрезка времени, для к-рого составляется баланс. Показывая содержание рабочего времени, Б. р. в. обязательно должен сопровождаться данными о распределении р. в., т. е. данными о последовательности и чередовании отдельных элементов рабочего времени. Б. р. в. бывают фактические и проективные. Фактический Б. р. в. строится при обработке фотографии рабочего времени, проективный же получается после критического анализа фактического Б. р. в.

Лит.: Труды и материалы Совета по технормированию 132, 133, 164 стр.

Баланс товарный—см. Производственного снабжения орг-ция.

Банковский кредит—см. Снаб.-сбыт. операций финансирование и кредитование.

Барометрическая диаграмма—см. Диаграммы.

Батя—см. Рационализаторское движение в капиталист. странах.

Безопасности техника—см. Техника безопасности.

Безрельсовый транспорт—см. Внутризаводский транспорт.

БЕЛЬГИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ NOT—Comité national Belge de l'organisation scientifique (CNBOS). Существует с 1926 г. Организует доклады и курсы для предпринимателей и служащих. Субсидируется крупной пром-тью. Связан с католическими орг-циями предпринимат. ей. В программе 1935 г. 3 осн. проблемы: 1) изучение рынков и орг-ция сбыта; 2) изучение потерь материалов, времени и энергии; 3) приспособление пр-тий к условиям кризиса с финансовой, пр-венной, снабженческой-сбытовой и организационной сторон. Издает ежемесячный бюллетень «Bulletin du CNBOS» с двумя специальными приложениями (по психофизиологии труда и по NOT в с. х.), (см. Рационали-

заторское движение в капиталистич. странах).

Бернадоса метод—см. Сварка.

Биметаллы—см. Заменители.

Биомеханика—см. Трудовые движения и их изучение.

БЛАНКИ ДЛЯ ГРАФИКОВ. При изготовлении диаграмм, изображаемых с помощью кривых, обычно пользуются миллиметр. или логарифмич. бумагой. Однако применение ее сопряжено с неудобствами: сетка миллиметр. бумаги очень мелка; это отражается на ясности диаграммы. При вычерчивании диаграмм приходится каждый раз рассчитывать расположение различных частей диаграммы; это отнимает время и осложняет самый процесс изготовления графика. Необходимость стандартных форм бланков для графиков, пригодных и удобных для вычерчивания графиков различного типа, ясна для каждого пользующегося графиком систематически.

Германский бланк для структурных графиков изготовляется на гуммированной бумаге и заполняется на пишущей машине. Затем бланк разрезается на отдельные прямоугольники, соответствующие принятым структурным подразделениям. Эти прямоугольники наклеиваются на листы боль-

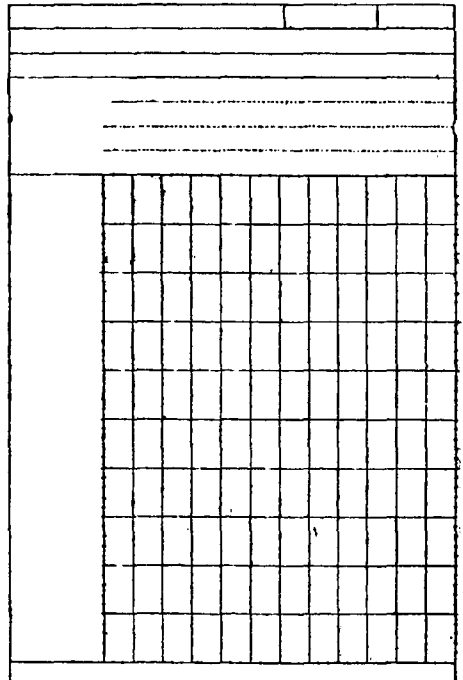


Рис. 1.

шого формата в нужном для структурной схемы порядке и соединяются линиями подчинения, связи и т. п.

Первой попыткой создать спец. бланки для графиков в СССР было появление в 1928 г. т. н. «диаграммного материала» — И. Р. Белопольского. Этот диаграммный материал состоял из спец. большого раз-

мера картонных листов с нанесенными на них сетками для различного вида диаграмм (столбиковых, круговых, диаграмм с «кривыми» и т. д.) и гуммированных полос или кругов цветной бумаги. Диаграммы со-

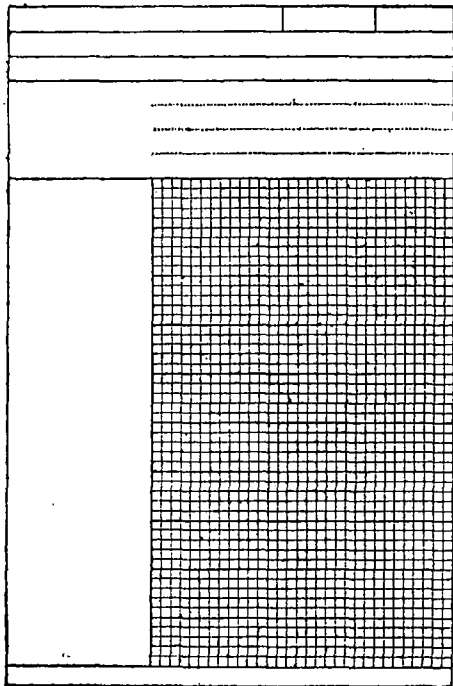


Рис. 2.

ставляются на этих бланках путем простого наклеивания цветных полосок. Способ наклеивания применяется и при построении диаграммы по венскому методу (см.).

Бланки Союзоргучета (рис. 1 и 2) предназначены для диаграмм, построенных с помощью кривых.

Один из них рассчитан на месячные и декадные записи, а другой — для изготовления графиков, требующих ежедневных отметок. Построение сетки обоих бланков допускает удобное изображение на них абсолютных и относительных (процентных) зед-диаграмм (см.). Однако стандартные бланки для графиков Ганта (см.) и зед-диаграмм (см.). Однако стандартные бланки применимы далеко не во всех случаях.

При монтаже, напр., комбинированных диаграмм (см. Диаграммы) нельзя избежать тщательного расчета, причем наибольшие затруднения возникают в выборе и расчете масштабов. В этих случаях существенную помощь оказывает простое приспособление, т. н. масштабный треугольник (рис. 3). Он изготовляется след. обр.: на произвольно взятом за основание отрезке (удобнее всего в 20 или 10 мм) строится равнобедренный треугольник; основание делится на 20 или 10 равных частей, к-рые соединяются лучами с вершиной треугольника. Для деления отрезка любой длины, не превышающего расстоя-

ния между двумя крайними лучами треугольника, на любое число частей, не превышающее количества лучей треугольника, достаточно: 1) отметить на полосе картона заданную длину, 2) вдвинуть картон строго горизонтально между соответств. лучами треугольника, считая от нижнего нулевого луча, 3) отметить точки пересечения с лучами треугольника и 4) перенести эти отметки на шкалу диаграммы. Обычно линии основания в масштабных треугольниках не вычерчиваются, и они имеют вид пучка прямых (рис. 3), могущих быть продолженными на любое расстояние.

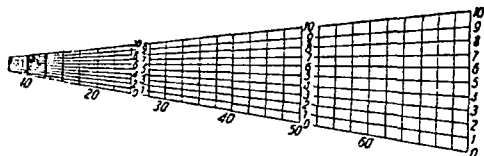


Рис. 3.

Готовые графики хранятся в картотеках (см. Картотеки оборудования) или в спец. шшивателях.

Лит.: Кельтш Я., Упрощение заводской статистики, М., 1933, изд. Госплана СССР, стандартный бланк, стр. 12; раздел 1, графика бланков, стр. 18; пользование бланком, стр. 19.

Блекор—см. Твердые сплавы.

Богданов А. А.—см. Тектология.

БОЛГАРСКИЙ КОМИТЕТ НОТ (БОНОТ) преобразовался в 1928 г. из первого болгарского об-ва НОТ, возникшего на каменноугольных шахтах в Пернике. Имеет секции: горной, полиграфической, машиностроительной, пром-ти, почтово-телеграфной связи и орг-ции труда (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Бондеризация—см. Паркеризация.

Бориум—см. Твердые сплавы.

Бонус—см. Многократный тарооборот.

БРАК — продукция любой стадии пр-ва не соответствующая технич. условиям или образцам или тем и др. вместе. Наличие Б. всецело определяется принятыми на данном пр-тии технич. условиями или теми требованиями, к-рые предъявляет пр-тие или потребитель к качеству продукции. XVII съезд партии, указав на особо нетерпимое положение с качеством пром. продукции, постановил, что «в отношении качества продукции должна быть установлена не меньшая ответственность хозяйств. органов, чем за невыполнение количественных заданий, причем при составлении промфинпланов по основным отраслям, выпускающим массовую продукцию, должны предусматриваться показатели качества данной продукции». Весь выявленный в процессе пр-ва Б. м. б. подразделен: 1) Б. технический — изделия, не соответствующие технич. условиям или образцам в отношении материала, размера, отделки и т. д., и 2) Б. экономический — изделия, не соответствующие своему назначению вслед-

ствие неправильности технич. условий, технологич. процесса, Б. технический в свою очередь подразделяется на: Б. исправимый—изделия, к-рые м. б. исправлены без применения специальных методов обработки; Б. условный—изделия, которые м. б. исправлены с применением спец. методов обработки, и Б. окончательный—изделия, исправления к-рых технически нецелесообразно и экономически невыгодно.

Б. исправимый передается обратно в цех с указанием необходимых исправлений в тех случаях, когда подобные исправления выгодно производить. Иногда исправление Б. оказывается невыгодным (напр., америк. подшипниковые з-ды сбывают дефектные шарики и подшипники для пр-ва велосипедов, рольгангов, конвейеров и т. п.). В наших условиях установление сортности может явиться методом борьбы за качество, давая возможность всему рабочему коллективу наглядно видеть оценку качества выпускаемой продукции и тем вызывая коллектив на соревнование по уменьшению выпуска низших сортов.

Б. условный изолируется в особую кладовую для более детальной проверки работником технического контроля (см.), после чего изделие м. б. направлено для спец. исправления или же квалифицируется как Б. окончательный.

Б. окончательный д. б. немедленно изъят из пр-ва и изолирован во избежание проникновения забракован. изделий в поток. Забракован. изделия д. б. заклеены спец. именованным клеймом приемщика или мастера, указывающим, что данное изделие является Б. Система клеем устанавливается в зависимости от объектов пр-ва. Внутри клейма д. б. буква «К» и порядковый номер контролера. В клеймах, характеризующих качество изделия, брак обозначается буквами: «И»—исправить, «П»—пригнать, «БИ»—Б. исправимый, «БО»—Б. окончательный, «БУ»—Б. условный. Иногда окончательно забракован. изделия умышленно портятся, но этот способ следует применять только как исключение.

На практике правило об изъятии окончательного Б. не всегда соблюдается, вследствие неуверенности пр-тия, что данный Б. нельзя будет использовать, т. к. за небольшими исключениями на пр-тиях нет твердых технич. условий и образцов качества, а также сортности изделий.

Б. является результатом: неправильной орг-ции пр-ва; недооценки вопросов качества администрацией з-да; недостаточной увязки конструкций объекта пр-ва с методами обработки; ошибок в чертежах, ошибок в припусках и допусках; завышения технич. условий, их отсутствия или недостаточной разработанности; пропуска Б. работниками техн. контроля и отступления от обоснованных технич. условий (Б. в последующих операциях); употребления несоответствующ. материала; неоднородности употребляемого материала в отношении обрабатываемости; неправильн. режима

технологич. процесса и неправильн. процесса обработки; употребления несоответствующ. инструмента и оборудования; недостаточности средств контроля (контрольно-измерит. инструментов и аппаратуры); неправильного процесса контроля или несвоевременного и недостаточно интенсивного контроля; низкой квалификации рабочих или недобросовестной работы, плохой орг-ции рабочего места и плохих условий работы в цеху; недостаточного или плохого инструктажа рабочих по обработке и контролю; недостаточной квалификации и опыта руководящего технич. персонала.

Организационные неполадки в огромном большинстве случаев являются источниками всех последующих причин Б. Обычно при проектировании нового пр-тия центр тяжести переносится на разработку технологич. процесса, а процесс контроля, качественные требования к выпускаемым изделиям и вопросы орг-ции пр-тия в целом ставятся на втором месте. В результате при пуске з-да мы встречаемся с отсутствием технич. условий на операционную обработку и с отсутствием средств контроля.

Организационные формы техн. контроля должны охватывать все участки, влияющие на качество изделий и размеры Б. Нужно контролировать не только объект пр-ва, но и орудия пр-ва, а равно и орудия контроля пр-ва. Недостаточно продуманная и разработанная система проверок измерит. инструмента является источником большого процента Б. Это в особенности важно в крупных массовых пр-вах, оборудованных современными машинами большой произв-ти.

Методы и организационные формы борьбы с Б. на каждом пр-тии свои, но эта борьба будет успешна лишь в том случае, если принятая система орг-ции дает возможность не только своевременно обнаружить Б., но и, независимо от его причин, немедленно прекратить его пр-во, в кратчайший срок произвести анализ Б., открыть его первоисточник и устранить причины появления Б.

Примером подобной системы может служить следующее: приемка изделий производится непосредственно у машин методом выборочного или стопроцентного контроля. После наладки машины в ее пуске участвует контролер, к-рый должен принять первое изделие и дать разрешение на пр-во операции, передав заклеенный принятый образец рабочему-станочнику как эталон. Контролер обязан периодически проверять правильность получаемых изделий и в случае обнаружения Б. предлагать немедленно остановить и наладить машину. В необходимых случаях это оформляется картой контролера «Предупреждение о Б.» (рис. 1). Партия изделий, в к-рой обнаружен Б., передается контролером здесь же у машины на стопроцентный контроль. После наладки машины операция проверки правильности обработки изделия периодически повторяется.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О БРАКЕ		№	Дата
Время предупреждения	час.	мин.	
1. Машина производящая операции над деталью делает брак по виду			
2. Сообщая об изложенном, прошу остановить работу и наладить машину			
Контролер	Предупреждение получил мастер:		

Рис. 1.

Карта качества		№	Дата
1. Индекс и наименование изделия:			
2. Индекс и наименование операции:			
3. Количество принятых изделий шт.			
Я принял вышепоименованные изделия и отвечаю за их качество:			
Контролер №		Приемщик №	

Рис. 2.

Карта брака		№	Дата
		Окончат.	Исправ.
Заключенное о браке (см. на обороте)	1. Наименование и индекс изделия:		
	2. Наименование и индекс операции:		
	3. Наименование и индекс брака:		
	4. Колич. забракован. изделий шт.		
Я забраковал вышеуказанные изделия и отвечаю за правильность их аттестации			
Контролер №		Приемщик №	

Рис. 3 (лицевая сторона).

Приемщик, проверяя все предъявленные изделия, сортирует их на годные и Б., а последний по видам Б., указывая как причину Б., так и его виновника. При условии хорошо организованного межцехового и внутрицехового транспорта и обеспеченности его стандартизованной тарой для полуфабриката и при невозможности производить клеймение приемщик (браковщик) выписывает «Карту качества» (рис. 2) на годные изделия и «Карту брака» — на Б. (рис. 3). Последняя карта отличается от первой красной чертой по диагонали, а также наличием обратной стороны для записи заключений о даль-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
Ст. контр. мастер цеха	Контролер	Приемщик
Предст. произв. отдела		
Предст. техн. отдела		

Рис. 3 (оборотная сторона).

нейшем направлении забракованных изделий. Иногда «Карты качества» и «Карты Б.» заменяются системой условной окраски изделия или клеймения.

Документация по оформлению Б. должна одновременно удовлетворять требованиям цеха и предст. техн. отдела. К требованиям цеха относятся: указание количества принятых годных изделий и Б. с указанием виновников (вина материала, рабочего, администрации). Необходимо знать вид, причину и операцию, на которой Б. получен. Вследствие невозможности при сложном пр-ве характеризовать словами вид и причину Б., применяется система цифров. В частности м. б. применена десятичная система, напр.:

Основной вид Б.

1. Б. по наружному диаметру

Следующая характеристика того же вида Б.

11.	Наружный диаметр	меньше
12.	"	больше
13.	"	овален
14.	"	конусит и т. д.

Дальнейшая детализация того же вида Б:

111.	Наружный диаметр	меньше	на	0,06	мм
112.	"	"	"	0,10	"
113.	"	"	"	0,15	" в т. д.

Т. о. условное обозначение вида Б. цифрой 112 характеризует Б. сл. обр.: Б. по наружному диам. (1) меньше (11) на 0,10 мм (112).

Др. метод шифровки: отметка цифрой с показателем, располагаемым в виде

показателя степени, напр.: 1², 5³ и т. д. Этот метод не ограничивает числа характеристик по данному виду, причине и вине, но зато ограничивает число групп детализации. На практике обычно вполне достаточно бывает двух групп.

Проведение этих систем требует известного навыка от персонала, а также обязательного составления инструкции по классификации видов, причин и виновников Б. Чем подробнее составлен классификатор, тем ценнее даваемый им материал. Однако составление подробного классификатора целесообразно лишь в том случае, когда обработка материала механизирована. При ручной обработке обилием по-

оснве этого извещения аппарат нач-ка ППО составляет ежедневную, еженедельную и ежемесячную сводки о сдаче годной продукции цехами по всему з-ду и ежемесячно извещение о Б. по видам, причинам и виновникам.

Ежедневное извещение о количестве и качестве принятых изделий по цеху (рис. 4) является оперативным документом для нач-ка цеха по профилактике Б. Этот документ дает все необходимое для анализа и принятия немедленных мер к устранению данного вида Б.; необходимо лишь строго следить за своевременным представлением (не позднее чем на день) этого документа по назначению, т. к.

Ежедневное извещение о количестве и качестве														№						
принятых изделий по цеху														(дата)						
за 193 г.														чис. стр.	стр.					
Условное обознач. деталей	Предварительно изделий	№ операции	Принято годных по сорту				ПРИНЯТО БРАКОВАННЫХ ПО:										Примечание			
			A	B	B	Всего	виду	причине	вине материалов		вине раб-бочего		вине пред-душ. цеха		вине ад-министрац.			Всего брака		
										испр.	оконч.	испр.	оконч.	испр.	оконч.	испр.	оконч.	испр.	оконч.	
Заведующий ПРБ.....						Старший контрольный мастер.....						Сведения составил								

Рис. 4.

казателей увлекаться не следует, т. к. результаты классификации не м. б. своевременно использованы.

Независимо от системы дальнейшей обработки, учета и анализа Б. первичным и исходным документом для этих работ является рабоч. листок с указанием в нем характеристик Б. Рабоч. листок составляется в цеху в двух экз.; один из них идет в бухгалтерию, другой — в планово-распределит. бюро цеха. В цеховых планово-распределительных бюро путем суммирования данных рабоч. листков о произведенных за смену работах с указанием видов, причин и виновников Б., а также годных изделий, составляются ежедневные извещения о количестве и качестве принятых изделий по цеху. В тот же день, не позднее 12 час., один экз. этого извещения идет к нач-ку цеха, другой — нач-ку ППО з-да. На

своевременное представление этого документа помогает борьбе с Б. Для привлечения общественности к борьбе с Б. это извещение следует ежедневно вывешивать в цехе для сведения всего рабоч. коллектива. Еще лучше, конечно, вывешивать сведения о качестве работы каждого исполнителя, но эта работа слишком трудоемка.

Систематич. проведение описанной системы выявления Б. дает возможность анализировать причины появления Б. и принимать меры к устранению этих причин. Для анализа причин Б. используется, в случае необходимости, заводская лаборатория или лаборатория др. з-дов и научно-иссл. ин-тов.

Руководители з-да не должны ограничиваться принятием мер по профилактике обнаруженного на з-де Б. Они должны

знать, когда, куда и кому пошло окончательно собранное и испытанное изделие, организовать связь с потребителем и быстро реагировать на даваемые потребителем отзывы. Эта связь б. не только письменной, но и непосредственной—путем выезда представителей з-да к потребителям, недовольным качеством продукции.

Над сохранением качества продукции должны работать: 1) технич. отдел, указывающий, что и как нужно делать; 2) цех, выполняющий задание, и 3) ППО, проверяющий и анализирующий соответствие выполнения требованиям задания.

При установлении числа работников контроля естественно приходится считаться со стоимостью контроля сравнительно со стоимостью предупредительного брака. Иногда бывает выгоднее уменьшить интенсивность контроля, допуская тем самым возможность пропуска некоего количества «допустимого» Б. в дальнейшую обработку.

В этом отношении небезинтересны следующие данные америк. практики, полученные путем анкет Америк. об-вом инж.-механиков:

Виды изделий	Стоимость контроля в % от общ. суммы зарплаты по з-ду	Размер брака в % от выд-вок продукции
I. Конторские и домашние машины и аппараты (швейные машины, телефоны, арифмометры, счетные и пишущие машины и т. п.)	2—7	0,5—5
II. Машины-двигатели (турбины, электромоторы и т. п.)	5—7	1—7
III. Автомобили, с.-х. машины и орудия и др.	4—10	2—7
IV. Медные стандартные инструменты	10—20	5—25

В стоимости контроля не учтена стоимость средств контроля (калибров, инструментов и аппаратуры), а также лабораторных анализов и испытаний. Борьбе с браком в условиях социалист. х-ва в огромной мере содействует все разветвляющееся соцсоревнование, однок из форм к-рого является возникшее по инициативе рабочих з-да им. Менжинского (Москва) движение за отличное качество продукции (см. Инструктаж в пр-ве Отличничество).

Лит.: Актон А. Ф., Причины брака в шпифовальном деле (из практики шпифовального дела), изд. наглядных пособий по техпропаганде, М., 1932; Арзев Н. П., Брак в литейном цехе, М.-Л., Гиз, 1930, 39 стр.; Вогреч С. Н., Брак при изготовлении электрических кабелей и его устранение, Л.-М., Энергиздат, 1933, 32 стр.; Борьба с браком в литейных (масо.-техн. консультации), обработат стенограммы консультаций инж. Н. Н. Фейгина, М., изд-во НКТП, 1933, 111 стр.; Герасимов Л., Борьба с браком и отходами при цветном литье, М.-Л., Свердловск, Металлургиздат, 1933, 36 стр.; Справочник-классификатор по браку в металлообработке, по материалам инженерно-экономического ин-та им. т. Молотова и объединения «Котлотурбина», изд. НКТП, 1934, 388 стр.; Тезисы к I-й общезаводской технической конференции по борьбе с браком уральского з-да тяжелого машиностроения им. Серго Орджоникидзе, Свердловск, 1933, 18 стр.; Журавский А., Как бороться с браком в металлопр-те, М., Моск. рабочий, 1930, 47 стр.; Карпидло М. Ф. и Яблоков В. Г., Причины выявления и устранения

брака в металлообрабатывающих пр-тиях, под ред. Титкина А. Г., Харьков, 1932, 82 стр. (Опытная станция по научн. орг-ции пр-ва и его обслуживания в металлообрабатывающей пром-ти «ОСНОПО»).

Инж. К. А. Кувшинов.

БРАКА ОПЛАТА. Порядок оплаты Б. на пр-ве и транспорте установлен спец. пост. ЦИК и СНК СССР от 30/XII—31 г., детализированным и разъясненным последующими пост. НКТП СССР.

В настоящее время применяются след. правила оплаты Б.: если Б. произошел по вине рабочего и продукция является совершенно негодной, бракован. изделия оплате не подлежат; если же продукция является только неполнокачественной, не удовлетворяет установленным по стандарт-требованиям, то бракован. изделия оплачиваются по пониженному расценку. Степень годности продукции и точный тариф оплаты устанавливаются администрацией, но во всех случаях оплата не может превышать 50% тарифной ставки работника. Если брак произошел не по вине работника, то полный Б. оплачивается в размере $\frac{3}{4}$ тарифной ставки повременщика соответствующего тарифного разряда, а частичный — по пониженным расценкам. Степень годности продукции и точный размер оплаты устанавливаются администрацией, причем оплата не м. б. ниже указанных $\frac{3}{4}$ тарифной ставки. За порчу материалов, пошедших на изготовление бракован. изделия, если Б. произошел по вине рабочего, производится вычет в размере действит. стоимости испорченных материалов, но не свыше $\frac{1}{2}$ месячной тарифной ставки рабочего. При этом полностью применяются пост. ЦИК и СНК СССР от 12/VI—29 г. «об имущественной ответственности рабочих и служащих». Каждый исполнитель, как только он обнаружит, что изготавливаемая им продукция является Б., обязан немедленно известить об этом администрацию и прекратить работу. Если же он не сделает этого сообщения или после распоряжения администрации о приостановлении работы будет ее продолжать, то дальнейший Б. никакой оплате не подлежит, а за испорченный материал производится удержание. В случае если после заявления исполнителя о Б. администрация дает приказ продолжать работу, весь дальнейший Б., как происшедший не по вине рабочего, оплачивается ему по нормальн. расценку, а ответственность за изготовленные Б. бракован. или неполнокачественных изделий несет администрация.

Особым порядком оплачивается Б., происшедший вследствие дефекта в обрабатываемом металле (несоответствие качества материала, раковина или трещина в металле), если этот дефект обнаружен после того, как на обработку или сборку детали затрачено не менее одного рабочего дня. В этом случае изделия оплачиваются по нормальн. сделанным расценкам. В случае если Б. произошел в период освоения новых пр-в (обработка деталей, станков, машин, моторов, трансформаторов, турбин и т. п.), он оплачивается из расчета та-

рифной ставки повременщика соответств. разряда. Бракован. изделия подлежат оплате по нормальн. расценкам, если Б. произошел не по вине работника, а обнаружение Б. последовало после приемки изделий органами техконтроля.

Особо д. б. проработан вопрос об оплате Б. в тех пр-вах и на тех работах, где в силу самого существа технологич. процесса неизбежен определен. процент т. н. нормального Б. В этом случае применяются 2 способа: а) бракован. изделия оплачиваются в пределах установлен. процента Б. по полному расценку, или б) нормальн. процент Б. учитывается при исчислении расценки и бракован. изделия, даже и в пределах нормы Б. не оплачиваются вовсе.

Рассмотрим оба варианта на числовом примере. Часовая тарифная ставка сдельщика—30 к., норма выработки в час—10 единиц, нормальный процент Б.—10. По первому способу расценок будет строиться обычным порядком: $\frac{30}{10} = 3$ к.

за 1 единицу. По второму способу он определится путем деления расчетного заработка (30 к.) на уменьшенную на нормальн. процент Б. норму выработки (10—1) и бу-

дет равен: $\frac{30}{9} = 3,33$ к. Т. о. если рабочий выработал 100 единиц и из них 10 бракованных, он по первому расценку получит за 100 шт. по 3 к.—3 р., а по второму за 90 шт. по 3,33 к.—3 р., т. е. ту же сумму. Если же он выработал 100 единиц, не дав ни одной бракованной, то за 100 шт. по первому расценку он получит $3 \times 100 = 3$ р., а по второму способу $(3,33 \times 100) = 3$ р. 33 к. Т. о. второй способ создает у рабочего прямую заинтересованность в уменьшении Б. даже в пределах установленной его нормы.

Директивы: 1) пост. ЦИК и СНК СССР 30/XII-31 г. (С. 3. 1932 г. № 2 ст. 11) — о мероприятиях по упорядочению брака на пр-ве и транспорте; 2) пост. ЦИК и СНК СССР от 20 и 27/III—32 г. за № 369 и 33/369 (Бюллетень фин. хоз. зак-ва № 19—20, 1932 г., стр. 35) — о дополнениях пост. ЦИК и СНК СССР 30/XII—31 г. об упорядочении простоев и брака на пр-ве и транспорте; 3) пост. СНК СССР от 19/VIII—32 г. № 1276 (С. 3. 1932 г. № 65, ст. 381) — об изменении законодательства Союза ССР, вытекающем из пост. ЦИК и СНК СССР от 30/XII—31 г.; 4) пост. НКТ СССР № 31 от 25/II—32 г. — о порядке оплаты простоя и брака, с изменениями, внесенными пост. НКТ СССР № 62 от 11/IV—32 г. (Изв. НКТ 1932 г. № 22—23, стр. 290); 5) пост. НКТ СССР от 1/VI—32 г. № 97 — об изменении ст. ст. 8 и 11 пост. НКТ СССР от 25/II-32 г. № 31—о материальной ответственности работников за брак; 6) пост. НКТ СССР от 22/X—32 г. (Изв. НКТ 1932 г. № 30, стр. 372)—об оплате простоя и брака рабочим непр-венных пр-тий и служащим пр-тий и учр-ий.

Лит.: Коломенский машиностроит. в-д, Инструкция по оплате простоев и брака на Коломенском з-де, Коломна, 1932, 16 стр.; Орга-Справочник, т. III, Брак, технич. контроль и прием изделий; И и с к а р е в А. (рабоч. литейщик з-да им. Марти), Вей брак! Литейный судостроит. з-да им. Марти в сорье с браком, Профиндт. М., 1933, 24 стр.; Х в е й а н С. (состав.), Оплата брака и простоев и борьба с мелкобуржуазной уравниловкой, М., Мособлпартиздат, 1933, 40 стр.

Брака расчет—см. Производственная программа.

БРИГАДИР — руководитель первичного звена упр-ния пр-вом — бригады. Бригады являются элементарной формой орг-ции совместного труда рабочих для выполнения определенных пр-венных задач. Бригады обычно создаются из рабочих, работающих в одной смене и занятых или на определенном агрегате (участке), или на одних и тех же производственных операциях, или занятых изготовлением однородной продукции, или выполняющих работы обслуживающего характера.

До перестройки системы упр-ния пр-вом в соответствии с решениями ЦК и СНК по угольной пром-ти и пост. XVII съезда партии по оргвопросам Б. в большинстве случаев являлся полупраправленным, полупубличным лицом. Он обычно избирался рабочими и после этого утверждался администрацией цеха. В настоящий момент на всех пр-тиях, во всех отраслях пром-ти Б. превращен в администратора, оперативно руководящего подчиненными ему рабочими.

Б., как правило, выдвигаются мастерами (см.) и утверждаются нач-ком цеха (см.). Они не освобождаются от работы и работают наряду с рабочими своих бригад. За выполнение бригадирских обязанностей Б. получают определенную доплату, устанавливаемую в зависимости от специфических особенностей их работы (время, затрачиваемое на исполнение обязанностей Б., количество рабочих в бригаде и их квалификация и т. п.). Так, напр., в угольной пром-ти, в соответствии с пост. ЦК ВКП(б) и СНК от 21/V—33 г., Б. получают доплату от 20 до 60 р., в машиностроении, по положению, утвержденному совещанием работников тяжелой пром-ти 23/IX—34 г., Б. получают за выполнение своих обязанностей от 10 до 20 % своей тарифной ставки. Не получают доплаты за бригадирство Б. в черной металлургии (ст. горновы, ст. вальцовщики, ст. сталевары и т. д.), имеющие твердые ставки зарплаты, куда эта доплата включена. Кроме того во всех отраслях пром-ти Б. получают премию за перевыполнение задания в размере до 2 % от общей суммы зарплаты бригады.

Осн. задачей Б. является инструктаж рабочих и руководство орг-цией их рабочих мест. Как правило, инструктаж рабочих осуществляется Б. не на словах, а на деле. Непосредственно на станке или др. рабочем месте Б. показывает, как нужно работать, чтобы получить качественную продукцию, укладываясь в установленные нормы времени. Поэтому Б. д. б. наиболее квалифицированным рабочим в своей бригаде.

Б. следит за уходом и сохранностью оборудования и инструментов, за экономным использованием энергии, топлива и материалов; борется за уменьшение простоев и количества брака; поддерживает на надлежащем уровне трудовую дисциплину в своей бригаде; наблюдает за санитарным состоянием помещения, в котором работает бригада. Все распоряжения, сделанные Б., обязательны для всех работников бригады. Распоряжения мастера отдаются при наличии в смене бригад только через Б. В случае ошибочного распоряжения Б., это распоряжение, как правило, отменяется мастером через него же.

Мнение Б. в вопросах подбора и расстановки людей по рабочим местам должно иметь решающее значение для мастера. Не меньшее значение должно иметь мнение Б. по вопросам премирования рабочих его бригады, перевода из разряда в разряд, изменения норм выработки и т. п. Во всех этих вопросах мастер, прежде чем принять то или иное решение, должен выслушать мнение Б. Однако принятое мастером решение должно выполняться Б. независимо от того, согласен он с ним или нет.

Б., будучи инструктором-организатором работы бригады, отвечает за выполнение ею плановых заданий как количественных, так и качественных. Кроме того он отвечает за оборудование, инструменты, материалы и т. п., предоставленные в распоряжение бригады, а также за порядок, чистоту и состояние трудовой дисциплины в бригаде. То обстоятельство, что Б. является руководителем первичной ячейки всей системы организации управления производством, где проекты и замыслы, разработанные в высших звеньях управленческой системы, претворяются в жизнь, предьявляет особые требования к подбору и выращиванию Б. В ходе работы Б. имеет огромные возможности воздействовать на отсталые слои рабочих, перевоспитывая их в духе пролетарского отношения к труду и социалистической собственности и ликвидируя тем самым пережитки капитализма в их сознании. Основное требование, которое в настоящий момент предьявляется директорам предприятий — чтобы они знали своих Б. и мастеров, знали, чем они живут и как работают. Это есть политическое требование, выполнение которого даст еще большие возможности для быстрого освоения новой техники и увеличения производительности труда.

Директивы — см. Управления пр-тием.

Бригады ремонтные — см. Ремонт планово-предупредительный.

Бригадно-агрегатный хозрасчет — см. Хозрасчет.

Бриз (бюро рабочих изобретений и рабочих предложений) — спец. орган в структуре предприятий пр-тий и престов (объединений) для организации рассмотрения и реализации изобретений и предложений по улучшению пр-ва.

До 6/VIII—30 г. на предприятиях действовали комитеты по содействию ф.зав. изобрета-

тельству (КСИ), организованные на паритетных началах, — по два представителя от профсоюзов и заводоупр-ния. С ростом изобретательск. движения и при возросшем его технико-экономич. значении, в особенности после историч. пост. ЦК ВКП(б) от 26/X—30 г., на предприятиях были организованы самостоят. бюро по рабочим изобретениям.

В соответствии с положением об изобретениях и тех. усовершенствованиях (см.) и пост. ЦКК НКРКИ и ВСНХ СССР от 1/XII—31 г. Б. были включены в состав отделов рац-ни. Б. ведали приемом, рассмотрением, реализацией предложений, их экспериментированием, установлением вознаграждения авторам предложений, планированием и учетом. Будучи функциональн. органами, централизовавшими изобретательское дело в пр-тии, Б. не смогли справиться с задачей компетентной оценки поступающих предложений и полного освоения их в пр-ве.

Массовое изобретательство, в условиях социалист. пр-ти, охватывающее своим влиянием и воздействием все области производственной деятельности, необходимо было приблизить к техн. руководству рабочим местом на пр-ве. В решении ЦК ВКП(б) и СНК СССР по Донбассу и приказом НКТП № 552 от 15 июня 1933 г. о порядке организации управления цехов и заводов в черной металлургии предусмотрена ликвидация Б. с передачей их функций всему инж.-технич. персоналу.

Организация работы по реализации изобретений и усовершенствований в пр-тиях в соответствии с этими решениями перестроена на след. основаниях: предложение по улучшению пр-ва подается рабочим и ИТР своему непосредств. нач-ку (бригадиру, мастеру), который рассматривает предложение с точки зрения его целесообразности и возможности осуществить своими средствами. Окончательное решение утверждается нач-ком цеха.

Автор предложения может обжаловать решение нач-ка через ячейку Обва изобретателей (где они имеются) техн. директору з-да. Т. о. значительной массе предложений, имеющих цеховое значение, обеспечивается немедленное рассмотрение и освоение их непосредственным техн. руководством цеха за его ответственностью.

В заводоупр-ние поступают от нач-ков цехов и ИТР лишь наиболее крупные предложения, требующие сложной конструктивной разработки и экспериментирования, а также жалобы авторов на неправильное отклонение их предложений. Работа по изобретательству сосредоточивается в пр-венном отделе (техн. бюро в металлургич. пр-тиях, отделе подготовки пр-ва в машиностроит. пр-тиях) под общим руководством техн. дир-ра или его заместителя. На крупных з-дах выделяются спец. работники по учету, расчету эффективности, контролю за реализацией крупных предложений, разработке тематич. заданий изобретателям, рассмотрению вопросов премирования авторов и т. д., а осн. работа по рассмотрению и разработке предлагае-

ний сосредоточивается у соответств. специалистов.

Нач-к отдела подготовки пр-ва (нач-к техбюро) является распорядителем фонда по изобретательству в пределах утверждаемой техн. дир-ром сметы на каждый квартал. На крупных з-дах часть фонда по изобретательству выделяется в распоряжение нач-ков цехов для премирования авторов предложений, разработки и экспериментирования. Вся массовая работа (орг-ция эстафет, займов идей и т. п.), орг-ция техконсультаций и контроль за реализацией предложений сосредоточивается в ячейках об-ва изобретателей.

Работа по изобретательству в тресте (объединении), главке сосредоточивается в технич. или пр-вном отделе, руководством гл. инж., и в основном сводится:

- а) к рассмотрению и реализации крупных предложений, имеющих общепромышленное значение, через соответствующих специалистов по отдельным отраслям пр-ва,
- б) к рассмотрению спорных вопросов, возникающих между пр-тием и автором,
- в) к инспектированию и контролю работы по изобретательству на пр-тиях,
- г) к премированию авторов изобретений и предложений, имеющих общепромышленное значение.

БРИТАНСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЕМ. British Works Management Association. London. Наиболее крупная из рационализаторских орг-ций Англии, объединяющая предпринимателей, высший административный персонал и научно-инженерные круги. Существует с 1930 г. Осуществляет реакционную политику крупного капитала. За последние годы занималась преимущественно вопросами «экономической реконструкции» и планирования; проводила кампанию против женского квалицированного труда, собирая «научные» доказательства непригодности женщин для занятия ответственных постов. Вместе с Британской ассоциацией по упр-нию конторой British Office Management Association издает популярный журнал Industry Illustrated (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

БРИТАНСКИЕ ГРУППЫ ПО ОБМЕНУ ОПЫТОМ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ Management Research Groups. London. Существует ок. 10 групп промышленников, каждая из к-рых объединяет исключительно неконкурирующие друг с другом пр-тия. Цель этих групп — обмен опытом в области орг-ции пр-ва и упр-ния, использования рабочей силы (методы «умиротворения» рабочих). Метод работы — взаимные обследования пр-тий с последующими конференциями. Помимо выпускаемых спорадически бюллетеней (только для членов группы), центральным бюро групп издана библиография англо-американской литературы по НОТ (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Бруски контрольные — см. Контр.-измерит. инструменты.

Бункерные весы — см. Приборы контр.-измерит.

Бункерный склад — см. Складское х-во, снабжение и сбыт.

Бурковского прибор — см. Диспетчирование.

БУХГАЛТЕР ГЛАВНЫЙ — ответственное должностное лицо, возглавляющее бухгалтерский аппарат пр-тия, учр-ия или хозорг-ции и руководящее бухгалтерским учетом. Права и обязанности Г. б. регламентированы особым законом (пост. СНК СССР № 1511 от 29/IX—1932 г.), согласно к-рому Г. б., наряду с руководителем пр-тия, учр-ия или хозорг-ции, несет полную ответственность за правильное ведение бухгалт. учета и составление бухгалт. отчетности в данной орг-ции, а также за общую постановку учета в тех хозяйств. единицах, к-рые входят в данную орг-цию, но ведут бухгалт. учет самостоятельно. Кроме того закон возлагает на Г. б. ответственность за соблюдение в учитываемой им орг-ции финансовой (сметной и бюджетной) дисциплины, возлагая на него наряду с учетными также и весьма важные контрольные функции. При получении незаконного распоряжения или распоряжения, противоречащего установленному порядку бухгалт. учета или правилам составления отчетности, Г. б. обязан до приведения распоряжения в исполнение обратить внимание лица, давшего распоряжение, на незаконность последнего. В том случае, если распоряжение будет в письменной форме вторично подтверждено, Г. б. обязан его выполнить, уведомив о том соответствующий вышестоящий орган, а также соответствующие органы сов. и финансового контроля. Однако в тех случаях, когда вторично подтверждаемое распоряжение содержит явные признаки действия, влекущего за собой уголовную ответственность, Г. б. обязан, не приводя распоряжения в исполнение, сообщить об этом вышестоящим органам. За дачу неправильных сведений и за представление неправильной отчетности Г. б. подлежит судебной ответственности.

За последнее время, в связи с пропраймным выступлением тов. Орджоникидзе на Совете при НКТП 12 мая 1935 г. и реализацией директив партии и правительства о ректабельной работе промпредприятий, роль Г. б. и предъявляемые к нему требования сильно возрастают. Тов. Орджоникидзе считает, что «бухгалтер должен стать одной из самых крупных фигур нашей промышленности». «Бухгалтер должен стать самым близким помощником директора завода», повседневно сигнализирующим, как идет хозяйство. Бухгалтер должен стать государственным контролером, сигнализирующим об отклонениях от плана, превышении сметы, нарушении финансовой дисциплины и т. п. Месячная бухгалтерская отчетность должна как зеркало

отражать всю сумму экономических показателей, характеризующих состояние и работу предприятия — себестоимость, производительность труда, использование оборудования, брак, оборачиваемость средств, рентабельность и пр.

Директивы: 1) пост. СНК СССР от 29/IX—32 г. № 1511 (С. З. 1932 г. № 72 ст. 440) — о правах и обязанностях главных и старших бухгалтеров в учреждениях и хозорг-циях обобщественного сектора; 2) приказ НКТП от 9/X—1932 г. (сб. пост. и прик. 1932 г. № 38) — о проведении в жизнь пост. СНК СССР от 29/IX—32 г. № 1511; 3) приказ НКТП от 28/XII—32 г. № 961 (сб. пост. и прик. 1932 г. № 52) — об утверждении типовых положений о главных бухгалтериях.

БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ — специальная легированная сталь, к-рая благодаря

своему химич. составу обладает большой стойкостью против темп-ного износа (при нагреве до 600° С) и вследствие этого допускает большие скорости резания при обработке металлов и др. материалов по сравнению с обыкновенной инструментальной (углеродистой) сталью; применяется гл. обр. для изготовления режущего инструмента (резцы, сверла, фрезы и т. д.). Применение Б. с. позволяет увеличить скорость резания для чугуна на 40—50%, для стали — на 50—100% и бронзы — на 50—100% (при соответств. увеличении потребляемой мощности). Введение Б. с. отразилось на конструкции металлообработ. станков и отношении возможности увеличения числа оборотов обрабатываемого предмета (или инструмента) и повышения мощности станка. Изготавливается Б. с. из хрома, вольфрама и иногда ванадия, молибдена и кобальта.

В

Валовая продукция—см. Производственная программа.

Вариационная статистика — см. Техника статистических вычислений.

Вариационный ряд—см. Техника статистических вычислений.

ВЕНСКИЙ МЕТОД — система построения и монтажа картинных диаграмм, разработанная Венским социально-экономич. музеем под руководством д-ра Нейрата. Диаграммы, смонтированные по этому методу, чрезвычайно наглядны и обладают большими популяризационными достоинствами. Сущность В. м. заключается в следующем: 1) осн. средством изображения является схематическая фигура, знак, напр. фигура рабочего, изображение монеты и т. п.; 2) каждой схематич. фигуре-знаку присваивается определенное числовое значение; 3) соотношения между сравниваемыми величинами изображаются не изменением величины фигур-знаков, а изменением их количества; 4) количества показываются округленно, причем в случае необходимости показывать неполные количества допускается дробление фигур-знаков на $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$; 5) количество знаков-фигур для одного явления или периода должно легко охватываться глазом и обычно не превышать 10; 6) числовые значения фигур-знаков показываются только один раз в пояснении и против рядов или колонок знаков, а в самой диаграмме не представляются; 7) один и тот же предмет или явление изображается всегда одним и тем же схематич. знаком, причем широко применяются общепотребительные символы, напр. знак молнии для электроэнергии и т. п.; 8) на каждой диаграмме дается только одна тема; 9) количественные показатели размещаются по горизонтали, а показатели времени — по вертикали; 10) для оживления дается дополнительный рисунок-фон, что сближает диаграммы, построенные по В. м., с плакатом.

В качестве дополнит. определителей к осн. символу-фигуре, при В. м. применяется: а) цвет, имеющий определенное значение, напр. при изображении разделения населения на городское и сельское: первое изображается красным, вто-

рое — зеленым цветом; б) особые знаки, напр. с.-х. рабочие, изображаются со знаком серпа на груди, рабочие мелкой промышленности — со знаком молотка, крупной — со знаком шестерни; эти знаки во всех диаграммах имеют одинаковое значение. Отсюда ясно, что В. м. требует разработанной символики. При построении фигур необходимо делать их плоскими и симметричными, допускающими хорошо воспринимаемое глазом дробление, и изображать фигуру «анфас». Графические изображения, исполненные по В. м., можно разделить на две группы: 1) собственно диаграммы и 2) картограммы.

Лит.: Альбомы диаграмм, исполненные по Венскому методу; Изюгиз: Атлас диаграмм и картограмм, составленный Венским музеем, изд. Лейпцигского библиографического ин-та; И в а н ц к и й Н. П., Изобразительная статистика и Венский метод, Изюгиз, М.-Л., 1932, 44 стр.

ВЕНТИЛЯЦИЯ промышленного помещения может производиться естественной и искусственной тягой. Искусственные вентиляционные установки весьма разнообразны по устройству и конструкциям и делятся в основном на 2 системы: 1) общую приточно-вытяжную и 2) местную. Общая приточно-вытяжная система устраивается всюду, где нет резко выраженных точек выделения в воздух вредных и опасных примесей. Она имеет всегда вытяжку и рационально устроенную подачу свежего воздуха, т. к. устройство одной вытяжки может вызвать засасывание воздуха из соседних помещений.

Установки с местной вытяжкой делятся в основном на 2 группы: 1) над всеми вредными пунктами устанавливаются отсосы испорченного воздуха, подача же производится общая для всего помещения, или 2) вытяжка воздуха — общая, подача же свежего воздуха производится ко всем пунктам, где работа сопровождается отделением вредных примесей. К первой, более многочисленной группе, относится, напр., пр-во в механич., кузнечных цехах, ко второй группе — литейное пр-во, где при общей вытяжке воздуха каждое рабоч. место обдувается свежим воздухом. Надо отметить, что устройство системы местной В. не исключает устройства общей приточно-вытяжной. Так в чугунолитейных цехах,

кроме местной В. у вагранок и печей, устраивается и общая В. помещения.

Всякая вентиляционная установка состоит т. о. из вытяжной и приточной систем. Вытяжная система образуется в основном из отверстий, каналов для вывода испорченного воздуха и побудителя — вентилятора или эксгаустера для выбрасывания этого воздуха наружу. С выводом испорченного воздуха надо быть осторожным, т. к. при наличии вредных выделений он может сильно загрязнить воздух окрестностей; кроме того в вытягиваемом воздухе заключаются иногда ценные отходы паров, пыли, деревян. стружек и т. п. Во всех этих случаях в системе вытяжной В. устраиваются различного рода уловители. Приточная система состоит из воздухоприемника, где забирается свежий воздух, побудителя для его передвижения, различных приборов для очищения, нагревания и увлажнения поступающего воздуха, системы разводящих каналов и выводных отверстий, снабженных различного рода клапанами или шиберами.

При устройстве общей системы В. вытяжные отверстия размещаются в определенных точках помещения, б. ч. в верхней его части (иногда, наоборот, в противоположной стороне от приточных отверстий — у самого пола), чтобы обеспечить действительный обмен воздуха. При расположении выводных отверстий надо следить, чтобы отсасываемые ядовитые пары и газы не проносились ок. рабочего и не вдыхались им, а также учитывать специфические вредные условия. Напр., в чугунолитейных надо отличать период подготовки, к-рый характеризуется выделением пыли и оставшихся от предыдущего литья газов, и период литья, к-рый характеризуется выделением горячих газов. В соответствии с этими двумя моментами в первый период работы устанавливают отсос снизу и подают подогретый воздух сверху, во втором же случае отсос горячих газов производится сверху, свежий же воздух подается снизу. В случаях местной вытяжки отсосы устанавливаются непосредственно у самого агрегата. Формы отсосов чрезвычайно разнообразны и находятся в зависимости от вида агрегата и характера вредности. Пары и газы отсасываются особыми колпаками, и направление их отвода лучше всего делать вверх. При уловлении пыли отсосы устанавливаются так, чтобы их ось совпала с направлением выбрасывания пыли и находилась возможно ближе к источнику пылеобразования. По произведенным наблюдениям, тальковая пыль при скорости у засасывающего отверстия вентиляционной установки в $3\frac{1}{2}$ м в сек. вытягивалась только на расстоянии 25—30 см. Согласно наблюдениям, скорость отсасывания уменьшается пропорционально 4-й степени расстояния от засасывающего отверстия. Рис. 1 изображает пылеотсосное приспособление.

Для улавливания тонкой пыли (напр., табачной) устанавливают иногда электрофильные системы Котреля. При этом ча-

стицы пыли заряжаются электричеством, проходя через проволоки или сетку, уложенные в канале и присоединенные к отрицательному полюсу источника электричества высокого напряжения (6 000—80 000 В); заряженные отрицательные пылевые частицы, как носители электронов, двигаются к положительному электроду, т. е. стенкам канала, где они скапливаются и периодически удаляются. Таким образом м. б. уловлены дорогие отходы красок, цементной пыли, паров и т. д.

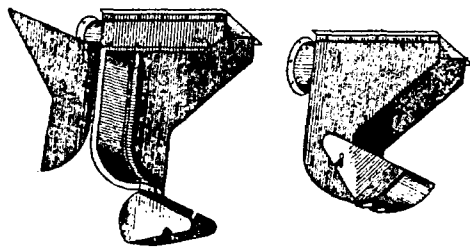


Рис. 1.

Весьма распространены в посл. время приборы для улавливания грубой пыли, в частности стружек при отходах деревообделочного пр-ва, т. н. «циклоны» (рис. 2). Отсасываемый воздух поступает здесь по трубе в цилиндрическую часть циклона по касательной к ней, вследствие чего частицы движутся внутри циклона

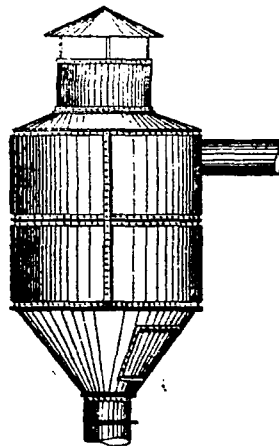


Рис. 2.

вихреобразно, по винтовой линии. Твердые частицы ударяются при этом о стенки циклона и падают вниз; здесь они собираются в особом сборнике и отводятся дальше для утилизации, чистый же воздух через среднюю трубу с прорезями выводится наружу через верхнее отверстие, закрытое зонтом. При проектировании вытяжной системы необходимо тщательно рассчитать все трубопроводы, к-рые присоединяются к одной общей выводной магистрали. Трубопроводы лучше располагать под полом, т. к. расположение их под потолком ухудшает освещение, а помещение их на по-

верхности пола создает опасность при передвижении по цеху.

Приточная система начинается с воздухозаборной шахты. Для забора возможно более чистого воздуха воздухоприемник устраивается в виде специальной высокой шахты или же непосредственно над крышей; в др. случаях воздух забирается на более низком уровне, но во всяком случае не ниже 2 м от поверхности земли. Для забора воздуха иногда устраивают простые отверстия в стене, ограждаемые в этих случаях подвижными жалюзи, позволяющими регулировать поступление воздуха.

Забранный снаружи воздух д. б. очищен

духа, достигаемой особыми приборами увлажнения. Наиболее примитивный способ увлажнения — это установка неглубоких водяных ванн с широким зеркалом испарения; над этими ваннами прогоняется свежий воздух. Более интенсивный и совершенный способ увлажнения заключается в пропускании воздуха через описанные водяные фильтры, имеющие задачей обеспыливание воздуха. Для большей эффективности системы увлажнения разбрызгиваемые капли д. б. возможно более мелкими, но наилучшие результаты получаются при пропуске пара. Для увлажнения воздуха в самых рабочих помещениях применяются разбрызгивающие наконечники, действующие

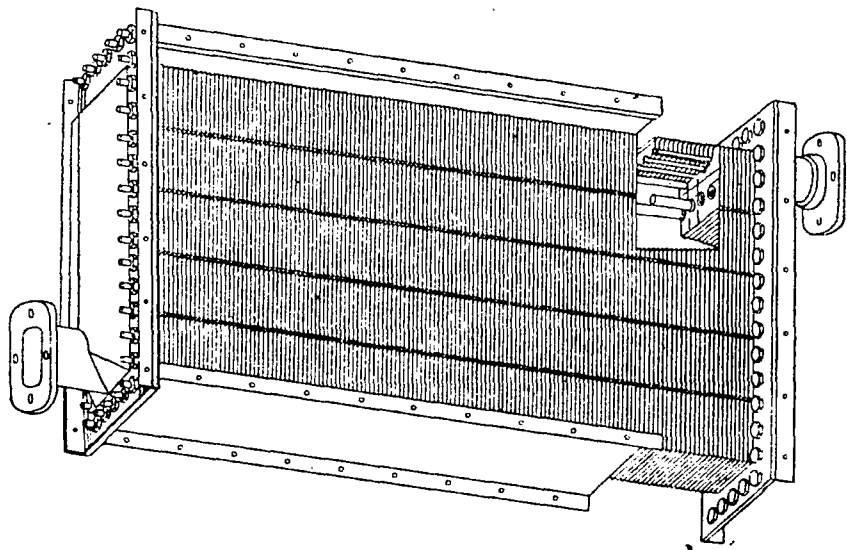


Рис. 3.

от пыли, для чего на пути его прохождения ставят спец. пылеуловители. Для жилых помещений применяются пылеотстойники, т. е. камеры более широкого сечения, чем подводящие каналы; в результате резкого уменьшения скорости воздуха частицы пыли оседают в этой камере и периодически удаляются оттуда. Камеры эти д. б. достаточных размеров, чтобы скорость воздуха была невелика. Лучше действуют устанавливаемые в приточных каналах спец. фильтры (бумажные, ватные), задерживающие значительную часть пыли. Однако расходы по эксплуатации таких фильтров (энергия, очистка) довольно высоки. В отдельных случаях употребляются также водяные пылеуловители, устраиваемые в виде непрерывного дождя из водяных капель, задерживающих частицы пыли прогоняемого воздуха; здесь однако нужны циркуляционные установки, иначе расход воды м. б. значителен.

Подаваемый для В. воздух д. б. в необходимой мере увлажнен. Чувство сухости воздуха в жилых помещениях объясняется не столько недостаточной влажностью, сколько появлением в воздухе пригоревших на приборах отопления органич. частиц пыли. Однако целый ряд пр-в требует определенной нормы влажности воз-

духа; такие пневматические пульверизаторы устанавливаются в прядильных и ткацких цехах хлопчатобумажных ф-к. Техника вентиляц. дела выработала значит. количество приборов для увлажнения (Вортекса, Мерца, Зотикова и др.), удачно разрешающих эту задачу.

Наконец, подаваемый для В. помещения воздух д. б. в необходимой мере нагрет. Для нагревания воздуха в вентиляц. камерах устанавливаются приборы парового или водяного отопления. Пар употребляется как низкого, так и повышенного давления, вода д. б. нагрета до 110—125° С, т. е. установка приборов с водой обычной для системы водяного отопления температуры (80—90°) потребовала бы значительного объема нагревательной камеры. При нагревании воздуха во многих случаях утилизируется отходящее тепло заводских установок — горячая вода от дизелей, воздух из сушилок и т. д. Нагревательные приборы устраиваются обычно из ребристых труб, к-рые имеют тот недостаток, что занимают много места и трудно очищаются от пыли. Поэтому в практике провентиляции широкое применение получили специальные пластинчатые калориферы Юнкерса (рис. 3), достоинство к-рых —

сравнительно малый удельный объем и эффективное обогревание. Потребное для нагревания количество тепла определяется сл. обр.: на подогрев. воздуха, взятого снаружи при темп-ре t_0° до требуемой темп-ры t° (обозначая коэф. расширения воздуха $\alpha = 1/273$ и полагая, что объем воздуха L м³ дан при темп-ре t_0°); расход теплоты равен

$$W = 0,31L \cdot \frac{t^\circ - t_0^\circ}{1 + \alpha t} \text{ кал.}$$

Последней деталью в вентиляц. установке является побудитель движения воздуха — вентилятор, эксгаустер и т. д.

Устройство В. Вытяжка и разводка воздуха по помещениям производится посредством устройств соответств. каналов. Эти каналы предпочтительнее всего устраивать в толще стен или же приставные (бетонные или кирпичные). Подобное устройство возможно, конечно, только при постройке новых пр-тий, в существующих же воздухопроводы приходится подвешивать, причем они делаются обычно из оцинков. железа или дерева, а в отдельных случаях, при отсутствии значительной пожарной опасности, — из фанеры. Железные трубопроводы устраиваются прямоугольного или круглого сечения. Скорости движения воздуха принимаются: в магистральных воздухопроводах — от 12 до 4 м в сек., в ответвлениях к стоякам — 4,3 м в сек., в стояках — 3,2 м в сек., в стальных решетках — 2½-1 м в сек., в решетках в полу — 0,3-0,1 м в сек.

Устройство рац. системы В. требует затраты довольно больших средств, вызывая значительные расходы в эксплуатации. Необходимо обращать значит. внимание и на возможность устройства естественной В. в чистом ее виде или же в комбинированной системе (естественная и искусственная). Спец. исследования показали полную целесообразность устройства естественной В. даже в таких пр-вах, как чугунолитейные и кузнечные цеха.

Систематич. наблюдение за состоянием всех частей установки — моторов и вентиляторов, фильтров, калориферов, увлажнителей и т. д. — является обязательным условием рац. использования вентустановок. Наряду с поднятием квалификации работников, обслуживающих эти установки, целесообразно внедрение системы автоматич. контроля и упр-ния, при помощи термостатов и регуляторов влажности, весьма распространенных на соврем. америк. пр-тиях.

Лит.: А ш е Б. М., проф., Отопление и вентиляция, учебник в вопросах и ответах, задачах и решениях, ч. I, II, и III, ГНТИ, 1931, 1932 и 1933; Бреннер Р. Н., Организация работ по центральному отоплению и вентиляции, ч. I. — Производство, «Сталь-ция и рац-ия», 1932, 210 стр.; Р и т ш е л ь Г. и Г р е б н е р Г. Руководство по отоплению и вентиляции, т. I и II, Госстройиздат, изд. 8-е, 1932, 394 стр.; журнал «Отопление и вентиляция» Hirsch, Grundsätze zeitgemässer Lüftung VDI., Verl. 1928, 550 S. Huettig, Heizungs und Lüftungsanlagen für Fabriken, Leipzig, Verl. O. Spamer, 1931; Sielberg L. Dipl. Ing., Luftbehandlung in Industrie — und Gewerbebetrieben, Be- und Entfeuchten Heizen und Kühlen, Berlin, Verl. J. Springer, 174 S.; mit 96 Abb.

Иностр. журналы: Heating and Ventilating, Publ. by the Industrial Press, New-York; Journal of the American Society of Heating and Ventilating Engineers.

Инж. М. А. Аронович.

Весоизмеритель—см. Приборы контр-измерит.

ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ или машина вечного движения (по латыни Perpetuum mobile), машина, к-рая, будучи пущена в ход, должна давать вечно и непрерывно работу без всякой затраты энергии со стороны.

Принцип Perpetuum mobile был окончательно опровергнут установлением Майером и Гельмгольцем научно-обоснованного закона сохранения энергии, согласно к-рому энергия может преобразовываться из одного вида в др. в соответствующем эквивалентном количестве, но не м. б. получена из ничего.

Отсюда очевидно, что механизм, приведенный раз в движение и обладающий ограниченным запасом энергии, по израсходовании этого запаса на преодоление вредных сопротивлений и произведение работы, не получая энергии извне, д. б. остановиться.

Клд. любой машины, практически, всегда меньше единицы. Поэтому бесплодно стремление к тому, чтобы машина работала за счет сил, развиваемых только ею самой.

Попытки построить В. д. и подобные механизмы, основанные на принципе Perpetuum mobile, делались на протяжении ряда веков и хотя эти попытки не могут увенчаться успехом, они продолжают и до настоящего времени.

С точки зрения изобретательского права изобретение, как решение технич. проблемы, должно давать действительно жизненное разрешение проблемы. Машина вечного движения не охраняется по нашему праву ни авторским свидетельством, ни патентом.

Между прочим в Англии был выдан патент на В. д. в виде качающегося груза, установленного на автомобиле; при движении колебания груза передаются ша оси, что и должно приводить повозку в непрерывное движение. Первые две технич. инстанции отказали в выдаче патента, третья же (юридическая) признала возможным выдать патент при указании, что «в новейшее время ряд естественных законов был ниспровергнут, так что нельзя утверждать, что изобретение не является пригодным». Такое решение, конечно, имеет исключительно формальный характер.

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ. Установлением определенных единых нормализованных по формам и размерам деталей или узлов одинакового значения обеспечивается возможность установки их на свое место в любом из механизмов данного типа, а также перестановка их при взаимной замене одной детали др. с одного механизма на др. без к-л. дополнительной обработки или пригонки. Напр.: свечи на автомобильном моторе, детали затвора винтовки, а также весь затвор в целом, шарикоподшипники, всевозможные зубчатые соединения и т. п. В. выражается в

том, что любая свеча подходит к любому цилиндру, любая боевая личинка подходит к любому затвору, любой затвор подходит к любой винтовке и т. д. В. отсутствует в том случае, когда для постановки детали на место требуется хотя бы небольшая пригонка. Точно также нельзя признать детали вполне взаимозаменяемыми, если при замене одной из них работа механизма ухудшается.

Пр-во взаимозаменяемых деталей и узлов возникло вслед за появлением массового пр-ва механизмов и является непременным условием рац. постановки последнего. В первую очередь В. нашла применение в оружейном пр-ве при изготовлении частей винтовки. Во Франции начало пр-ва взаимозаменяемых частей винтовки относится к 1788 г., в Америке—к 1798 г., у нас—к 1868 г. В настоящее время, кроме военной пром-ти, В. является одной из основ массового пр-ва. Особое значение идея В. получила в связи с широким распространением принципа кооперирования. Изготовление отдельных механизмов, а иногда даже деталей машин, различными з-дами с последующей сборкой их на специальных сборочных з-дах требует такой точности изготовления этих деталей и механизмов, при к-рой не нужно дополнительной их обработки или пригонки при сборке.

Непременным условием при пр-ве взаимозаменяемых деталей, принимая во внимание невозможность получения абсолютной точности обработки, является изготовление их с определенной степенью точности, по заранее установленным допускам (см.). Получение необходимой точности обработки, обеспечивающей В., т. е. доведение деталей до заранее обусловленных размеров, не выходящих за пределы установленных полей допусков, достигается при помощи предельных калибров (см. Контрольные измерительные инструменты).

Изделия со взаимозаменяемыми деталями и узлами имеют ряд преимуществ экономич. порядка, выявляющихся в области эксплуатации изделий, их пр-ва и транспортировки.

Эксплуатация изделий (автомобилей, с.х. машин, оружия и т. п.) требует создания таких условий, при к-рых возможен быстрый ремонт изделия без применения высококвалифицир. рабоч. силы, непосредственно у потребителя. Ремонт д. б. сведен к замене поломанной детали новой, без дополнит. обработки или пригонки. Подобное положение, возможное только при наличии у потребителя взаимозаменяемых запасных деталей, увеличивает коэф. использования оборудования, находящегося в эксплуатации на том или ином участке нар. х-ва.

В. является не только предпосылкой рац. работы изделия, находящегося в эксплуатации, но и необходимым условием удешевления стоимости его пр-ва. Это удешевление происходит в основном за счет устранения ряда дорого стоящих операций сборки, обычно требующих высококвалифицир. ручного труда (опилка, шабровка, притирка, шлифовка и т. п.), а также за

счет упрощения механич. обработки деталей. При механич. обработке взаимозаменяемых деталей рабочей, пользуясь предельными калибрами, тратит значительно меньше времени на измерения. Кроме того, пр-во взаимозаменяемых деталей, как правило, позволяет специализировать рабочих на выполнении небольшого количества операций. Простота пр-ва измерений и узкая специализация рабочих создает возможность использования менее квалифицир. рабоч. силы, что сопровождается снижением себестоимости изделия и повышением произв-ти труда.

Наконец одним из чрезвычайно выгодных следствий пр-ва взаимозаменяемых деталей следует считать возможность транспортировки их в комплектном виде на далекие расстояния с последующей сборкой на месте. Эта выгода особенно значительна в отношении громоздких с.х. машин (сеялки, жатки и т. п.), транспорт к-рых в собранном виде требует большего количества вагонов, чем транспорт того же количества машин в разобранном виде, что тяжело ложится на себестоимость изделия. Точно также экономия на транспортировке имеет значение при кооперировании ряда з-дов по изготовлению того или иного изделия при условии, если сборочные з-ды находятся в местах потребления этого изделия. Напр. Форд, имея сборочные автомобильные з-ды почти по всему миру, заготовку деталей для них производит в Детройте (Америка) и, транспортируя в страны-потребительницы не готовые машины, а их детали, экономит на этом значительные средства.

Орг-ция пр-ва взаимозаменяемых деталей связана с целым рядом орг-технич. мероприятий, без осуществления к-рых невозможно получение требуемой точности при обработке. Эти мероприятия д. б. направлены на координирование всех осн. пр-венно-технических факторов, обуславливающих нормальное течение пр-венного процесса: материала, оборудования, инструментов и людей, а также всех др. вспомогательных средств пр-ва (чертежей, инструментов, измерительных приборов и т. д.).

Требования, к-рые предъявляются по отношению к перечисленным факторам при пр-ве взаимозаменяемых деталей, в осн. сводятся к следующему: а) конструкция деталей д. б. стандартной в отношении размеров, форм и качества, б) чертежи должны изготавливаться по «нормальной (станд-тной) системе чертежей», с точным указанием на рабочих чертежах характера обработки и допусков, в) необходимо предварительное установление технич. целесообразных и экономич. выгодных методов обработки деталей, г) необходимо прикрепление деталей к такому оборудованию, к-рое обеспечивает получение установленной точности изготовления этих деталей и поддержание этой точности оборудования в определенных пределах путем регулярной проверки и своевременного ремонта изнашившихся механизмов, д) рабочие места д. б. обеспечены инструмен-

том необходимой точности для окончательной (чистой) обработки деталей: раз-вертками, фасонными и мерными ре-зами, фрезами и т. п., пригодными для данного материала, е) станки д. б. обеспе-чены рац. зажимными и установочными приспособлениями для закрепления обраба-тываемых деталей, сводящими до возмож-ного минимума перетяжку, т. е. искажение формы деталей при закреплении, ж) рабочие д. б. подобраны и расставлены так, чтобы их квалификация и внимательность к ра-боте обеспечивали получение продукции требуемого качества, з) д. б. обеспечен пр-венный инструктаж и всесторонний тща-тельный тех. контроль качества продукции, для чего рабочие и контролеры д. б. снаб-жены точными и удобными для пользова-ния измерит. инструментами и приборами, регулярно поверяемыми и поддерживае-мыми в пределах определенных допусков на изнашиваемость.

К факторам, ограничивающим внедрение принципа В., нужно отнести: 1) Невозмож-ность организовать массовое или крупное серийное пр-во тех или иных деталей при изготовлении изделий мелкими партиями и при разнообразной номенклатуре этих из-делий; затраты, связанные с орг-цией пр-ва взаимозаменяемых деталей, в таких слу-чаях не окупаются и ведут к повышению себестоимости изделия; исключение м. б. допущено только для таких деталей, удобная замена к-рых является насущной необходимостью. 2) Большие размеры изде-лий, для к-рых изготовление точных контр-измерит. инструментов представляет зна-чительные трудности, с одной стороны, и невыгодность браковки подобных изде-лий, изготовленных с отступлениями от установленной точности, с др. стороны. К-сия по выработке интернац. системы до-пусков установила их только в пределах от 0 до 500 мм. По системе допусков ОСТ до-пуска в интервале от 1 до 180 мм обяза-тельны, свыше 180 мм до 500 мм даны в порядке рекомендации. При больших диа-метрах трудность изготовления и измерения сильно увеличивается и стоимость самих деталей значительно возрастает. Если, напр. вал ротора крупного генератора окажется переточенным на несколько десятых мм, то вал безусловно не подлежит браковке, а отверстие ротора д. б. пригнано по валу. При горячей посадке крупных де-талей, полная определенность посадки важнее, чем нек-рая сложность работы с точными измерит. инструментами. В таких случаях на практике предпочитается рас-точка отверстия с нек-рым приближением к номинальному диаметру и затем тща-тельный обмер его и подгонка вала по отверстию с учетом разницы между диа-метрами последних, необходимой для полу-чения горячей посадки. В последнее время за границей и у нас замечается сильное тече-ние в пользу более широкого применения В. при изготовлении крупных деталей, в частности в паровозостроении. 3) Малые размеры изделий с диаметром до 3 мм также с трудом изготавливаются взаимоза-

меняемыми. Для получения б. или м. определенных посадок при изготовлении подобных изделий необходимо работать с допусками, измеряемыми немногими микронами. Между тем при обычной маши-ностроительной точности при механической обработке допуски не м. б. сделаны меньше 0,01—0,02 мм. Такие допуски для диаметров 1—3 мм имеются лишь в 3 классе точности (скользящая посадка) и в послед-них трех посадках 2 класса: ходовая, легко-ходовая, широко-ходовая. Погрешно-сти в калибрах еще более суживают до-пуски. Все это приводит к тому, что изде-лия диаметром 1—3 мм обычно изго-товляются по 3-му или 4-му классу точно-сти. Там, где требуется более точная ра-бота, приходится отказываться от В., т. к. работа по 3-му и 4-му классам точности для изделий диаметром до 3 мм исключает возможность применения всех неподвиж-ных посадок, а остальные делает неопре-деленными. 4) Высокая точность работы, не допускающая колебаний зазоров и натягов в пределах, узаконенных допусками. Суще-ствует целый ряд изделий, точность изго-товления к-рых превосходит требования всех классов точности. Сюда относятся точ-ные инструменты, поршеньки и иголки кла-панов и т. п., изготовление к-рых без руч-ной пригонки часто совершенно невозмож-но. 5) Сложная форма изделий, требующих при изготовлении довольно сложных и до-рого стоящих лекал. Достижение В. при пригонке такого профиля к другому часто настолько затруднительно, что выгодно в-вести нек-рую добавочную подгонку.

Несмотря на наличие отмеченных выше факторов, ограничивающих внедрение прин-ципа В. в пр-во, круг деталей, изготовляе-мых по этому принципу, необычайно велик и все более расширяется с увеличением числа з-дов, переходящих на массовое пр-во механизмов и с техническими усовер-шенствованиями в методах обработки.

При внедрении принципа В. осн. во-просом является выбор надлежащего класса точности. Чем выше класс точности, тем обеспеченнее В. деталей, но в то же время стоимость работы значительно выше. Если же остановиться на низших классах точности, то очень часто, особенно при не-подвижных посадках, полной В. не по-лучится, т. к. при совпадении крайних пределов можно получить посадки, совер-шенно не соответствующие требованиям, предъявляемым к сопряженным деталям.

Многие з-ды, стремясь удешевить пр-во, отказываются от работы по высшим клас-сам точности, но зато допускают неболь-шую пригонку. Др. з-ды в тех же це-лях применяют т. н. выборочную сборку, основой к-рой служит предварительная сор-тировка деталей. Рассортированные детали одного рода (валики) соединяются с де-талями другого (втулки) т. о., чтобы боль-шие валики соединялись с большими от-верстиями и, наоборот, малые валики с ма-лыми отверстиями.

Лит.: Взаимозаменяемость в практике ее применения (Труды общ. Германских инж.-производственников), изд. "Оргаметал", 1926, М., 342 стр.; Взаимозаменяемость из-

делий, Сборник статей под ред. Саверина М. А., изд. „Станд-ция и ра-ция“, 1933; Г о б е р м а н, Резьба и ее взаимозаменяемость М., Госмашметиздат, 1933, 256 стр.; Г о р о л е ц к и й И. Е., ниж. Жуков И. Н. и др., Взаимозаменяемость резьбовых изделий, Сборник статей под ред. и с пред. проф. Саверина М. А., М.-Л., Госмашметиздат, 1932, 144 стр.; Г р а м е н д, Пригонки и допуски, изд. „Оргаметалл“, 1926, 213 стр.; Г о р о л е ц к и й И. Е., Резьба и ее взаимозаменяемость, под ред. проф. Саверина М. А., М.-Л., „Станд-ция и ра-ция“, 1934, 171 стр.; Соколовский А. П., Технология машиностроения, вып. I, Допуски и посадки, 2-е изд., Машметиздат, М.-Л., 1933, Глава IX—Принцип взаимозаменяемости, 202-203 стр.; Л е с о х и н А. Ф., Допуски в машиностроении, 4-е изд., „Станд-ция и ра-ция“, 1934, 262 стр.

Инж. М. С. Филиппов.

Видиа—см. Твердые сплавы.

ВКС—см. Стандартизация.

Внецеховой транспорт—см. Внутризаводский транспорт.

Внутренних ресурсов мобилизация—см. Резервы.

Винтовые спуски—см. Внутризаводский транспорт.

Винтовые транспортеры—см. Внутризаводский транспорт.

ВНУТРИЗАВОДСКИЙ ТРАНСПОРТ—один из важнейших элементов пр-ва. Осн. задача В. т.—ликвидировать отставание транспортного обслуживания от требований современного и высокоразвитого технологич. процесса и механизация трудоемких процессов. Это м. б. выполнено за счет: 1) укрепления технич. базы В. т. на основе его механизации и 2) такой орг-ции подъемно-транспортных работ, к-рая обеспечит бесперебойное обслуживание нужд пр-ва одновременно с лучшим использованием трансп. средств. В тяжелой пром-ти ра-ция В. т. должна охватить следующие участки:

1) В черной металлургии наиболее отсталыми по В. т. являются доменные, мартеновские и прокатные цеха. Особого внимания требуют погрузочно-разгрузочные и складские работы, транспортировка сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также удаление отходов. В частности перед домен. цехами стоит задача механизации разгрузки прибывающих составов с рудой, коксом, известняком, древесным углем и пр., ра-ция хранения этих материалов, механизированной погрузки и дальнейшей транспортировки последних к домен. печам. Механизация транспорта мартенов. цехов касается подъемно-транспортных работ на шихтарных дворах, подачи шихты к печам и всех операций по разливке, транспортированию и хранению металла. Механизация здесь не только обеспечивает должное обслуживание технологич. процесса, но и освобождает рабоч. силу. В. т. черной металлургии (как и многих др. отраслей) является важнейшим объектом механизации трудоемких работ.

2) В машиностроении НП, организуемый технологич. процесс на основе принудит. движения, коренным образом повлиял на работу транспорта в литейных, кузнечных, механич., сбороч-

ных и др. цехах, а также на характер межцехового транспорта. В литейных, напр., для выпуска 1 т готовой продукции приходится транспортировать от 70 (для лучших механизирован. литейных) до 200 т (для литейных старого типа) разных грузов. В механосборочных цехах осн. грузопотоки обусловлены: а) подачей заготовок и материалов к станкам, б) межоперационным транспортом деталей, в) подачей деталей и материалов в кладовые, в пункты контроля, к сборочным местам и т. д., г) перемещением деталей узлов и комплектов в процессе сборки.

3) В каменноугольной пром-ти, уд. в. подъемно-транспортных операций чрезвычайно велик. Большинство применяемых механизмов обычно имеет транспорт. назначение применительно к характерным особенностям рудничного транспорта; под последним нужно понимать все перемещения полезного ископаемого, начиная от его добычи и кончая погрузкой на поверхность и отправкой с помощью ж.-д. вагонов. Этот путь м. б. расчленен на ряд таких последовательных участков: а) доставка от забоя до рельс. пути; б) подземная откатка по наклонным или горизонтальн. рельс. путям; в) подъем на поверхность, обычно в вертикальн. или близком к вертикальн. направлении; г) откатка на поверхность.

4) Торфоразработки также м. б. сведены к ряду последовательных подъемно-транспорт. операций. Вслед за непосредственной добычей следуют сборка, транспортировка и штабелирование торфа, хранение последнего в штабелях и, наконец, погрузка из штабелей в вагоны для дальнейшего транспорта к потребителю. Объем и характер механизации этих весьма трудоемких работ различают в зависимости от способа добычи (машинно-формовочный, фрезерный, гидроторф).

5) Электростанции, поглощающие большую часть добываемого торфа, также должны разрешить ряд задач по транспортированию и хранению торфяных масс. Сюда относятся—разгрузка прибывающих составов на аварийные склады, либо непосредственно в приемные бункера, далее продвижение торфа к бункерам котельной через все элементы топливоподачи.

Этих примеров достаточно, чтобы иллюстрировать все разнообразие подъемно-транспортных операций в тяжелой пром-ти. Однако эти операции и их механич. вооруженность зависят не только от характера пр-ва. Сильнейшее влияние на них имеет, с одной стороны, характер структуры данного пр-тия и его орг-ции, а с другой—фактор внешнего транспорта, так как В. т. является непосредственным продолжением общетранспортной системы и не может строить свою работу в отрыве от последней. В частности, на работе В. т. сказывается режим прибытия и отправления, его механизация в известной степени определяется типами подвижного состава, принятого на общей ж.-д. сети и т. д.

Виды транспорта. Весь грузовой поток з-да проходит по ряду последоват. участков. В соответствии с этой последовательностью необходимо различать: 1) внешний пром. транспорт, выполняющий все внешние перевозки сырья, топлива, материалов и т. д. для снабжения ими з-да и в обратном направлении—отправку готовой продукции, отходов и т. д., а также осуществляющий связанные с работой пр-тия пассажир. перевозки; 2) В. т., распределяющий по территории пр-тия вплоть до рабочих мест весь поступающий извне грузовой поток, осуществляющий перемещение сырья, полуфабрикатов и материалов в процессе пр-ва и подающий готовую продукцию и отходы к дальнейшей транспортировке за пределы пр-тия—силами внешн. транспорта.

К внешн. транспорту относятся подъездные пути пром. пр-тий, чаще всего ж.-д., затем автогужевые. К внутризаводскому: целая система транспортн. устройств на территории з-да, между цехами, складами, а также внутри пр-венных и складских помещений. Сюда относятся: а) внецеховой (межцеховой и межскладской) транспорт, выполняющий перевозки и передачи между заводск. станцион. путями, цехами, складами и др. погрузочно-разгрузочными точками на территории пр-тия; б) внутрицеховой транспорт, осуществляющий перевозки в пределах цеха между отделениями последнего, между внутрицеховыми складами и т. д.; в) межоперационный транспорт, служащий для транспортирования материалов и деталей в процессе пр-ва между отдельн. рабоч. местами.

Генеральный план. Проектирование и рац-ия транспорта пром-ти д. б. подчинены технологич. процессу, его условиям и последовательности, а также характеру, направлению и количеству перемещаемых материалов. В процессе проектирования одной из центральных задач является составление генеральн. плана, к-рый должен увязывать размещение всех цехов, вспомогат. и пр. сооружений на участке з-да с наиболее рациональным расположением грузопотоков. Генеральн. план комбината или отдельного з-да должен содержать: 1) расположение основных и вспомогат. цехов и мастерских, обслуживающих помещений и складов, причем учитываются перспективы развития пр-тия, намечаются предполагаемые в дальнейшем расширения, либо иные изменения в расположении как з-да в целом, так и каждого из цехов, мастерских, складов и т. п. в отдельности; 2) топографию участка с указанием горизонталей, а также избранных отметок уровней полов и осн. путей; 3) расположение и устройство В. т.

Транспортные элементы генеральн. плана д. б. разработаны с надлежащей полнотой. Чем сложнее структура з-да, чем многообразнее входящие в его состав цеха, тем важнее обеспечить надежность и удобство транспортной работы. Эту задачу можно считать разрешенной удовлетворительно, если: 1) пробег грузов является

кратчайшим, 2) транспортные средства выбраны надежно и экономично, 3) погрузочно-разгрузочные операции сведены к минимуму, 4) размещение грузопотоков лишено взаимных пересечений. Это относится, в первую очередь, к современ. пр-тиям с весьма напряженным грузооборотом, напр. к автотракторным з-дам, к пр-ням—комбинатам черной металлургии типа Магнитогорского, Сталинского и др.

На рис. 1 показана схема осн. транспортн. связей машиностроит. з-да, состоящего из системы металлургич. металлообрабатывающ. и вспомогат. цехов, а также складов. Если эти транспортные связи разместить не в «общем виде», как это показано на рис. 1, а с учетом направления и мощности грузопотоков, то получим схему грузопотоков, как и генеральн. план служащую материалом для изучения транспортн. х-ва пр-тий в целях его рац-ии.

Организация В. т. в знач. мере зависит от структуры з-да, его величины и характера осн. транспортн. средств. Для упр-ия общезаводским и межцеховым транспортом на пр-тиях создаются транспортн. цеха. Упр-ние внутрицех. транспортом должно находиться в руках цех. руководства. На пр-тиях с весьма развитым общезаводским и межцеховым транспортом ремонт подвижного состава, экипировка паровозов, устройство депо, поддержание путей и т. д. обычно входит в обязанность транспортн. отделов. В равной мере, в случае весьма развитого внутрицехового транспорта (напр., кранового), текущий ремонт должен осуществляться силами ремонтных бригад, находящихся в ведении данного цеха.

Механизация В. т. может дать надлежащий эффект только в том случае, если работающее на этом участке механич. оборудование получает систематич. уход, если эксплуатация этого оборудования находится в руках надлежаще подготовленного персонала. Рац-ия В. т. должна закрепить и организационно оформить такую постановку дела эксплуатации подъемно-транспорт. оборудования, при к-рой последнее работает бесперебойно, с минимальн. эксплуатацион. издержками.

Предупредительный (плановый) ремонт (см.)—одно из осн. мероприятий, предупреждающих возможность аварий подъемно-транспортн. оборудования. Как известно, выход из строя к.-л. части механизма может последовать в результате естественного износа, ускоренного износа и аварии. Величина естествен. износа полностью зависит от конструкции механизмов и качества материалов. Постоянному трению и ударам, напр. у кранов, подвергаются секции контроллеров, зубья шестерен, троллейные провода, тормозные колодки и пр. Путем систематич. наблюдений над интенсивностью износа этих элементов можно определить их номенклатуру, а также частоту (периодичность) замены. Кроме того, можно сигнализировать о предстоящей аварии для своевременной подготовки сменной части

Ускоренный износ может иметь причинами — плохую первоначальную сборку, несоответствие материала частей условиям их работы, а также плохой надзор над работой механизма. Плохая первоначальная сборка (напр. перекосы валов, перетяжка подшипников) ведет к ускоренному истиранию, нагреванию трущихся поверхностей

касается номенклатуры этих частей, то она в большой степени зависит от конструкции механизма; в общем случае для кранов, напр., рекомендуется иметь в запасе набор цилиндрич. шестерен, секций контроллеров, катушек магнитов, тормозные колодки, катки и блок с крюком. Для кранов, работающих в неблагоприятных внешних усло-

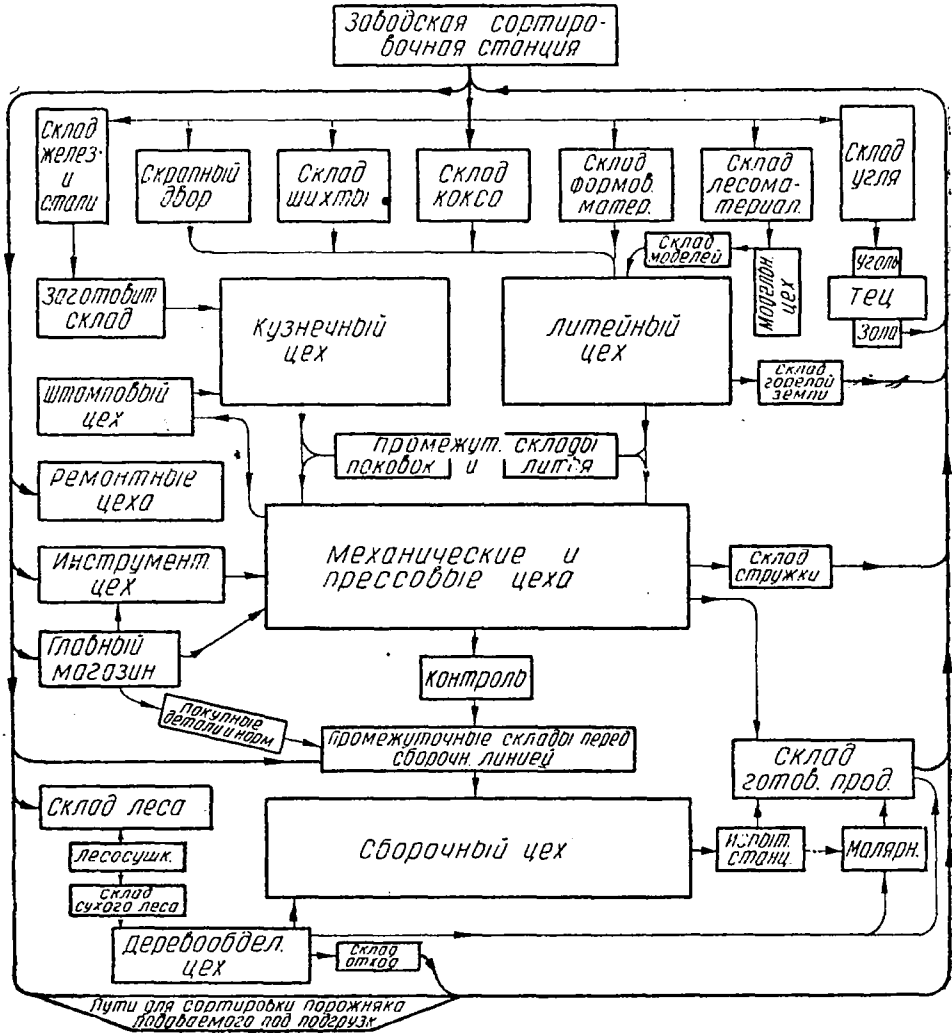


Рис. 1.

и т. д. Путем систематич. осмотров и своевременного исправления этих и им подобных дефектов можно предотвратить возникающие в результате ускоренного износа аварии.

Из сказанного вытекает необходимость систематич. осмотров механизмов с периодич. заменой изнашивающихся частей и наличия в запасе комплекта этих частей. Даже при круглосуточной работе можно избежать каких бы то ни было аварий при тщательном осмотре механизма мостового крана один раз в 5—7 дней с последующей чисткой, смазкой и т. д. и при ежедневном умелом наблюдении и обслуживании. Что

влиях, в этот перечень необходимо внести запасные роторы моторов. Кроме того на пр-тиях с напряженным режимом работы целесообразно иметь запасные тележки — по одной на несколько одинаковых кранов. Для ленточных транспортеров комплект зап. частей включает, напр., секции роликов, масленки для приводов и роликов, набор шестерен для привода, тросы для натяжных приспособлений, отрез транспортной ленты и др.

Непосредственное осуществление ремонтных работ входит в обязанность отдела гл. механика или цеховых ремонтных бригад. Отношения цеха и отдела гл. механика мо-

гут фиксироваться особым договором, к-рый устанавливает: а) общую стоимость ремонтных работ на определен. отрезок времени (напр. квартал); б) обязательства отдела гл. механика в отношении качества ремонта; в) обязательства цеха по передаче механизмов в ведение ремонтных бригад в соответствии с графиком ремонтов и

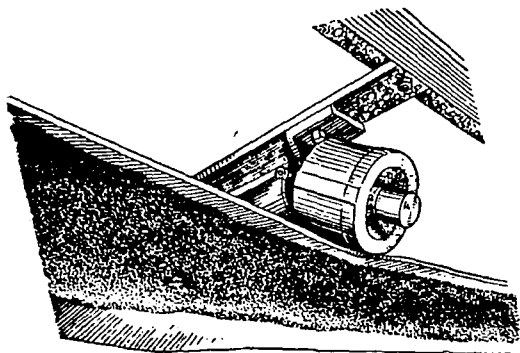


Рис. 2.

сроками периодич. осмотров; г) порядок расчетов по ремонтным работам (включая сюда определение стоимости последних, размер штрафных сумм за несоблюдение обязательств по п. п. «б» и «в», а также за просрочку платежей и пр.).

Уход и надзор за оборудованием В. т. не только гарантирует бесперебойность ра-

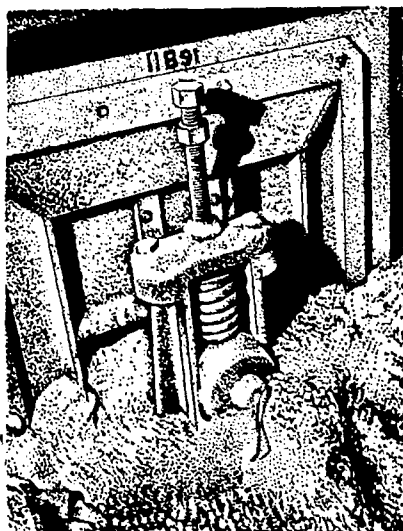


Рис. 3.

боты этого оборудования, но и служит основанием для снижения себестоимости транспортирования. В результате недостаточного ухода резко возрастает аварийность, увеличиваются затраты на текущий и капитальный ремонты и значительно сокращается срок амортизации механизмов.

На рис. 2 показан ролик ленточного транспортера на одном цементном з-де; благодаря плохому надзору ролик пришел

в негодность и этим содействует ускоренному износу ленты.

На том же з-де элеваторы работают в недопустимых условиях. Рис. 3 дает представление о состоянии винтового натяжного устройства элеватора, к-рое целиком засыпано и, само собой разумеется, работать не может. Этим объясняется плохая работа цепей: загрязненное состояние

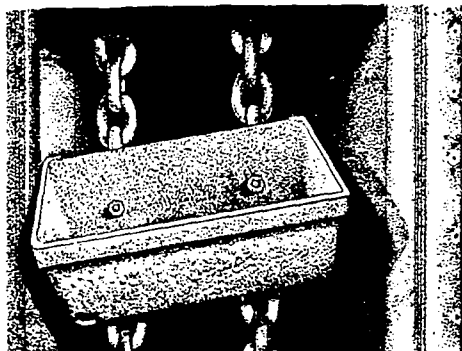


Рис. 4.

винтового натяжного устройства не дает возможности регулировать их натяжение. В свою очередь, неравномерное натяжение цепей является причиной перекоса ковшей элеватора (рис. 4). При зачерпывании материала перегружается одна сторона, и это служит причиной частых аварий элеватора вследствие обрывов цепей. Кроме того, одностороннее зачерпывание материала ковшем приводит к его ускоренному износу.

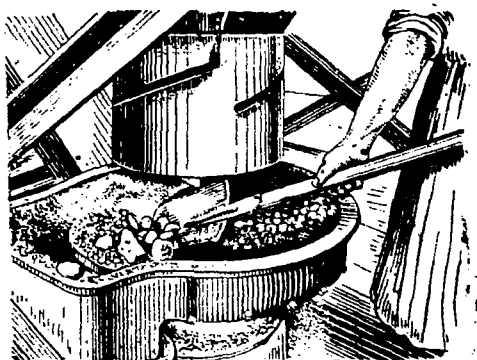


Рис. 5.

Нужно сказать, что конструктивные дефекты и отсутствие должного ухода за оборудованием создают иногда такие условия, когда работа транспортных механизмов д. б. «дополнена» работой вручную, что, само собой разумеется, чрезвычайно отрицательно отражается на эффективности механизации В. т. На рис. 5 показана ручная загрузка апатитом сушильных барабанов одного суперфосфатного з-да: работница выбирает лопатой (вместо бездействующих автоматических тарельчатых питателей) из носка бункера куски апатита

и загружает их в отверстие сушильных барабанов.

Эксплуатация механизмов прежде всего д. б. обеспечена квалифициров. кадрами (путем специальной подготовки или переподготовки). Первым звеном в цепи этих мероприятий является обучение рабочих тех м и н и м у (см.), необходимому для квалифициров. рабочего социалист. пром-ти и тр-венный инструктаж, охватывающий все наиболее ответственные моменты работы крановщика, вожатого электроавтокары, лифтера и т. д. Безусловное применение должны иметь письменные инструкции по уходу и надзору за механизмами, оформляющие инструктаж в свод обязательных правил (включая сюда и правила безопасности).

Для примера остановимся на тех специальных требованиях, к-рым должна удовлетворять эксплуатация кранового х-ва на наших пр-тиях и к-рые входят в письменную инструкцию, разработанную Ин-том подъемно-транспортных сооружений (аналогичные инструкции, преимущественно под углом техники безопасности и охраны труда, в течение ряда лет издавались б. Наркомтрудом СССР).

Обязанности крановожатого не исчерпываются исключительно обслуживанием крана в процессе работы. Перед пуском крана крановожатый должен проверить: исправное состояние всех движущихся и вращающихся частей и подшипников, все механизмы крана и смазочные приспособления, исправное действие тормозов и состояние крюков, канатов и их крепления. В процессе работы крана крановожатый должен соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие безопасность работы людей в цеху и сохранность оборудования. Крановожатый должен уметь обнаруживать все возникающие в процессе работы неисправности механизмов, своевременно прекращая работу и устраняя причины перебоев. Целая серия требований предъявляется к крановожатому в период крепления груза, когда крановожатый должен увязывать свою работу с работой подкрановых рабочих. После окончания работы крана крановожатый должен выполнить ряд действий, направленных к обеспечению сохранности крана в нерабочем состоянии.

Инструкция по эксплуатации кранов содержит ряд правил по содержанию и уходу за механич. и электрич. частями. В части механич., напр., особое значение имеет систематич. проверка состояния всех трущихся механизмов: подшипников, шестерен, червячных передач и т. д. Смазка трущихся поверхностей должна производиться крановожатым периодически не реже 1 раза в смену в зависимости от состояния и конструкции масленок. Замена загрязненного масла в масляных ваннах и промывка их керосином должна производиться крановожатым под непосредственным наблюдением старшего крановщика не реже чем 1 раз в три мес. Смазка канатов канатной мазью должна производиться крановожатым под непосредственным наблюдением

старшего крановщика не реже 1 раза в мес. В цехах, где канаты не подвержены воздействию пыли и копоти и т. п. и не реже 1 раза в 15 дней в таких цехах, как литейный, формовочный, кузнечный и т. п. Общая чистка всех частей крана должна производиться крановожатым не реже 1 раза в шесть дней.

Паспортизация, имеющая исключительное значение для лучшего использования всего ф-зав. оборудования, может, в частности, принести существенную пользу в деле рац-ии транспортн. х-ва пр-тия. Паспортизацией д. б. охвачены, в первую голову, все наиболее сложные в конструктивном отношении механизмы, краны, оборудование непрерывного транспорта, механич. безрельсовые тележки и пр. Приводим для примера форму паспорта ленточного транспортера: в ней объединены все важнейшие конструктивные и эксплуатационные характеристики транспортера; к последним примыкает также помещенная в паспорт характеристика транспортируемых материалов (стр. 113—114).

Безрельсовый транспорт. 1. Авто-транспорт. Автомобиль становится серьезным конкурентом ж.-д. колеи не только на межцеховом транспорте (где роль автомобильных перевозок особенно велика), но и на подъездных путях. Рац-ия транспортн. х-ва пром. пр-тий должна стремиться к замене ж.-д. и иных видов транспорта автомобильным в тех случаях, когда последний в соответствии с местными условиями обеспечивает наиболее удобную и экономич. переработку грузопотоков; кроме того автотранспорт должен явиться и непосредственным объектом рац-ии.

При расчете автопарка, потребного для пр-тия, необходимо прежде всего исходить из характера намеченных к перевозке грузов, дальности перевозок, а также из условий (длительности) погруз.-разгруз. операций. Среднее число поездок с грузом, какое м. б. выполнено при заданных условиях, рекомендуется определять по следующей формуле:

$$n = \frac{kTv}{1 + ktv},$$

где «n» — среднее число поездок с грузом одной машины за рабочий день, «l» — дл. поездки (в км), «V» — средняя технич. скорость движения (км/час), «k» — коэф. использования пробега, к-рый определяется как отношение пробега машин с грузом к полному пробегу (с грузом и без него) за определен. период времени, «T» — время пребывания автомашин вне гаража за сутки в часах, «t» — суммарное время на погрузку и разгрузку груза в начальной и конечной точке одного рейса.

Из этой формулы следует, что для лучшего использования автотранспорта необходимо стремиться к возможному повышению «k», т. е. увеличению числа поездок с грузом за счет снижения порожних поездок. Это м. б. осуществлено путем использования обратных поездок автомашин для транспорта встречных грузов, порож-

Предприятие	Паспорт № Стационарного ленточного транспортера (конвейера)	Инвентарный №
Место установки (цех, склад и т. д.)		Завод-изготовитель
Год установки		Чертеж № Год выпуска

1. Конструктивная характеристика транспортера

1. Схема и габариты установки	а) Расчетная производительность (м ³ /час)
	б) Длина транспортера
	в) Угол наклона
	г) Высота подъема
	д) Высота станины

2. Лента	а) Ширина	3. Ролики	а) Конструкция роликов, число роликов в секции, угол наклона ролика, характер смазки
	б) Число прокладок		б) Диаметр роликов
	в) Толщина рабочей резиновой обкладки		в) Расстояние между роликами рабочей ветви, холостой ветви
	г) Способ шивки ленты		
	д) Скорость движения ленты		

4. Барабаны	а) Диаметр приводного барабана	5. Привод	а) Схема привода (с основными размерами)
	б) Число оборотов приводного барабана в мин.		б) Род двигателя
	в) Диаметр хвостового барабана		в) Число оборотов двигателя
	г) Диаметр поворотных барабанов		г) Мощность двигателя

6. Натяжное приспособление	а) Схема и тип натяжного приспособления (винтовой, грузовой)	7. Питательное и сбрасывающее приспособление	а) Питательный лоток: наклон задней стенки, расстояние между направляющими планками, длина направляющих планок, характер уплотнения зазоров между лотком и лентой
	б) Ход натяжного приспособления		б) число сбрасывающих приспособлений
			в) Тип сбрасывающих приспособлений

II. Эксплуатационная характеристика транспортера

1. Дата начала эксплуатации	
2. Покупная стоимость	
3. Годовой размер амортизации	
4. Фактическая производительность т/час.	
5. Число часов работы в сутки	
6. Фактически затрачиваемая мощность	
7. Фактический расход горючего	
8. Род смазки	
9. Средний суточный расход смазки	
10. Наименование рабочих мест	
11. Число обслуживающего персонала	

III. Характеристика транспортируемого груза

А. Кусковые и сыпучие грузы		Б. Штучные грузы
1. Наименование груза	6. Коэффициент трения по дереву, железу, бетону	1. Наименование груза
2. Насыпной вес в т/м ³	7. Вязкость, липкость, спекаемость	2. Вес штуки в кг
3. Средний размер кусков или зерен	8. Влажность в %	3. Размер штуки (длина, ширина, высота, диам.)
4. Максимальный размер кусков материала	9. Температура материала	4. Особые свойства (хрупкость, недопустимость толчков, переворачивания)
5. Угол естественного откоса	10. Прочие свойства (абразивность, хрупкость, твердость, химические разъедающие свойства и пр.)	5. Характер тары (мешок, ящик, бочка и т. д.)

ней тары и пр. Суточный план работы автохозяйства должен составляться с учетом географич. размещения погруз.-разгруз. пунктов. Последовательность отдельных рейсов определяется с расчетом минимальн. порожнего пробега. В еще большей степени использование автомашин зависит от величины «т». Осн. задачей в этой области является всемерное сокращение простоев под погруз.-разгруз. операциями путем механизации последних и лучшей орг-ции погруз.-разгруз. работ.

Для расчета потребного пр-тию количества автомашин данного тоннажа необходимо исходить из заданного дневного грузооборота и дневной произ-ти одной машины. Последняя исчисляется с учетом коэф. использования тоннажа машин (равен отношению фактически перевезенного груза к возможной произ-ти автомашин при полном использовании их тоннажа за определен. отрезок времени). Задачей рац-ии является такая орг-ция автоперевозок, при к-рой этот коэф. является максимальным. Этого можно достигнуть за счет соответств. подбора машин с тем, чтобы их тоннаж наилучшим образом отвечал количеству и характеру (особенно объемному весу) предназначенных к перевозке грузов. В частности, для массовых тяжелых грузов наиболее целесообразно использование машин большого тоннажа (5 и более т), а также широкое применение прицепов; для малочисленных и случайных грузов — грузовики малого тоннажа — в 1,5 т. Наиболее часто встречается в практике пр-тий смешанный (по характеру грузов) грузооборот; в этих случаях автопарк должен состоять из машин разных тоннажей для наиболее гибкого приспособления автотранспортных средств к действительным условиям грузооборота пр-тия.

Работа автотранспорта данного пр-тия в значит. мере определяется коэф. использования парка (отношение числа рабочих машино-дней за тот же период). Размер коэф. характеризует состояние машин. Путем планово-предупредит. ремонта, хорошей орг-ции капитальн. и текущих ремонтов этот коэф. м. б. повышен до 85—90%. Особое внимание д. б. отведено квалифицирован. обслуживанию и содержанию автомашин и борьбе с аварийностью.

2. Аккумуляторная тележка (электрокара) представляет собой тележку с низкой платформой для безрельсового транспортирования грузов на заводских дворах, в цехах, на складах и т. д. Тележка приводится в движение одним или двумя электродвигателями, получающими энергию от аккумуляторной батареи. Положит. стороны аккумуляторных тележек: 1) простота обслуживания и упр-ния, 2) возможность эксплуатации в закрытых помещениях, поскольку работа происходит бесшумно и без выделения вредных газов, 3) вписывание в кривые малых радиусов, 4) безопасность в пожарном отношении. Отрицательн. моментами являются: ограниченный радиус действия, зависящий от емкости аккумуляторных батарей, а также

необходимость в специальн. станции для зарядки последних. Кроме того обязательн. условием успешного использования аккумуляторных тележек является наличие хороших дорог и полов, т. к. отсутствие их обычно ведет к преждевременному износу всей тележки (особенно батарей) и увеличению расхода энергии.

Эти тележки строятся двух осн. типов: с постоянной и подъемной платформой. Принцип действия тележки с подъемной платформой заключается в следующем: предназначенный для транспортирования груз укладывается на грузовой стол у станка (либо на складе и т. д.); тележка с опущенной платформой (рис. 6) въезжает под стол, затем поднимается платформа, забирая стол с грузом на себя; в даль-

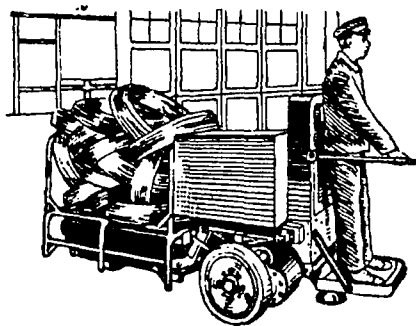


Рис. 6.

нейшем тележка отвозит груз до точки назначения, где платформа опускается и стол с грузом устанавливается на месте, а освобожденная тележка может немедленно начать новый рейс. Т. о. тележка с подъемной платформой допускает лучшее использование во времени, нежели тележка с постоянной (жесткой) платформой, поскольку последняя на протяжении всех погруз.-разгруз. операций должна оставаться без движения. Следует обратить особое внимание на выбор конструкции грузовых столов, к-рые м. б. специализированы применительно к размерам, форме и т. п. перевозимых грузов. В связи с этим верхняя несущая часть стола может иметь конструкцию этажерки, горки и т. д. Весь стол в этом случае играет роль не только транспортн. оборудования, но и служит для складского хранения деталей в промежуточных складах, складах и др.

В иностранной (преимущественно американской) практике распространены также аккумуляторн. тележки с высокоподнимающейся платформой, служащей для штабелевания грузов на складах, либо установки тяжелых деталей на станки, погрузки ящиков в вагоны, на грузовые автомобили и т. д. Кроме того аккумуляторная тележка снабжается опрокидками, допускающими саморазгрузку на месте назначения, консольными кранами, служащими для подъема и установки подлежащих транспортированию грузов на платформе тележки, и т. д.

Экономичность тележки возрастает в случае применения прицепных платформ; последнее особенно целесообразно при транспортировании громоздких грузов с малым уд. в., к-рые платформа тележки не м. б. целиком загружена. Однако емкости батареи тележки является весьма ограниченной, и это мешает использованию тележки в качестве тягача. Поэтому для целей тяги изготавливается специаль-

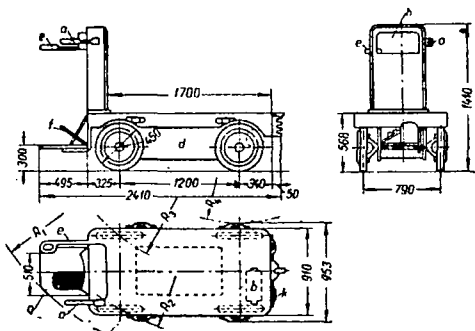


Рис. 7.

тягачи, несущие на себе несколько батарей, к-рые располагаются под общим кожухом над ведущей осью, что, в свою очередь, позволяет уменьшить расстояние между осями, т. е. сократив длину тягача добиться меньших радиусов поворота.

Дальнейшее изложение касается преимущественно тележки с низкой платформой—постоянной либо подъемной. В СССР строятся тележки с постоянной платфор-

Стоимость
в копейках

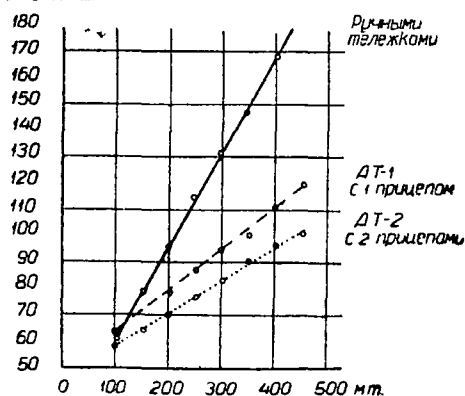


Рис. 8.

мой грузоподъемностью в 750—1500 кг, ведется подготовка к выпуску тележек с подъемной платформой (ориентировочно) в 1500 и 2500 кг. Габаритные размеры, к-рые нужно учитывать при выборе тележки, приведены на рис. 7. Максимальная скорость тележки с полной нагрузкой по гладкому горизонтальн. пути можно принимать в пределах 9—11 км/час.

Аккумуляторы тележки должны найти применение на меж- и внутрицеховом транспорте для питания рабочих мест материалами и

детальными, для связи между цеховыми помещениями и складами, для обслуживания погруз.-разгруз. работ. При работе В. т. аккумуляторными тележками следует пользоваться при наличии сложных и часто изменяющихся грузопотоков; безрельсовый транспорт обладает в этом отношении наибольшей приспособляемостью. Аккумуляторные тележки с подъемной платформой м. б. применены при плановых перевозках по заданным маршрутам, включающим несколько

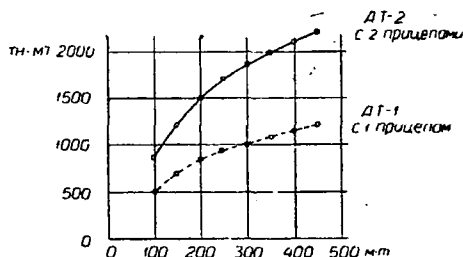


Рис. 9.

ко последовательных точек в порядке пр-веного процесса.

В общем эти тележки возможно использовать на В. т. машиностроит. и металлообработ. пр-тий (механо-сборочные, кузнечные, литейные, инструментальные, ремонтные и пр. цеха), в металлургич. пр-вах (проволочно-тянульные цеха, складские помещения и др.), на хим. з-дах, на пр-тиях пищевой, текстильной, кожевенной и др. отраслей легкой индустрии. Не рекомендуется применение тележек в домен., мар-

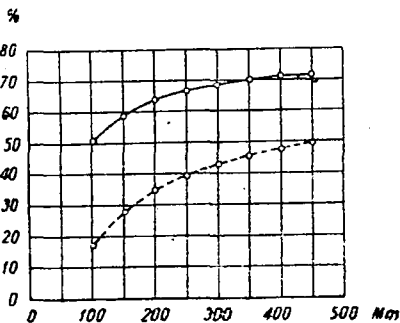


Рис. 10.

тен и др. цехах с высокой темп-рой и особенно напряженными грузопотоками, переработка к-рых должна осуществляться при помощи иных, более мощных, и главное, не столь восприимчивых к внешним условиям транспортных устройств: ж.-д., крановых и пр.

Применение тележек с постоянн. платформой становится целесообразным при перевозках на расстоянии не ниже 100—110 м, при меньших расстояниях значительно возрастает относительная продолжительность простоев под погрузкой-разгрузкой. Безусловное улучшение использования тележки м. б. достигнуто за счет прицепов.

Рис. 8 показывает себестоимость перевозки 1 т груза в зависимости от расстояний — для тележки в 1500 кг с одним прицепом и для тележки в 1500 кг с двумя прицепами, а также для ручных тележек. На рис. 9 представлена зависимость между произв-твом тележки (в т/м) и дл. рейса; на рис. 10 — достигаемое освобождение рабсилы в процентах по сравнению с перевозкой

помещениях. В целом, однако, автокара является чрезвычайно распространенным и надежным механизмом безрельс. междцех. транспорта. Автокара с низкой платформой имеет то же применение, что и электрокара; они часто снабжаются специальным устройством для транспорта массовых сыпучих, либо жидких грузов, напр. опрокидным ящиком, ковшом, резервуаром и т. п.

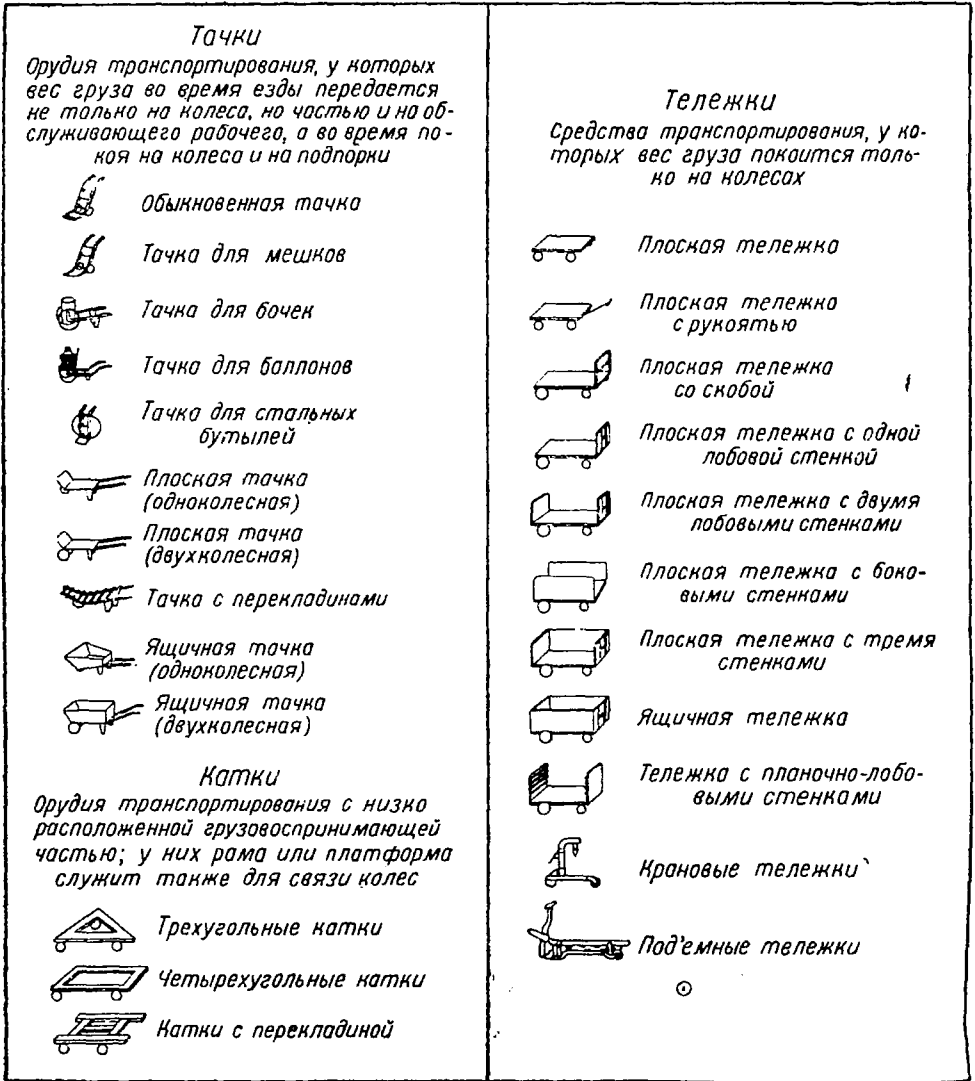


Рис. 11.

ручными тележками — также в зависимости от дл. рейса.

Как было указано, одним из недостатков электрокара является малый радиус действия. В отличие от них автокары м. б. применены на большом радиусе действия или при непрерывной длительной работе. Недостаток автокара заключается в их меньшей маневренной способности и в выделении продуктов сгорания, что делает их непригодными для работы в закрытых и, в особенности, в плохо вентилируемых

Следует отметить также вошедшие в иностр. практику автоэлектрокары. Они конструктивно сложны и дороги по своей начальной стоимости, но зато обладают большой маневренной способностью, присущей электрокарам, и вместе с тем отличаются, как автокары, весьма большим радиусом действия.

На протяжении первой пятилетки ряд металлургич. з-дов начал применять трактора на колесном резиновом ходу для междцехового (преимущественно наружного)

транспортирования грузов. Тракторные тягачи могут найти применение не только в черной металлургии, но также на стр-вах и погруз.-разгруз. работах.

3. Ручной безрельсовый транспорт весьма распространен на наших пр-нях. Первоочередными задачами рац-ии здесь являются: 1) улучшение условий труда, в частности уменьшение тягового усилия; 2) повышение произв-ти транспортирования; 3) обеспечение сохранности перемещаемых грузов.

Эти задачи м. б. решены путем выбора и применения наиболее современных орудий ручного транспортирования: тележек с постоянной и подъемной платформой, вагонеток, тачек, катков, платформ и т. д. Не останавливаясь на деталях конструкций, отметим лишь общие и наиболее характерные с точки зрения рациональн. эксплуатации элементы. Число и размещение колес всецело определяется конструкцией несущей рамы и условиями транспортирования. Однако и двухколесные тачки конструируются с таким расчетом, чтобы уменьшить нагрузку, приходящуюся на руки рабочего; с этой целью колеса располагаются по возможности ближе к центру тяжести груза. Размещение колес тележки определяется требованием удобного упр-ния, что имеет особое значение при транспортировании в складах, цехах и др. местах с узкими проездами. С этой целью одно или два передних (по ходу тележки) колеса служат «колесами упр-ния», получая вращение вокруг вертикальн. шкворня. Непосредств. продолжением этого шкворня является рукоятка для тяги тележки. В условиях неровности пола при наличии выступающих рельс, порогов у дверей, следует рекомендовать применение такой комбинации колес, при к-рой два средних колеса больше по диаметру, чем др. колеса, расположенные у лобовой и тыловой части тележки. Эти последние и м. б. «колесами упр-ния».

С точки зрения экономии рабоч. силы при ручном транспортировании особое значение имеет правильный выбор конструкции колесных подшипников. Наибольшее распространение получают подшипники трения качения (роликовые и шариковые), по сравнению с подшипниками трения скольжения. Следует обратить внимание на конструкцию смазочных устройств, обеспечивающую возможность систематич. и достаточной смазки.

Грузовоспринимающая часть должна соответствовать форме и характеру перемещаемых грузов. При неровностях дорожной одежды рекомендуется поддрессирование тележек (при помощи плоских или винтовых рессор).

С точки зрения рац-ии ручного безрельс. транспорта необходимо стремиться к лучшему использованию орудий транспортирования и к сокращению простоев под погрузкой-разгрузкой. Этому соответствуют такие конструкции ручных тележек, у к-рых грузовоспринимаемая часть отделена от ходовой. Простейшая, удовлетворяющая

такому условию, тележка изображена на рис. 12 «а» и «б». Съёмный короб снабжен боковыми цапфами, при посредстве к-рых он подвешивается к раме ходовой части. Съёмный короб постепенно загружается (напр., деталями у станка), после чего к нему подводится ходовая часть, восприни-

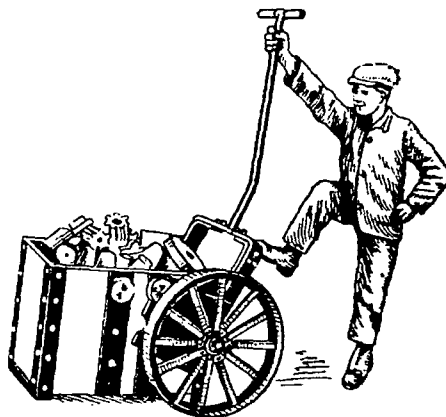


Рис. 12-а.

мающая короб на себя. В др. точке (напр., на складе, либо у др. станка) происходит освобождение короба для разгрузки, а ходовая часть тележки затем м. б. использована для работы с др. коробами.

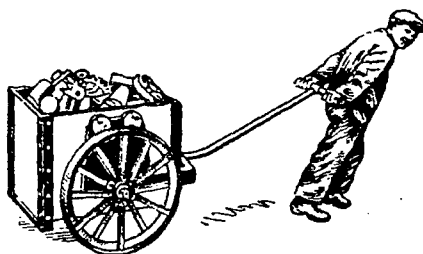


Рис. 12-б.

На рис. 13 «а», «б», «в» и «г» изображен ряд специализированных тележек для разных отраслей тяжелой пром-ти: машиностроения, химпроизводства, энергоустановок и пр.

Наиболее полное развитие этот принцип получил в тележках с подъемной платформой.

Для тележек малой грузоподъемности (250—500 кг) применяется обычно ручное опускание груза; рабочий толкает тележку впереди себя. У тележек средней грузоподъемности (750—1 250 кг) встречаются оба способа перемещения с весьма распространенным гидравлич. торможением грузовой платформы. Тяжелые тележки (1 500—3 000 кг) рабочий тянет за собой; конструируются они по преимуществу с гидравлич. торможением, но встречается также и винтовой подъем платформы.

Съемные столы (стеллажи) д. б. специализированы, как было упомянуто выше, применительно к размерам и форме транспор-

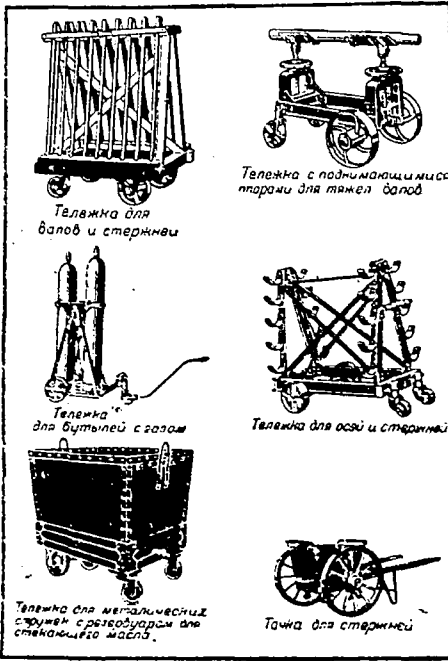


Рис. 13-а.

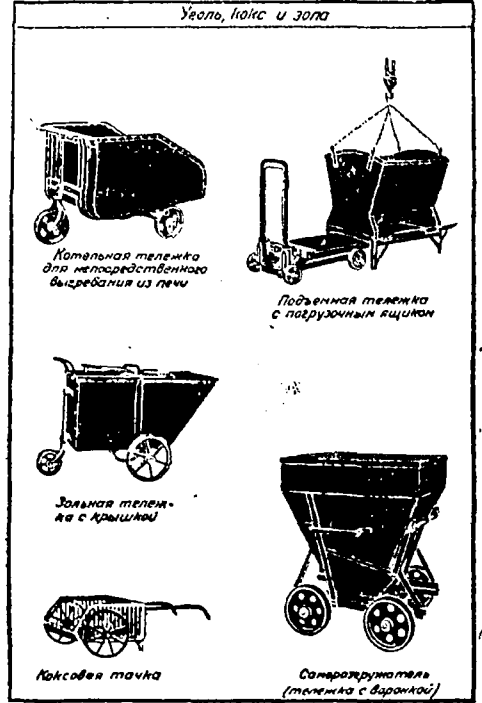


Рис. 13-в.

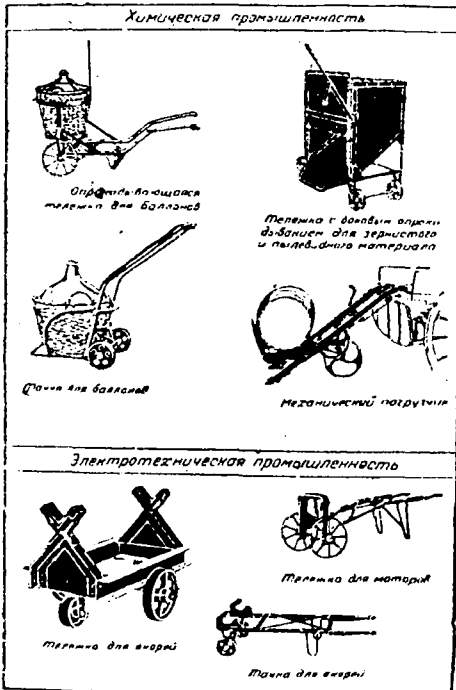


Рис. 13-б.

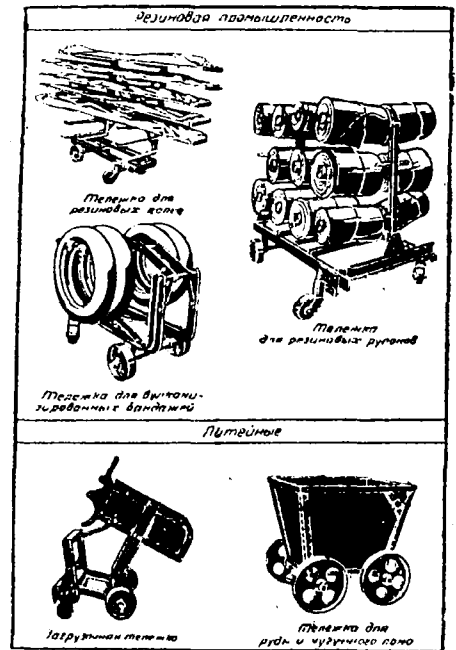


Рис. 13-г.

тир. грузов. Иностр. практика (преимущественно германская) выработала серию подобных стеллажей для э-дов серийного и массового машиностроения, для пр-тий лесобумажной, кожевенной и др. отраслей пром-ти. АWF (германский к-тет рац-ни пр-ва) опубликовал схематические изображения подобных стеллажей, съемных ящиков и стоек (рис. 14 «а» и «б»). Многие из стеллажей м. б. использованы не только как транспортный, но и как складской инвентарь.

Особое распространение имеет ящичная тара, служащая для внутрицех. и межоперацион. транспорта деталей. Оргметалл рекомендует след. станд-тные размеры тары для транспортирования деталей:¹

Емкость тары в кг	Размеры тары			
	Длина м	Ширина м	Высота м	Объем м
До 5	0,20	0,10	0,10	0,002
.. 10	0,20	0,20	0,10	0,004
.. 25	0,35	0,20	0,15	0,010
.. 50	0,35	0,40	0,15	0,020
.. 100	0,70	0,40	0,15	0,040
.. 200	0,70	0,40	0,30	0,080
.. 500	0,70	0,50	0,45	0,200

При составлении этой табл. учитывалось, что коэф. заполнения объема

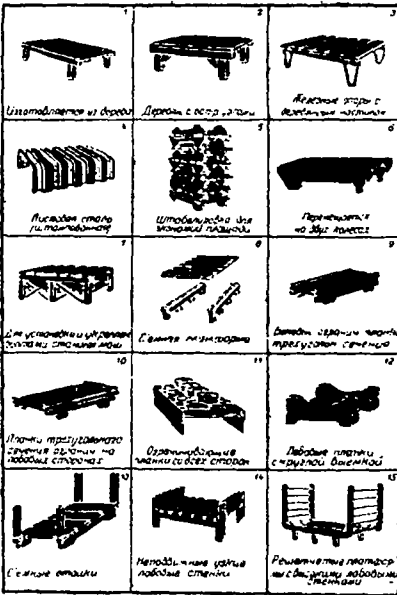


Рис. 11-а.

тары деталями составляет 0,40. Габариты деталей соответствуют габаритам тары, либо кратны им.

¹ «Орг-ция заводского транспортного х-ва», вып. 8. Сост. инж. М. А. Преображенский и Н. А. Смирнов.

Важнейшим условием для успешной эксплуатации безрельс. транспорта является хорошее состояние заводских дорог,

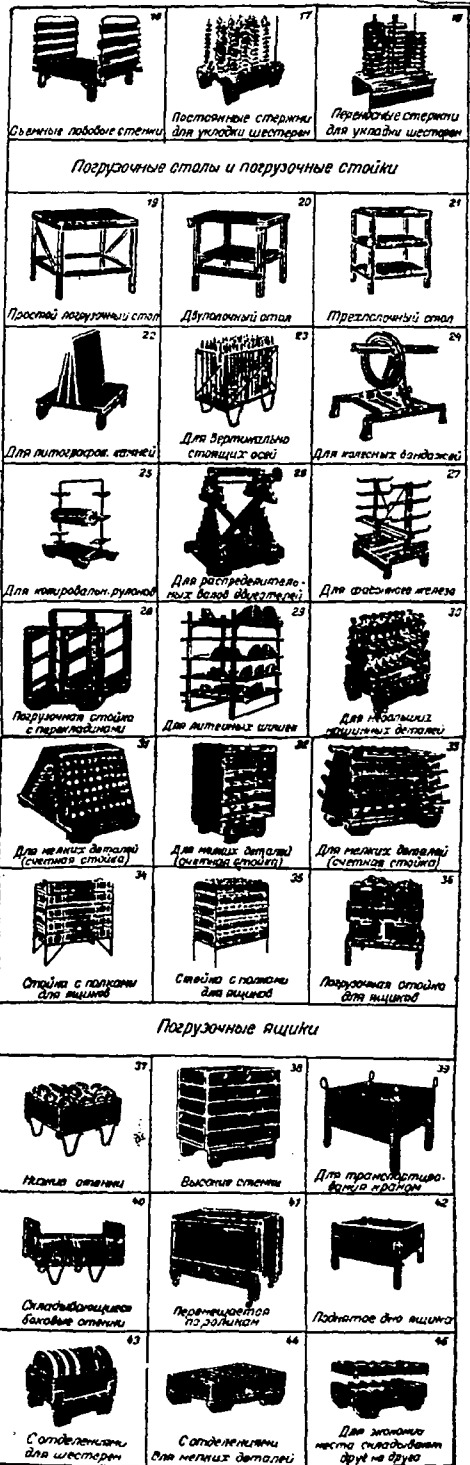


Рис. 14-б.

проездов между цехами и внутрицеховых полов (дорожек). Рац-ня здесь должна начаться с очистки территории э-да от

мусора, грязь, отбросов, бракован. деталей, остатков стройматериалов и т. д. При этом важна не столько единовременная (в порядке «кампании») очистка территории и цехов, сколько систематич. уборка. Попутно следует организовать собиранье и хранение отбросов и отходов пр-ва в целях утилизации. За очисткой территории должно следовать улучшение меж- и внутрицех. дорог и дорожек. Следует помнить, что пол цеха является одним из тех осн. элементов заводских зданий, к-рые в сильнейшей степени влияют на работу транспорта, и при том элементом сильно изнашиваемым. Рац. устройство цеховых полов, дорог и дорожек на территории пр-тий, способы их восстановления и содержания требуют самого серьезного внимания.

Рельсовый транспорт. 1. Наземные рельсовые дороги. Оставляя в стороне вопрос о дорогах широкой колеи, как

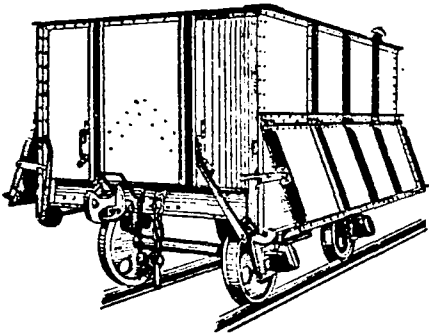


Рис. 15.

имеющий общее значение,¹ остановимся на оборудовании узкоколейных дорог с размером колеи, согласно общесоюзному стандарту в 600, 750 и 1000 мм.

Дорожное путевое х-во состоит, в основном, из след. элементов: рельсы, шпалы, скрепления, стрелочные переводы и поворотные круги. Поскольку эти элементы стандартизованы и их выбор обыкновенно осуществляется в процессе проектирования, остановимся лишь на подвижном составе узкокол. дорог, имеющем первостепен. значение с точки зрения рац-ии транспортирования грузов на территории з-да.

Подвижной состав узкокол. дорог выбирается в соответствии с характером грузов. Для транспорта сыпучих материалов служат опрокидные вагонетки; большим распространением пользуются вагонетки грузоподъемностью 0,75 т при шир. колеи в 600 мм. На рис. 15 показана вагонетка грузоподъемностью в 3 т для колеи в 900 мм. Ряд конструкций предусматривает разгрузку через дно.

¹ Для межцех. перевозок широкая колея применяется на крупнейших пр-тиях тяжелой пром-ти при наличии постоянных и мощных грузопотоков; однако и в этой области она встречает серьезнейшего конкурента в лице автотранспорта, обладающего большой гибкостью.

Наряду с вагонетками специализированы и применяемые на В. т. платформы. Рис. 16 изображает платформу 750 мм колеи для перевозки древесины, грузоподъемностью в 8,2 т. При наклонных подъемах служат подставные наклонные платформы с верхней

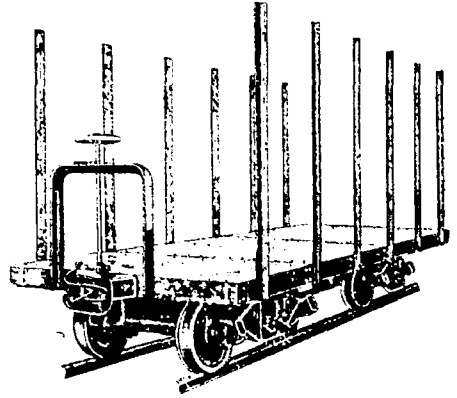


Рис. 16.

горизонтальной плоскостью; на рис. 17 изображена подставная наклонная платформа для перемещения с нижнего на верхний уровень двух вагонеток 600 мм колеи. В отдельных случаях на внутризав.

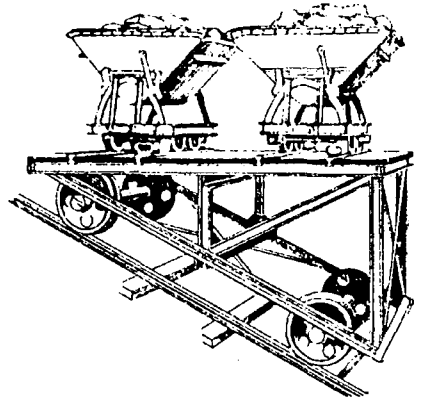


Рис. 17.

узкокол. транспорте применяются опрокидыватели вагонеток, а также подвижные платформы вроде, напр., показанной на рис. 18 и служащей для передачи вагонеток с кирпичом грузоподъемностью в 3 т



Рис. 18.

с одной колеи на др. Эти устройства встречаются как с ручным, так и с моторным приводом.

В зависимости от рода тяги, различаются след. типы узкокол. дорог: а) с ручной тягой, б) с канатной или цепной тягой (ина-

че «откатки»), в) с локомотивной тягой (паровозной, электровозной и мотовозной).

Механич. откатка состоит из узкоколейного пути, вагонеток, стационарной приводной лебедки и тягового органа — каната или цепи, приводимого в движение лебедкой и идущего вдоль рельс. пути, где его поддерживает система роликов, укрепленных на определен. расстоянии друг от друга. При изменении направления применяют угловые станции в виде шкивов большого диаметра, либо серии роликов, расположенных вдоль кривого поворота. Вагонетки снабжены сцепными приборами для присоединения к тяговому органу.

Все имеющееся в наст. время конструктивное разнообразие в области откаток м. б. сведено к след. категориям:

По способу проводки тягового органа

1. Канат или цепь, проходящая над вагонетками (верхняя тяга).
2. Канат или цепь, проходящая под вагонетками (нижняя тяга).

По способу работы откатки

1. Откатка с маятниковым (возвратно-поступательным) движением, работающая от лебедок с одним или двумя канатными барабанами, либо с многожелобчатыми шкивами.
2. Откатка с бесконечным тяговым органом, приводимым в движение лебедкой.

В зависимости от профиля пути бесконечные откатки разделяются на:

- а) Собственно откатки при более или менее горизонтал. профиле. Линия пути может иметь различные перепады, как в профиле, так и в плане.
- б) Бремсберги, при пути с уклоном, превосходящем 6—7°, когда груженные вагоны спускаются вниз и собственным весом заставляют порожняк подниматься вверх. Линия пути прямолинейна.
- в) Наклонные подъемники. Линия пути прямолинейна.

Наибольшее распространение имеют бесконечные откатки, затем бремсберги и наклонные подъемники. Произв-ть установки колеблется от 20 до 300 т/час при дл. пути, доходющей до 4—5 км, и полезном весе груза одной вагонетки в 500—2 000 кг. Наиболее широко бесконечная откатка применяется в горном деле как на поверхности, так и под землей. В частности, она работает совместно с подвесной канатной дорогой по доставке съемных кузовов подвесных вагонеток с грузом от складов или мест разработки к погрузочным станциям подвесной дороги, либо, наоборот, для подачи порожних кузовов под погрузку. Вне горного дела откатки применяются для эстокадных топливоподач электростанций, на складах сыпучих материалов и пр.

2. Подвесные рельсовые дороги обладают по сравнению с рельс. и безрельс. наземными дорогами целым рядом преимуществ. Они позволяют доставлять материалы и полуфабрикаты непосредственно к станку и вообще к месту потребления; большое удобство представляет собою их легкая приспособляемость к габаритам помещения и, в частности, малые радиусы закруглений; подвесные дороги позволяют разгружать напряженные площади заводских и складских полов путем перенесения грузопотоков вверх; устройство подвесных дорог не зависит от состояния полов. Вот почему подвесные рельс. дороги можно рекомендовать как одно из наиболее гибких и экономичных транспорт. средств, к-рое м. б. осуществлено без сложных проектно-конст-

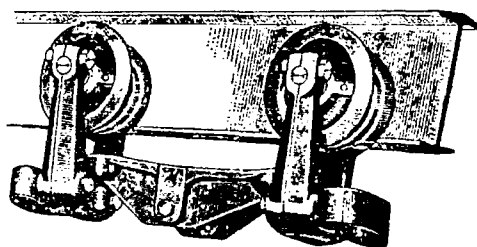


Рис. 19.

рукторских работ и вне длительного заводского изготовления.

Наибольшим распространением пользуются подвесные рельсовые дороги с ручной тягой. Проф. Аумунд определяет их сравнительн. экономичность нижеслед. образом: если средняя часовая произв-ть 1 рабочего при перевозке помощью тачек равна 200 т/м, то для узкоколейной дороги ее можно принять равной 750 и для подвесной дороги — 1 000 т/м.

Оставляя в стороне детальный конструктивный разбор, назовем основные системы этих дорог, различающиеся преимущественно по типу подвесного рельса: 1) дороги с ездой по нижним полкам двутавра, рис. 19; 2) с ездой по верхней головке одного рельса, где кузов вагонетки имеет одностороннюю подвеску; 3) на двух параллельно с зазором расположенных рельсах, причём подвеска вагонетки происходит в зазоре; 4) дороги с крестообразным рельсом, являющиеся вариантом типа 1; 5) направляющий коробчатый рельс образуется из двух швеллеров, закрытых сверху и с боков. Колеса вагонетки перемещаются по двум горизонтал. внутрен. полкам, а в нижнем зазоре проходит подвеска.¹

Устройство подвесных дорог определяется не только конструкцией пути, но и вагонетки. Последняя состоит из ходовой тележки, несущей грузовую подвеску с кузовом, платформой, либо другим специа-

¹ Подробное развитие данной классификации и все конструктивные детали ручных подвесных дорог читатель найдет в книге инж. А. И. Дукельского «Подвесные рельсовые дороги с ручной тягой».

лизированным в зависимости от рода груза сосудом. В таком виде подвесная дорога может служить лишь для горизонтал. перемещения грузов. В случае необходимости обеспечить одновременно и подъем последних (в точке отправления), либо спуск (в месте назначения) в состав вагонетки вво-

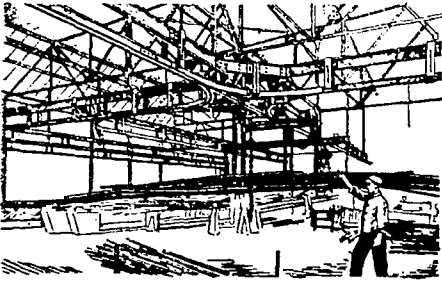


Рис. 20.

дится между ходовой тележкой и кузовом грузоподъемный механизм — ручная, либо электрическая таль. Что касается самого пути, то таковой включает: а) прямолинейные рельсы, б) криволинейные отрезки, в) стрелки, г) поворотные круги, д) детали крепления пути к вышележащим конструк-

циями подвесного пути с ручной тягой на складе металла. Рис. 21 изображает транспорт керамических изделий на специальных этажерках, а рис. 22 — применение подвесного типа в полиграфических пр-нях для транспорта бумажных рулонов. При применении опрокидных саморазгружающихся вагонеток может осуществляться транспорт топлива к топкам котлов, загрузка сырья в хим. аппараты, питание дробилок и т. п.

Следует упомянуть о возможности совместной работы подвесного рельс. пути с узкоколейной дорогой. Рис. 23 изображает процесс перегрузки с узкоколейки на монорельс. Здесь устраняется необходимость перегрузки материала, благодаря передаче тары с грузом с одного вида транспорта на другой. Вообще подобные передачи съемных кузовов между смежными транспортными системами в современ. транспортных схемах весьма распространены.

Электрич. подвесные дороги обладают всеми преимуществами, к-рые были отмечены выше в отношении подвесных дорог с ручной тягой, но отличаются большей дальностью действия, большими скоростями и грузоподъемностями. Путьевое устройство электрич. дорог включает не только элементы пути, в общем совпадающие с аналогичными элементами дорог с ручной

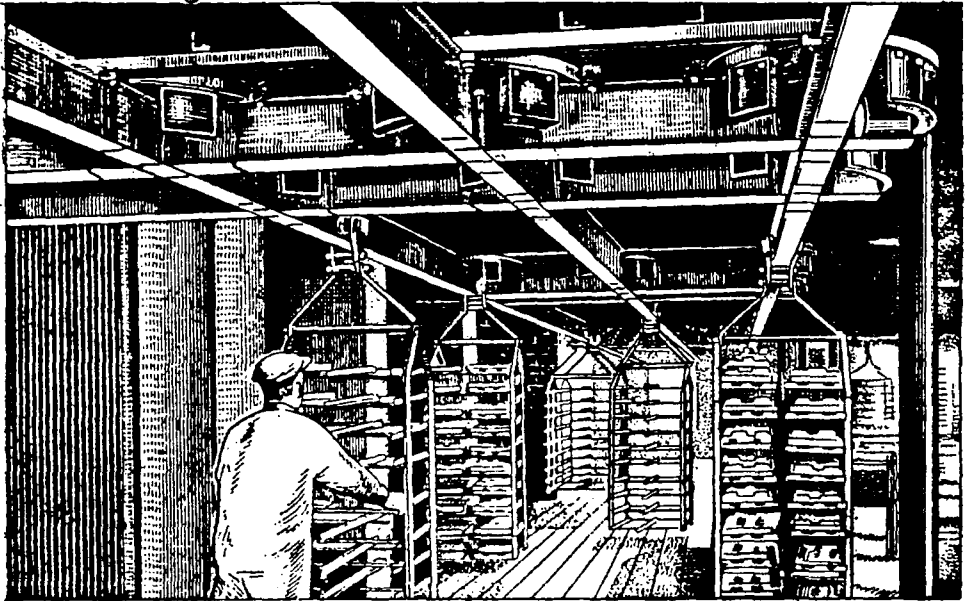


Рис. 21.

циям перекрытия, либо к специальн. опорам.

Область применения подвесных рельсовых дорог с ручной тягой чрезвычайно широка. Они обслуживают межоперационный транспорт в механосборочных цехах; они весьма удобны для литейных, где подают шихту к вагонеткам, транспортируют жидкий металл, вывозят готовые отливки в обрубную и т. д. На рис. 20 показано при-

тягой, но и держатели контактных проводов. Осн. частью электрической дороги является тельфер (электрическая кошка), осуществляющая подъем и перемещение груза.

Область применения электрич. подвесных рельсовых дорог определяется большими расстояниями транспортирования, значительн. скоростями передвижения, достигающими в современ. установках 150—200 м в

мин., а также значительной (по сравнению с ручными дорогами) грузоподъемностью, достигающей у новейших тельферов до 10—12,5 т. Все это делает электрич. дорожку весьма гибким средством межцехового транспорта, годным для обслуживания отдельных рабочих мест (в отличие, напр., от

нижние стенки, с) платформа для длинных пилучных грузов, d) литейный ковш, опрокидывание к-рого достигается вращением маховичка через зубчатую передачу, e) рычажный захват для ящиков, f) сосуд для жидкостей, g) этажерка для керамических изделий.

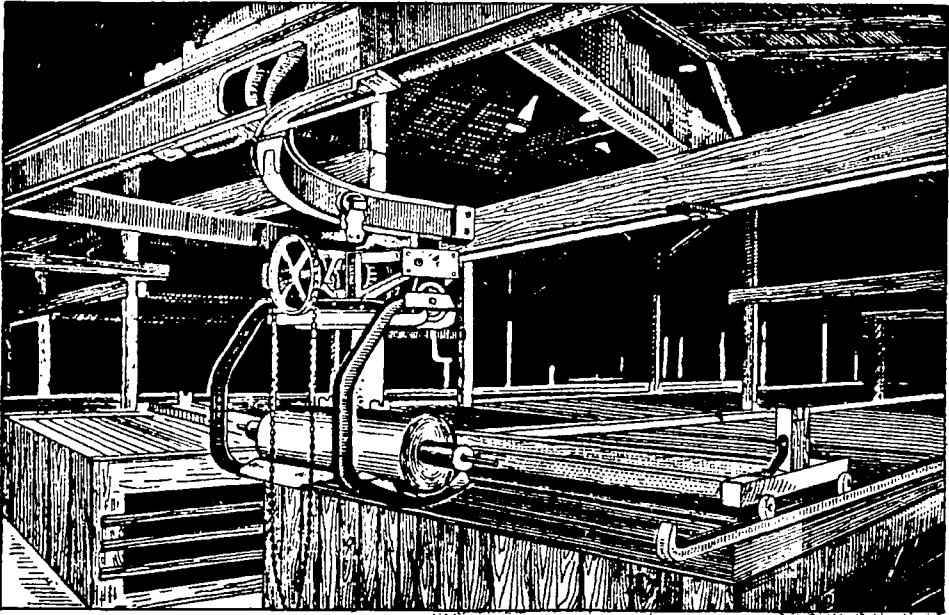


Рис. 22.

рельсового пути, к-рый только в редких случаях м. б. подведен непосредственно к станку). Можно рекомендовать электрич. подвесную дорогу для снабжения цехов материалами со складов и, наоборот, для передачи последним готовой продукции, но, конечно, лишь при наличии таких расстояний и грузопотоков, переработка к-рых оправдывается применением этого вида транспорта по сравнению с др. более дешевыми устройствами и, в первую очередь, ручным монорельсом.

На рис. 24 показан монорельс, по к-рому в котельную поступает топливо. Кузов вагонетки — саморазгружающийся.

Общим элементом для всех видов подвесных рельсовых дорог как с ручной, так и электрической тягой, является транспортная тара. Сейчас остановимся лишь на наиболее распространенных видах тары для сыпучих материалов: 1) с опрокидыванием вокруг горизонтальной оси кузова, 2) с разгрузкой через дно. Первые конструктивно проще вторых, зато вторые более устойчивы в момент разгрузки, поскольку не имеют свойственного первому бокового раскачивания. Что касается штучных грузов, то таковые транспортируются преимущественно на открытых платформах.

На рис. 25 показаны грузовые кузова подвесной дороги фирмы «Kaiser» с различными способами разгрузки: а) обычный опрокидной кузов, б) разгрузка через

Гравитационные устройства — это способ транспортирования, при к-ром использует-

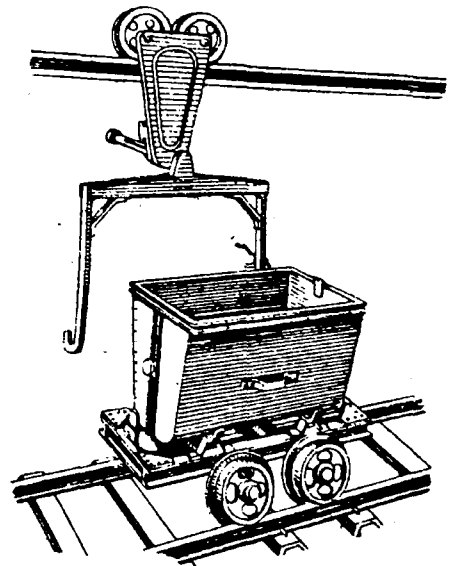


Рис. 23.

ся сила тяжести перемещаемых грузов. Он отличается дешевой эксплуатацией, требует небольших первоначальных затрат и

обладает высокой надежностью действия. Все эти преимущества позволяют рекомендовать этот способ для широкого применения и, в первую очередь, на межоперационном и складском транспорте. Обычно стараются в этих целях использовать естественную разницу уровней на заводской территории и междуэтажную разницу высот.

Наибольшее распространение имеют след. гравитац. устройства: 1) спускное (самотечное) оборудование; 2) роликовые транспортеры; 3) винтовые спуски.

1. Спускное (самотечное) оборудование служит для гравитацион.

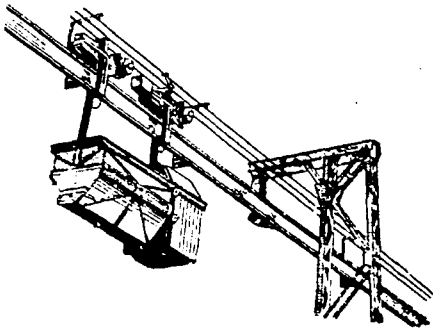


Рис. 24.

перемещения грузов по направляющим, угол наклона к-рых определяется допускаемой конечной скоростью груза и сопротивлениями при его движении. В зависимости от назначения применяются спускные лотки и желоба или самотечные трубы. Штучные, а также кусковые непылящие грузы требуют для гравитац. транспорта лотков или желобов, форма к-рых выбирается с учетом формы и размеров грузов; для штучных грузов обычно выбирается прямоугол. сечение. При этом, в случае необходимости изменить место выгрузки, желоба конструируются телескопическими. Что касается самотечных труб, то они применяются для транспортирования пылящих и сыпучих материалов. В состав трубы входят, в виде составных элементов, чугунные колена и тройники (менее подверженные износу, нежели соответств. детали, изготовленные из кровельн. железа, либо из дерева с внутр. выстилкой из жести). Дальнейшее конструктивное усложнение самотечных труб приобретают в случае необходимости распределять транспорт. материал по разным направлениям, либо только изменять направление транспортирования. В таком случае применяются распределит. клапаны. Аналогичным целям служат также поворотные трубы, с помощью к-рых можно производить загрузку материала из одного резервуара (бункера, силоса и пр.) в несколько точек.

2. Роликовые транспортеры работают по сравнению с лотками со значительно меньшими углами наклона. Имеется большое количество конструкций стационарных и переносных роликовых сто-

лов. Этот стол в несущей своей части состоит обычно из двух железных ограничивающих полос, служащих опорами для ряда параллельно расположенных роликов, к-рые изготавливаются из отрезков труб, вращающихся на опорах из шарикоподшипников (в современных и более ответственных конструкциях). Двухэтажный роликовый транспортер позволяет осуществлять двухстороннее движение, напр. при обратной подаче деталей, при возврате тары и т. п. Имеется роликовый транспортер с откидной и криволинейной секциями. Первая устраняет разрыв в транспорте мастерской, к-рый может произойти в случае установки длинных транспортеров; вторая служит для изменения направления грузопотока. Последней цели могут служить и переводные стрелки. Большое распространение должны получить роликовые поворотные круги, позволяющие распределять груз с осн. линии на несколько направлений, а также передвижные роликовые транспортеры.

3. Винтовые спуски обслуживают вертикальный гравитацион. транспорт. Действие их основано на взаимодействии силы тяжести перемещаемого груза и центробежной силы. Под действием последней груз стремится удалиться от оси спуска, но задерживается трением о поверхность винта, либо о наружные борта. Значительно сложнее устройство многоходовых спусков, помощью к-рых можно обслуживать междуэтажный транспорт с отправкой грузов из одного этажа в несколько других.

Что касается областей применения гравитац. устройств, то необходимо прежде всего подчеркнуть преимущественное зна-

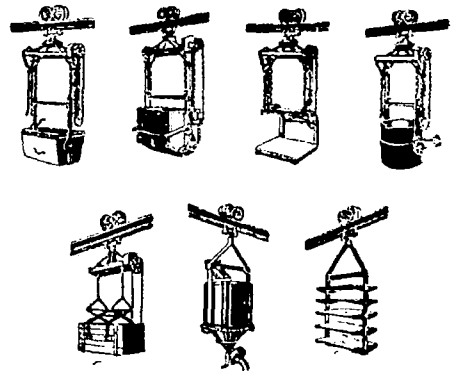


Рис. 25.

чение их в условиях НП, особенно в машиностроении. Здесь они могут найти использование для межоперацион. транспортирования деталей: станки, расположенные в порядке последовательности технологич. процесса, соединяются лотками, по к-рым обрабатываемые детали передаются на последующие операции. Весьма велико участие роликовых транспортеров в оборудовании современ. литейных массового пр-ва, напр. автотракторных з-дов, а также механосборочных цехов. Роликовые транспортеры значит. длины могут при-

меняться и для внецеховой транспортировки, напр. на кирпичных з-дах. Весьма широкое распространение роликотранспортёры должны получить и как складской инвентарь. Сказанным отнюдь не исчерпывается чрезвычайно большое разнообразие областей применения гравитационных устройств; они должны проникнуть к нашим предприятиям не только в результате систематич. перепроектировки технологич. процесса, но и в порядке повседневной работы на отдельных участках транспортного х-ва.

Скрепперные устройства по своей конструктивной простоте являются вполне рациональным и вместе с тем надежным средством механизации транспортирования мелкосыпучих и кусковых материалов на складах пр-тий, электростанций и т. п.

В отдельных случаях скреп. установки могут служить также и для погрузки в вагонетки и вагоны. Учитывая, что пр-во скрепперного оборудования в СССР успешно налаживается («Свет шахтера» в Харькове и др.), что в своем простейшем выполнении, особенно небольших мощностей, они м. б. освоены в вспомогат. мастерских ряда пр-тий, следует широко рекомендовать скреп. устройства не только для горно-рудных отраслей (где скрепперование до сих пор преимущественно развивалось, но и для всех др. отраслей пром-ти, имеющих дело с перемещением больших масс сыпучих грузов, в частности для металлургич., силикатных, химич. и др. пр-тий.

В зависимости от скорости и дальности скрепперования, а также емкости скреппера и характеристики материалов — часовая производительность скреппер. установок колеблется между 20—25 и 500—600 т/час. Скреппер успешно конкурирует с порталным грейферным краном; при перемещении материалов на расстоянии до 70—80 м он может заменить узкоколейный транспорт; при той же дальности транспортирования он в отдельных случаях вытесняет ленточный транспорт; в конечной точке погрузки он м. б. принят на наклонную эстакаду и т. о. будет преодолевать разницу высот для питания надземных бункеров либо иных приемников вагонеток и пр.

В общем скреп. установка состоит из двухбарабанной лебедки, к-рая посредством двух канатов сообщает скреп. ковшу попеременно возвратное движение; при этом рабочим ходом скреппера является движение с грузом и холостым ходом — движение порожняком. Поэтому различаются рабочий и холостой барабаны лебедки и — соответственно — головной и хвостовой канаты. Канаты подвешиваются на блоках, к-рые устанавливаются на столбах, либо на передвижных каретках. Скреп. установка включает следующие составные элементы: скреппер, систему канатов, двухбарабанную лебедку и двигатель (чаще всего электр.). Блоки — головной и хвостовой, столбы для крепления блоков или передвижные каретки и, наконец, помещение для лебедки и машиниста, к-рое нередко располагается

над установкой для лучшей видимости поля работы. Форма скреппера всецело зависит от характеристики материала и подбирается в каждом отдельном случае в соответствии с последним.

Следует иметь в виду, что для небольших складов могут также применяться передвижные скреп. установки, к-рые могут обслуживать вытянутые в длину склады и в частности погрузку материалов из этих складов в ж.-д. вагоны, расположенные вдоль фронта складов. Идея скрепперов применена также в последнее время к питанию ленточных транспортёров, где лебедка крепится над фермой передвижного транспортёра. В посл. случае упреки скреппером электрическое — от кнопки, расположенной на рукоятке скреппера.

Все большее распространение приобретает также идея скрепперования применительно к разгрузке крытых вагонов (т. н. «лопата Кларка», изготовляемая Техмашстроем). На рис. 26 изображена установка для разгрузки крытых вагонов. Лопата Кларка работает иногда в сочетании с передвижным транспортёром, перемещающимся вдоль разгрузочного фронта.

Непрерывный транспорт играет особенно большую роль в тех пр-вах, где приходится непрерывно перемещать по определен. направлениям большие массы однородных сыпучих или штучных грузов. Для горизонтальн. или слегка наклонного (до 18°) транспортирования сыпучих и мелкоштучных материалов широко применяются стационарные ленточные транспортёры. Транспортёры непрерывного действия носят также название «конвейеров». Наиболее часто этот термин применяется по отношению к транспортёрам, работающим на з-дах и в цехах, организованных по принципу НП, а также в горном деле. Для горизонтальн. и наклонного (до 45°) перемещения кусковых и штучных грузов служат пластинчатые и скребковые транспортёры. Непрерывная подача к рабочим местам деталей и полуфабрикатов, расположенных на разных уровнях, либо в различных пролетах, а также межэтажное транспортирование осуществляется с помощью круговых (замкнутых) конвейеров. Для вертикального и наклонного подъема сыпучих материалов служат ковшевые элеваторы (нории). Шнеки (винтовые транспортёры) применяются для горизонтального перемещения пылевидных и мелкокусковых материалов.

1. Транспортёры. В оборудовании непрерывного транспортёра входят не только стационарные, но и передвижные механизмы. К числу последних относятся преимущественно передвижные ленточные и пластинчатые транспортёры, а также элеваторы в различных конструктивных вариантах и сочетаниях. Передвижные механизмы применяются для переработки часто изменяющихся по величине и направлению небольших грузопотоков. В частности они являются весьма распространенным оборудованием складов сыпучих гру-

зов каменноугольных, торфяных, строит. материалов (гравий, песок, щебень, и т. д.). Выбор того или иного механизма непрерывного транспорта определяется совокупностью следующих условий: а) постоянства грузопотока по направлению, б) постоянства грузопотока по величине, в) размера грузопотока за час, смену и сутки, г) конфигурации грузопотока и дл. транспортирования, д) характеристики транспортируемого материала. Посл. условие нередко упускают из вида при проектировании механизмов и при их эксплуатации, что может служить причиной крайне неудовлетворительной работы механизма, переходя-

меры ленты по шир. 400, 500, 600 и 750 мм. Реже применяются большие размеры 900, 1 100 и 1 200 мм. Длина транспортирования помощью ленточных транспортеров достигает 150—200 м (редко выше). Преимущества ленточ. транспортеров: простота устройства, сохранность перемещаемых материалов, возможность переработки мощных грузопотоков, достигающих 2—3 т/час, небольшие эксплуат. расходы. К числу недостатков следует отнести большую восприимчивость лент к внешним воздействиям и в особенности к механич. повреждениям. Ленточ. транспортеры изготавливаются на з-дах «Красный металлист» в Ленинграде и им. Ленина ((Никополь) и др. Простейшие типы ленточ. транспортеров м. б. изготовлены во вспомогательных мастерских устройств, находящих преимущественное применение в потоке, напр. для сборки мелких предметов, а также для сортировочных операций, можно отнести ленты шир. 250—400 мм, перемещающиеся вдоль специаль. верстаков, несущих на обоих

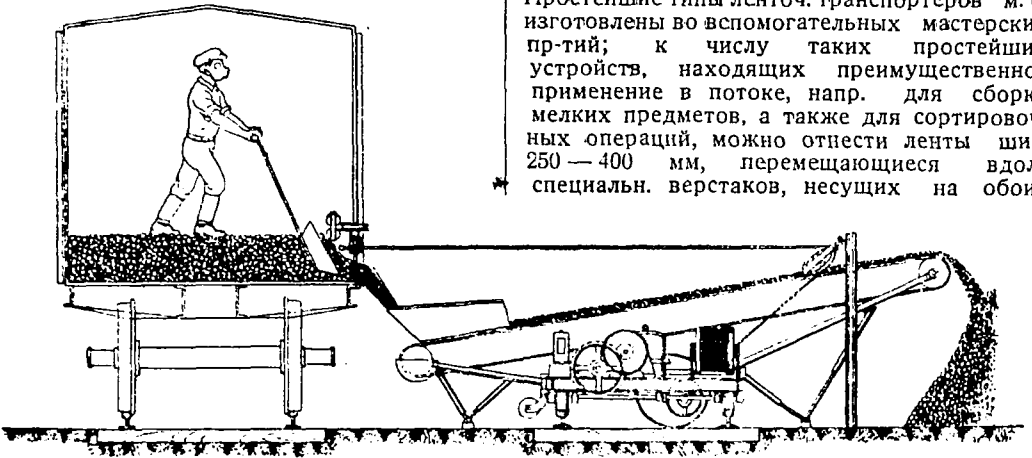


Рис. 26.

щей в состоянии систематич. аварий. При выборе механизма для непрерывного транспортирования особый интерес должны представлять след. качественные особенности материала: а) физич. строение, б) твердость и в частности абразивность, в) влажность, г) способность к налипанию и слеживанию, д) темп-ра, е) химич. состав.

Ленточный транспортер схематически представляет собою бесконечную ленту, огибающую два расположенных на расстоянии друг от друга барабана. На всем своем протяжении лента поддерживается роликами: рабочими на рабочей (разгруженной) ветви и холостыми на холостой (обратной) ветви. Привод транспорта ставится обычно на главном (по движению материала) барабане; на хвостовом барабане или в любой точке холостой ветви транспортера (в зависимости от конструкции) помещается натяжка. Для загрузки материала применяются лотки, либо специальн. загрузочные столы (последнее — в случае штучных грузов). Загрузка осуществляется с помощью щитов, либо стационарных и передвижных сбрасывающих тележек: в простейшем случае материал сбрасывается через головной барабан. Изменение направления достигается путем включения в систему транспорта поворотных барабанов. Ролики, барабаны, лента и все другие элементы транспорта монтируются на станине. Наиболее ходовые раз-

концах барабаны. Материалом для ленты могут служить вышедшие из употребления технические ткани, напр. пожарные рукава и т. д.

В тех случаях, когда приходится иметь дело с перемещением тяжелых штучных грузов и крупных, горячих и т. п. кусковых материалов, ленточный транспортер уступает место пластинчатому. Сказанное относится в первую очередь к обслуживанию поточных линий (особенно на сборке). Обычно пластин. транспортер выполняется в виде приводного и натяжного устройств, несущих на себе бесконечный тяговой орган — одну либо две параллельн. цепи с укрепленными на них пластинами — деревянными или железными. Опорами для пластин у большинства конструкций являются ходовые ролики цепи. Для транспортирования сыпучих и кусковых материалов, тяговые цепи транспортера несут на себе не пластины, а лотки. Все виды цепных транспортеров могут иметь загрузочные и сбрасывающие устройства.

В общем пластинч. транспортеры стоят дороже ленточных. Зато эксплуатация пластинч. транспортеров, благодаря отсутствию скоро изнашивающейся резиновой ленты, обходится дешевле. Часовая про-из-в-т-ль колеблется между 50 и 150 т, а дл. транспортирования, приблизительно, достигает 120—150 м. Кроме того, эти транспортеры по сравнению с ленточными

имеют еще одно преимущество: максимал. угол наклона ленточ. транспортера— 18° , а для пластинчатого он м. б. значительно выше (при угле в $35\text{--}45^\circ$ требуется снабдить пластины и лотки поперечными уголками, препятствующими сползанию материала).

Скребковый транспортер, чрезвычайно близкий по типу к пластинчатому, состоит из открытого желоба, вдоль к-рого движется одна (иногда — две) бесконечные цепи, несущие на себе укрепленные на равном расстоянии скребки. Перемещение насыпаемого в желоб материала производится скребками. Скребковые транспортеры удобны для транспортирования кусковых и сыпучих материалов, не боящихся дробления. По сравнению с др. механизмами аналогичного назначения (напр. ленточ. и пластинч. транспортерами) транспортеры скребковые имеют след. преимущества: 1) сравнительную грубость устройства, 2) удобство и легкость промежуточной загрузки и разгрузки, 3) большой предельный угол подъема, достигающий до 45° .

2. Конвейеры. В пр-тиях массового пр-ва имеют большое распространение подвесные круговые конвейеры, служащие для перемещения грузов в вертикальн. и горизонтальн. направлениях и т. о. заменяющие два, либо несколько механизмов горизонтальн. и вертикальн. транспортирования. Такие пространственные конвейеры, могущие осуществлять транспортную связь между смежными зданиями и этажами, состоят из тележек, перемещаемых помощью тяговой цепи (значительно реже каната). Для штучных грузов часто применяются люльчатые конвейеры, могущие изменять направление транспортирования в горизонтальн. и вертикальн. плоскостях. Несущая люльки цепь огибает направляющие шины, либо поворотные блоки (для мелких радиусов). Ходовые ролики тележки катятся по жестким направляющим шинам лишь на горизонтальных участках, а на вертикальн. цепь свободна; люльки сохраняют свое положение и в последнем случае, поскольку они шарнирно соединены с рабочими элементами цепи.

Пространственные конвейеры представляют собой индивидуальное устройство, конфигурация, размеры и конструкция к-рого все цело определяются местными условиями.

3. Элеваторы служат для вертикальн. или наклон. (с углом наклона в $65\text{--}80^\circ$) подъема сыпучих, кусковых, либо мелких штучных грузов. По роду тяговых органов элеваторы распределяются на две осн. категории: ленточные и цепные. Конструкция ленточных элеваторов определяется бесконечной резиновой лентой, несущей на себе ковши и огибающей верхний ведущий и нижний—натяжной барабаны. Внизу, в башмаке элеватора, происходит зачерпывание материала ковшами, а наверху, в головке элеватора, этот материал под действием центробежной силы и силы тяжести высыпается из ковшей в самотечную трубу для дальнейшей подачи.

Цепные элеваторы состоят из одной или двух бесконечных цепей, несущих на себе ковши и также огибающих два органа: верхний—приводный и нижний—натяжной (эти органы конструктивно выполняются в виде «звездочек»). Зачерпывание и высыпание материала происходит аналогично описанному выше. Что касается области применения, то для ленточных элеваторов она определяется преимущественно перемещением легких и мелкозерновых материалов с большими скоростями, достигающими в отдельных случаях до $3\text{--}3,5$ м/сек.; для цепных элеваторов, во избежание сильного износа цепей, скорости принимаются значительно меньшие; эти элеваторы служат для подъема кусковых либо сыпучих материалов, не имеющих абразивных свойств.

Значительно реже распространены наклонные элеваторы, к-рые всегда устраиваются цепными. Наклонные ветки цепей поддерживаются ходовыми роликами, идущими вдоль жестко укрепленных наклонных направляющих.

Особую разновидность представляют собой элеваторы для штучных грузов. У этих элеваторов на звеньях цепи укрепляются захваты. Проходя между планками подающих лотков, захваты принимают на себя груз (напр. ящик, бочку, тук и т. п., имеющие, преимущественно, стандартную форму и размеры); наверху, обойдя барабан, эти захваты производят сбрасывание груза, а затем свободно уходят вниз между планками отводящих лотков. Что касается конструкции элеваторов, то им придается форма груза: плоская—для ящика, криволинейно вогнутая—для бочки и т. п. Следует заметить, что захват груза может происходить на разных высотах, а сбрасывание только в самой верхней точке.

Специальн. конструкции элеваторов предназначаются для механизации погрузочных работ с лесными грузами: шпалами, бревнами и досками.

4. Шнеком называется транспортер, в к-ром рабочим органом является винт, получающий вращение в неподвижном желобе. Последний загружается материалом в одной или нескольких точках; винт шнека, ввинчиваясь в материал, передвигает его вдоль шнека по направлению к точке выгрузки. Шнек имеет ряд недостатков, значительно ограничивающих области его применения, в особенности по сравнению с таким широко распространенным транспортным средством, как ленточный транспортер. Однако шнек незаменим для перемещения полужидких материалов; он транспортирует с успехом сыпучий и мелкозернистый, но не поддающийся спрессовыванию в плотную массу материал. С точки зрения размещения шнек удобен в тех случаях, когда точка загрузки и несколько точек выгрузки расположены вдоль одной прямой, что имеет место, напр., при питании материалами батарей химваппаратов.

Все сказанное о транспортирующих устройствах непрерывного действия касается по преимуществу стационарных

устройств. На практике получили также большое распространение всякого рода передвижные устройства, обладающие большей гибкостью и приспособляемостью к изменяющимся условиям грузопотока. Эти передвижные устройства представляют большой интерес с точки зрения рац. работы, поскольку они м. б. применены на действующих пр-тиях при сложившемся размещении и т. д.

Наиболее широкое распространение в СССР получил передвижной ленточный транспортер. Однако эксплуатация этого механизма в целом ряде случаев оказывается нерациональной по двум осн. причинам: а) затрудняющий переброску большой собственный вес; б) отсутствие автоматич. питателя, в связи с чем загрузка транспортера должна производиться вручную с значит. затратой раб. силы. Отсюда следует, что все дальнейшие разработки должны идти по пути создания легкой конструкции транспортера с автоматич. питателем, требующим минимал. количества обслуживающего персонала.

У нас пока не существует установившегося пр-ва передвижных наклонных элеваторов. Нек-рыми пр-тиями в порядке местной инициативы осуществлялись отдельные образцы этого механизма, не давшие пока удовлетворительных эксплуатационных результатов.

Передвижные элеваторы успешно работают в иностр. практике как передвижные погрузчики для сыпучих материалов. В большинстве случаев эти погрузчики имеют механич. питание (напр., помощью двух коротких спиральных отрезков, подгребающих материал к ковшам и способствующих лучшему заполнению последних) с часовой произв-тв. в пределах 30—90 т. Они позволяют осуществлять: а) механизированное извлечение материала из штабелей или куч; б) подъем на нек-рую высоту этого материала и в) горизонтальное перемещение последнего до места сбрасывания. Отсюда следует, что подобные погрузчики могут применяться на всевозможных складах сыпучих материалов, а также на земляных работах для загрузки вагонов, бункеров, вагонеток, подъездной дороги и пр. Обычно они монтируются на колесном либо гусеничном ходу.

Изучая конструктивную природу механизмов непрерывного транспорта, нельзя упускать из виду их организующую роль. Конвейеры и транспортеры создают связь между отдельными рабочими местами, размещенными в условиях НП в порядке последовательности операционной обработки. Выполнение этих конвейеров м. б. весьма разнообразным. В одних случаях транспортер выполняет лишь свою основную транспортную функцию, передавая полуфабрикат с одной операции на другую; в других—он организует поток, создавая своим движением принудительно принятый «рабочего такта». Наиболее пригодными для последней цели являются ленточ. и пластинч. транспортеры с непрерывным либо шагообразным движением. Наименее

применимы в случае «жесткого» потока гравитационные устройства.

Можно наметить следующие условия работы конвейера в потоке¹ (см. табл. на стр. 145—146).

Для определения длины конвейера можно рекомендовать следующую формулу:

$$L = nA = vT = v \cdot \frac{2150 \cdot 50}{w} n,$$

где «L»—обычная длина конвейера, «n»—число рабочих мест, «A»—расстояние между рабочими местами («шаг»), «v»—скорость при непрерывном движении, «T»—время пробега изделия на конвейере, «w»—годовая пр-венная программа, «50»—примерная «чистая» длительность работы за один час в мин., «2150»—число рабочих годовых часов за 1 смену.

Грузозахватные приспособления играют весьма большую роль в подъемно-транспортном х-ве пр-тий. Работая в непосредств. связи с основным механизмом (краном, тельфером, ручной кошкой, талью и пр.), Г. п. позволяет сократить время простоев механизма и тем значительно повысить его использование. Они могут также обеспечить безопасность работы и предохранить перемещаемый груз от порчи и поломки.

К Г. п. необходимо предъявлять след. основные требования: 1) специализация (применительно к размерам и форме грузов), 2) автоматичность действия, 3) наименьший собств. вес. В зависимости от способов захвата все грузы м. б. распределены на три основных группы: 1) штучные, нештабелируемые, 2) штучные, штабелируемые, 3) насыпные. К первым относятся металл. конструкции, машинные части и пр. Ко вторым—ящики, бочки, лесоматериалы, прокатный металл, фанера, кирпич и др. грузы, как в упаковке, так и без нее, но обязательно однородные по конфигурации и размерам. К третьей группе грузов (насыпных) относится уголь, руда, торф, песок и пр. Рассмотрим несколько характерных конструкций захватных устройств применительно к каждой из этих групп.

Штучные нештабелируемые грузы. Наиболее универсальным захватным средством здесь является крюк. Грузы подвешиваются к крюку с помощью канатных и цепных штроп, клещей и т. п. Чрезвычайно разнообразие штучных грузов первой группы не дает возможности рекомендовать единые способы их захвата и подвешивания. Общие же замечания таковы: а) центр тяжести подвешен. груза должен находиться между точками подвеса; б) необходим тщательный выбор места захвата для равномерного натяжения всех ветвей канатных или цепных штропов; в) способ захвата должен предусматривать полную сохранность груза в процессе транспортировки; г) поверхностные повреждения транспортир. грузов в местах соприкосновения послед-

¹ Д. М. Каров, Непрерывное пр-во, стр. 36.

Движение конвейера	Случай применения	Положение рабочего	Ритм
Конвейер движется непрерывно. Детали снимаются	Для мелких деталей	Выполняет работу находясь на одном месте	Свободный
Конвейер движется непрерывно. Детали не снимаются	Для различных, но, преимущественно, тяжелых деталей	Двигается с конвейером, выполняя работу на ходу	Принудительный
Конвейер периодически останавливается и детали с него не снимаются	Для мелких деталей (в случае тяжелых деталей велика инерция)	Выполняет работу находясь на одном месте	Принудительный

них (особенно на углах) со штрапами следует предупреждать применением прокладок.

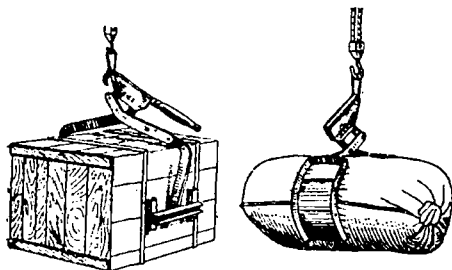


Рис. 27.

Штучные штабелируемые грузы. Исключительно большим конструктивным разнообразием отличаются захватные

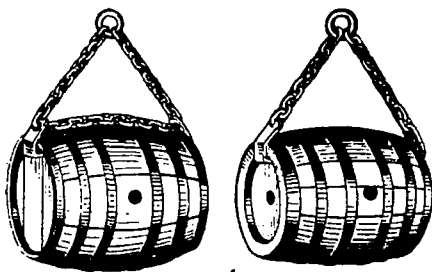


Рис. 28.

приспособления для штучных штабелируемых грузов. Эти приспособления подвешиваются к подъемному канату, либо к крону

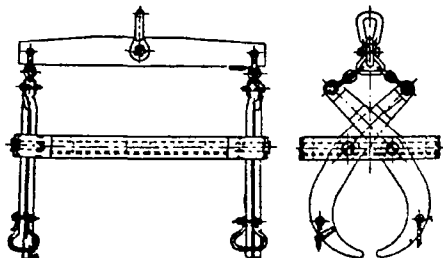


Рис. 29.

ку крана (тельфера и т. д.). На рис. 27 показаны клещи для захвата ящиков и мешков. Если первые выполняются с за-

зубренными лапами для предотвращения скольжения груза (ящика), то вторые изготовляют с гладкими лапами, обеспечивающими сохранность тары (мешка). На рис. 28 показан захват для бочек. Длинные круглые грузы могут быть удобно транспортируемы помощью захвата, согласно рис. 29.

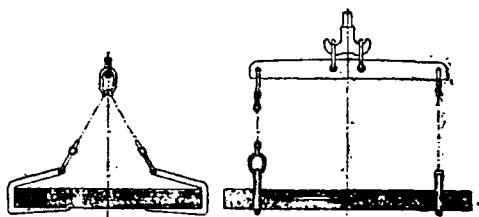


Рис. 30.

Этот захват состоит из двух пар клещей, подвешенных к общей траверзе. Наличие соединительной поперечины заставляет клещи работать одновременно. Мелкие однородные грузы целесообразно транспортировать пачками, имея в виду не только

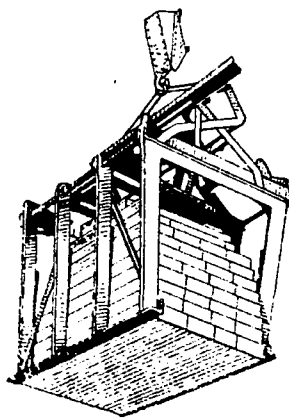


Рис. 31.

сокращение времени транспортирования, но и лучшее использование грузоподъемности крана. Для транспорта листового материала существуют особые захваты (рис. 30), для мелких штучных грузов, напр. кирпичей, применяются специальные коробки (рис. 31) емкостью в 300 шт. кирпича с общим весом в 7 т. Дальнейшим конструктивным развитием грузозахватных органов являют-

ся контейнеры (см. Организация контейнерных перевозок). Чрезвычайно большое распространение имеют подвешиваемые на крюк грузоподъемные электромагниты, позволяющие осуществлять перегрузку крупных и мелких штучных грузов из железа, чугуна и стали с минимальн. затратой времени на захват и освобождение груза. Электромагниты эти работают на постоянн. токе; в случаях же, когда кран в целом

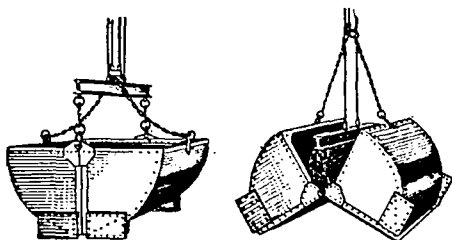


Рис. 32.

питается перемен. током, устанавливается преобразователь. Нормальн. работа электромагнита требует: а) сильного возбуждения электромагнита при посадке на груз, б) возможно гладкой поверхности груза, в) минимальн. содержания в грузе марганца и т. п.

Электромагнит м. б. легко приспособлен к действующему мостовому крану; для этого необходимо последний оборудовать

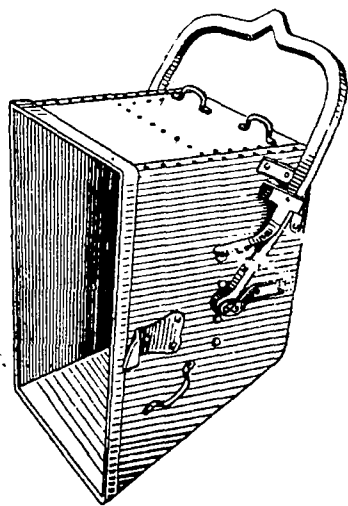


Рис. 33.

специальн. барабаном для кабеля, получающим вращение от грузового барабана тележки (синхронно с последней).

Сыпучие материалы. Наиболее распространенные грузозахватные органы для сыпучих материалов — кубели и грейферы. Кубель представляет собой сосуд, нагружаемый вручную или автоматически и автоматически разгружаемый. Ряд конструкций допускает автоматич. регулировку выхода сыпучего. На рис. 32 представлен кубель, состоящий из двух ков-

шей. Открытие и закрытие его может производиться на любой высоте. Данный кубель требует применения специальн. лебедки грейферного типа. Работа более простого автоматически управляемого опрокидного сосуда (рис. 33) основана на том принципе, что центры тяжести пустого и нагруженного состояний не совпадают.

Все современные краны, работающие по перегрузке сыпучих материалов (уголь, руда, песок и др.), оборудованы грейферами. Наиболее распространенные грейферы — одноканатные, двухканатные и моторные. Одноканатный грейфер подвешивается механизмом крана на одном канате. Несовершенство упр-ния делает, одноканатные грейферы менее пригодными для широкого применения, чем двухканатные, наиболее распространенные как по сравнению с одноканатными, так и с моторными грейферами.

Для применения двухканатного грейфера должна существовать специальная двухбарабанная лебедка, тогда как одноканатный и моторный грейферы м. б. приспособлены к любой крановой лебедке. В посл. время за границей получил распространение многочелюстный грейфер, служащий для захвата металлич. лома, крупных камней и пр. Грейферы в СССР изготавливаются 3-мя: им. Январского восстания (Одесса), Краматорским, Уральским тяжелого машиностроения (Свердловск), им. Кирова (Ленинград) и др.

Грузоподъемные механизмы. Наиболее распространенным Г. м. является кран. При выборе подъемных кранов необходимо прежде всего исходить из режима работы. В зависимости от последнего подъемные краны разделяются на три группы: 1) Для напряжен. работы; ими пользуются не систематически, а только в известных случаях. Сюда относятся, напр., краны силовых станций, к-рые служат для демонтажа и монтажа оборудования при ремонтах. К этой же группе следует отнести краны складского назначения и цеховые, очень редко нагружаемые до максимальн. грузоподъемности. 2) Нормальные — для постоянн. работы с перемен. режимом. В эту группу необходимо включить краны механосборочных цехов универсального и серийного пр-ва, краны складов, кузниц и литейных с изменяющимся весом подлежащих транспортированию единиц (опок, отливок, поковок и пр.). 3) Для напряжен. работы по постоянному перемещению грузов, близких по своей величине к предельной грузоподъемности крана. К этой группе следует отнести краны металлургич. назначения, краны, обслуживающие склады топлива, руды и др. сыпучих материалов с напряженными грузопотоками, краны пр-тий массового пр-ва.

Кроме кранов с машинным приводом имеются также ручные краны. Типы кранов выбираются в зависимости от области применения. При этом задаются необходимыми характеристиками, в частности: а) режимом работы, б) дальностью и тра-

екторией перемещения, в) предельной грузоподъемностью и часовой производительностью, г) скоростями рабочих движений, д) условиями электроснабжения цеха и т. д. Кроме того выбор крана зависит от характера сооружения, внутри которого кран должен работать, либо от состояния пути — в случае передвижного крана.

Механизация подъемно-транспортных операций нередко м. б. основана на ряде кранов, не предъявляющих особо больших требований к конструкции зданий. Сюда относятся ручные и электрич. козловые краны, могущие перемещаться перпендикулярно к линии пролетов цехов и пере-

стоят передвижные паровые краны на ж.-д. ходу, к-рые изготавливаются на з-дах им. Январского восстания (Одесса) и Дебальцевском. Кран первого з-да «Январец I» обладает след. характеристиками (рис. 34); грузоподъемность — 6 т при вылете стрелы в 5,5 м и 2 т — при вылете в 10,5 м. Соответств. скорости подъема — 12,3 и 24,6 м/мин. Кран делает 2 оборота в мин. Скорость передвижения — 5,8 см/час. Кран паровой, но его устройство предусматривает возможность замены паровой машины двигателем внутр. сгорания или электромотором. Особо нужно отметить возможность работы данного крана не только с крю-

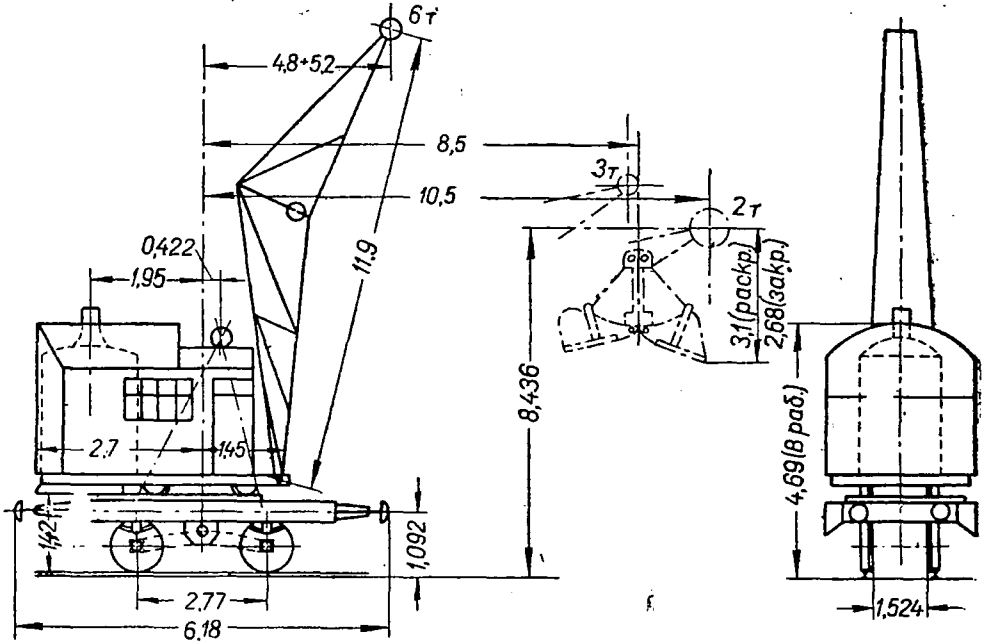


Рис. 34.

давать детали из одного пролета в другой под действием соответств. мостовых краев; в равной мере эти краны могут перемещаться вдоль пролета, устанавливая связь между группами станков. Для наружных монтажных работ большое значение имеют краны-деррик, в своем простейшем выполнении монтируемые на деревянной раме.

Широким распространением в литейных цехах и складских помещениях пользуются консольные краны, либо имеющие вращение вокруг вертикальн. оси, либо перемещающиеся по направляющим вдоль стены цеха или склада и обслуживающие полосу площади вдоль этой стены. Наконец, в случае концентрации подъемно-транспортных операций на определенной площади внутри цеха или на открытой площадке, м. б. установлены стационарные поворотные краны.

Следует отметить ту большую роль, к-рую играют всякого рода передвижные грузоподъемные механизмы в области механизации трудоемких транспортных работ. На первом месте по распространению

ком, но также с грейфером и с электромагнитом (см. Грузозахватные приспособления). Дополнительно к выпускаемым конструкциям ж.-д. кранов з-д им. Январского восстания приступил к пр-ву кранов на гусеничном ходу, к-рые могут перемещаться на немоощеных дворах вне заводских территорий и т. д.

За посл. время успешно осваивается пр-во передвижных кранов на автомобилях и тракторах. Конструкция кранов предусматривает возможность их ускоренного монтажа и демонтажа с последующим использованием автомобиля или трактора по основному назначению. Применяются для работы на завод. дворах в случае необходимости частой переброски крана на большие расстояния.

Получают широкое распространение и всякого рода упрощенные типы кранов, работа к-рых не требует сооружения металлоемких опор, мостовых ферм, либо применения конструктивно-сложных крановых тележек. К числу таких упрощен. типов нужно отнести ручные катучие балки, заменяющие в пределах 0,5—5 т грузоподъ-

емности ручные мостовые краны. Мостовые электрич. краны м. б. частично заменены электрич. катучими балками, у к-рых роль грузоподъемного элемента выполняет тельфер (электрокошка). Наконец, заслуживают серьезного внимания подвесные краны, у к-рых подкрановые пути укрепляются не на опорах, как это бывает обычно, а на подвесках к строительн. фермам, потолку и т. д. Следует усиленно рекомендовать эти упрощенные типы мостовых кранов для небольших грузоподъемностей и сравнительно небольших (до 12—14 м) пролетов. Можно указать на следующие их преимущества: 1) незначительная металлоемкость, 2) дешевизна изготовления, 3) простота изготовления, 4) возможность использования стандартных грузоподъемных элементов (ручной кошки, тали, тельфера). Особо нужно подчеркнуть еще одно преимущество этих упрощенных устройств: они облегчают межпролетный транспорт благодаря возможности перехода кошки либо тельфера с грузом с одной катучей балки на др. аналогичную балку в смежный пролет; в равной мере возможен переход с катучей балки на монорельс.

Кошки ручные и электрические (тельферы), ручные и электрические тали, блоки, домкраты и др. мелкие грузоподъемные механизмы имеют широчайшее распространение в современ. подъемно-транспортном х-ве. Отличаясь невысокой стоимостью и небольшими габаритами, они м. б. легко применены, как вспомогат. механизмы при станках, молотах и др. основном оборудовании, на складах и в местах погрузочно-разгрузочных работ.

Подъемники. К числу подъемного оборудования, осуществляющего подъем без дальнейшего горизонтальн. транспортирования, необходимо отнести: вертикальные грузовые и пассажирские подъемники, скиповые подъемники и передвижные подъемники — штабелеры. Вертикальк. грузовые и пассажир. подъемники имеют преимущественное применение в многоэтажных завод. зданиях (з-д «Подъемник» в Москве и з-д им. Кирова в Ленинграде являются основными производителями этих подъемников). Наряду с вертикальн. подъемниками постоянн. характера существуют и временные подъемники, находящие применение преимущественно для строит. нужд. Они выполняются в большинстве случаев с деревянной шахтой, деревянными направляющими и простыми лебедками для подъема грузов на площадке, либо в ковшах, коробах и пр.

Передвижные подъемники - штабелеры имеют преимущественно складское применение. Имеется два осн. типа: 1) ручное передвижение и подъем от электрич. привода и 2) ручное передвижение и такой же подъем. Для высоких подъемников направляющая рама делается складной.

В ряде случаев можно заменить грузовой подъемник простым подъемом помощью электрич. тали, к-рая укрепляется наверху шахты. Отрицательным моментом

является раскачивание груза; кроме того таль д. б. специальной конструкции для большой высоты подъема. Возможно совместить подъем с дальнейшим транспор-

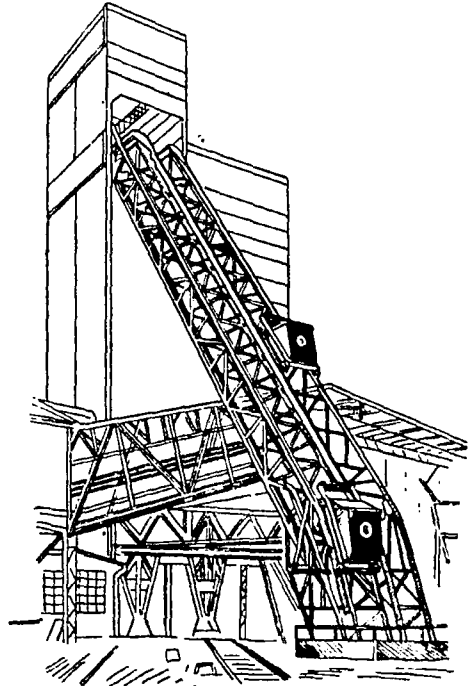


Рис. 35.

тированием, если вместо электротали поставить тельфер, т. к. последний с поднятым грузом может уходить по монорельсу на новое место.

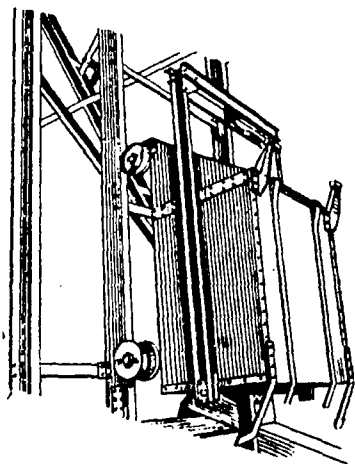


Рис. 36.

К числу новых типов подъемников большой произ-ти относятся скиповые подъемники. За исключением з-дов черной металлургии, где они служат для загрузки домен. печей, их распространение было до

сих пор крайне малым. Между тем, скиповый подъем успешно конкурирует с механизмами непрерывного транспорта (особенно элеватором) в сочетании со средствами горизонтальной транспортировки — канатными дорогами. В частности, можно установить след. области применения скиповых подъемников: электростанции (подача топлива в надбункерную галерею), зерновые элеваторы, известковые з-ды, цементные, стекловые, кирпичные и др. пр-тия силикатной пром-ти, хим. з-ды и др.

В состав скипового подъемника входят след. элементы: а) скип (рис. 35), б) подъемный лебедочный механизм, в) направляющие, г) ловитель, д) противовес, е) погрузчик для автоматич. питания скипа, ж) разгрузочное устройство. Принцип работы скипового подъемника заключается в том, что наполненный вручную из бункера, либо помощью механического погрузчика скип (рис. 36) катится по направляющему канату, идущего через отводный ролик на барабан лебедки; при подходе к месту разгрузки скорость автоматически понижается, скип выходит на изогнутый верхний конец направляющих, где он, вращаясь вокруг горизонтальных шарниров в плоскости дна, высыпает через переднюю открытую скошенную грань свое содержимое, после чего начинается обратное движение.

Директивы по вопросам пром. транспорта: 1) приказ Наркома ПС от 19/III—35 г. № 83—о борьбе с крушениями и авариями; 2) приказ НКТП № 598 от 28/VIII—32 г. (сб. прик. и пост. № 32 1932) и от 23/VI—35 г. № 771—о порядке проектирования пром. транспорта на новостроящихся и реконструируемых пр-тиях; 3) пост. Коллегии НКТП от 5/VI—33 г. № 467—о работе пром. транспорта; 4) пост. НКТП от 1/X—33 г. № 657 — о результатах обследования ж.-д. транспорта объединения «Востоксталь»; 5) приказ НКТП от 4/III—34 г. № 292 — о распространении Устава о дисциплине рабочих и служащих ж.-д. транспорта на внутризаводский ж. д. транспорт черной металлургии; 6) приказ НКТП от 17/II—34 г. № 208—об орг-ции упр-ния сталногорских ж. д.; 7) приказ НКТП от 22/VII—34 г. № 1020—об учете наличия технического состояния и рабочих авто-транспорта системы НКТП; 8) приказ НКТП от 22/XI—34 г. № 1500—об упорядочении работы пром. транспорта в топливной пром-ти; 9) приказ НКТП от 5/I—35 г. № 23 — о порядке орг-ции и руководства летными средствами НКТП; 10) приказ НКТП от 26/II—35 г. № 244 — об упорядочении работы ж.-д. транспорта каменноугольной пром-ти; 11) приказ НКТП от 3/III—35 г. № 259 — об обеспечении ж.-д. транспорта цветной металлургии паровозными запасными частями; 12) приказ НКТП от 7/III—35 г. № 291 — о порядке согласования с НКПС и его органами проектов пром. ж.-д. транспорта; 13) приказ НКТП от 1/IV—35 г. № 403 — о порядке содержания и ремонта весовых приборов, находящихся на подъездных путях пр-тий НКТП; 14) при-

каз НКТП от 1/IV—35 г. № 401 — об учете наличного состояния и работы авто- и грузового транспорта и дорожного стро-ва; 15) прик. НКТП от 19/IV—35 г. № 483 — о сокращении норм простоя вагонов НКПС на путях пром. транспорта.

Лит.: 1. Внутрипромышленный транспорт. 1. Орг-ция внутризаводского транспорта. Барташев Л. В., Рацкая межцехового транспорта, опыт Ярослав. паровозоремонтного з-да, М.-Л., «Техн. упр-ния», 1933, 36 стр. с черт.; 2. Внутризаводский безрельсовый транспорт, под ред. Шухгалтера, М.-Л., Госмашметиздат, 1933, 110 стр. (Техпроп. Всесоюзный научно-исследовательский ин-т механизации пром. транспорта (НИИПТ); 3. Польский В. П., инж., Внутрипротостройный транспорт: ручной, грузовой, автомобильный и тракторный, под ред. Гипростроя, М.-Л., Госстройиздат, 108 стр., о илл.; Инструкция НИИПТ по монтажу и эксплуатации, изд. Машметиздат, 1933; Козьмин П. С., Транспорт материалов в пром. пр-тиях, с 66 рис. и 40 табл. в тексте, Л., изд. «Техника упр-ния», 1927, 102 стр.; Куцаев Д. А., Орг-ция внутризаводского транспорта, М.-Л., «Техника упр-ния», 1930, 78 стр.; Обзор современных мартовских цехов и цехового транспортного оборудования, под ред. А. Р. Горянова и инж. В. Г. Файнберга, М., НКТП СССР, Машметиздат, 1932, 46 стр.; Организационно-экономические вопросы внутризаводского транспорта, сборник материалов из иностр. лит-ры, «Оргаметалл», 1933, 98 стр.; Терпигоров А. и Милованов А., Рудничный транспорт, изд. 3-е, М., Гориздат, 1932; Транспортные приспособления при работе непрерывным потоком, пер. с нем., изд. «Техника упр-ния», 1929, 68 стр.; Хафштейн Г. Г., Механизация транспорта массовых грузов, транспорт по путям, пер. с нем., 3-е изд., М.-Л., ОГНЗ—ГНТИ, 1933, 208 стр.; Хенхен Р., Внутризаводский транспорт и его современное состояние, пер. с нем., «Техника упр-ния», 1931, 176 стр., с илл.; журналы: «Пром. транспорт» за 1930 г. и 1931 г.

2. Конструкция, описание и расчет механического оборудования. А. Транспортеры и конвейеры. Алферов К. В., Грядин А. Д., Истомина Г. П.—Ковшевые элеваторы, под ред. проф. Л. Г. Кифера, М.-Л., «Станд-ция и рац-ия», 1934, 248 стр. (Всес. ин-т по проектированию и научн. исследов. сталных конструкций и механизации производства Гипростальмет); Бессарабовский П. Д., инж.-эксп. и Бухаров Н. Я., инж.-мех., Описание передвижных ленточных транспортеров и уход за ними, М., НКПС СССР, изд. Московской конторы по механизации, 1931, 49 стр.; Бурштейн М. И., Ленточные транспортеры, практические данные к выбору и применению, Машметиздат, 1934, 236 стр.; Бурштейн М. И., Транспортеры с резиновой лентой, М.-Л., изд. «Станд-ция и рац-ия», 1932, 46 стр.; Державин М. И., Скреперные установки, Машметиздат, 71 стр., 1933; Дудельский А., Подвесные канатные дороги, с 384 рис., Госмашметиздат, 1934, учебное пособие для студентов вузов; Канторович З. С., Опыт теории тяговых спусков, М.-Л., Машметиздат, 1933, 24 стр.; Канторович З. С., Расчет подвесных железных бункеров, М.-Л., Машметиздат, 1932; Козьмин П. С., проф., Элеваторы, транспортеры и конвейеры, руководство для инж. и техников, изд. 2-е доп. и перер., Л.-М., Госмашметиздат, 1932, ч. I—Транспортные устройства с тяговым органом, с 400 рис. и 23 номогра., 428 стр.; Ленточные транспортеры (проекты стандарты), М., ГНТИ, Машметметаллургиядат, 1933, 63 стр.; Колат В. О., инж.-мех.—Серебряные ленточные конвейеры и шнеки, Новосибирск, Гос. научн.-техн. горное изд., 1933, 62 стр.; Косарев Н., Организация перевозок на пром. транспорте, изд. НКТП, 1934; Моисеев В. С., Прозоров В. И., Скиповые подъемники фабрично-заводского типа, М.-Л., «Станд-ция и рац-ия», 1934, 116 стр. (НКТП СССР Всес. научн.-иссл. ин-т по сталным конструкциям, мостам, подъемно-трансп. сооружениям и механизации внутризаводского транспорта «Лигстальмет»); Николаев В., Электротележки, М., изд. НКТП, 1932; Сивяковский А., проф., Конвейерные установки, ч. I, Тезиш, изд. ВСНХ УССР, 1932; ч. II—Качающиеся конвейеры, ГНТИ Украины, 1933, 490 стр.; ч. III—Конвейерные установки, ГНТИ Украины, 1934; Шелярский Ф. П., Рудничные электровозы, Л., изд. Кубуч, 1933, 446 стр.

Б. Грузоподъемные и грузозахватные механизмы. Аумуд Г., Специальные подъемные и транспортирующие устройства в сталелитейных и прокатных цехах, М., Госмашметиздат, 1932, 56 стр., с илл.; Бетман Г., проф., Грузоподъемные машины, изд. 3-е, перев. с 8-го нем. изд. Додушено в качестве учебн., пособия ГУУЗМ НКТП СССР, М.-Л., Машметиздат, 1933, 662 стр.; Бетман Г., Грузоподъемные машины, пер. с нем., М., Машметиздат, 1933, 662 стр.; Бетман Г., Нормы для краностроения, новейшие конструкции для мостовых кранов,

пер. с нем., изд. ГНТИ 1931, 18 стр.; Вудфильд Н., Механизация подземно-транспортных работ. М.-Л., изд. Сев.-Зап. обл. Промбюро ВСНХ, 1925, 90 стр.; Ильичев А. С., проф., Рудничные подземные машины, М.-Л., Новосибирск, Гос. научн.-техн. горное изд., 1932, 198 стр., с илл.; Мюссеев В. С., Прозоров В. П. ниж., Скипные подъемники фабрично-заводского типа, М.-Л., «Станд-ция и рад-ия», 1931, 11 стр. (НИТПС С СР. Воев. научно-иссл. ин-т по стальным конструкциям, мостам, подземно-транспорт. сооружениям и механизации внутризаводского транспорта «Гипетальмост»); Петцольд М., Подъемники, изд. ГНТИ, 1931; Подземно-транспортные сооружения (сборник статей), Л.-М., Госмашметиздат, 1934, 158 стр.; Полянин В. П. ниж., Подземные механизмы (лекция), М., Гос. изд. эконом. лит-ры, 1932 (ЗИТ); Руден Н., доц. (соотв.), Специальный курс подземных машин, М., 1932; Турниер Э., Подземно-транспортное оборудование и его применение, пер. с англ. под ред. инж. В. В. Шакольского и А. А. Киселева, М.-Л., «Станд-ция и рад-ия», 1932, 236 стр., с илл. (НИТПС СССР. Союзтранстехпром. Воев. научн.-исслед. ин-т механизации транспорта); Филипов И. П., инж., Подземные приспособления на стройках, Л.-М., Госстройиздат, 1933, 116 стр., с илл.; Хенксон, Грузозахватные приспособления, Л.-М., 1933, изд. «Станд-ция и рад-ия», 121 стр.; Эксплуатационные показатели работы подземно-транспортных механизмов М.-Л., Огиз-Гострансиздат, 1932, 248 стр. (НИПС, Научно-исследователь. ин-т эксплуатации ж. д.).

A u m u n d H., Hebe und Förderanlagen. 2 Bd., 2 Auflage. Berlin, Verl. Springer, 1926, S. 444+5. 478; Hermanns Hubert, Die Transporttechnik in der Giesserei. Die Betriebspraxis der Eisen-Stahl- und Metallgiesserei. 1926, 72 S., mit 84 Abb (краткое описание, с иллюстрациями и чертежами, простых транспортных устройств, применяемых для улучшения и ускорения транспорта в пр-тиях различных типов); Kashkin Simeon J., Modern Material Handling, John Wiley & Sons Inc., N.-Y. 1932, 488 pp.; Zimmer G. F. The Mechanical Handling and Storing of Materials, 4 ed. Crosby Lockwood & Co., London, 1932, Vol. I, 426 pp., v. II, 895 p., illustr., diagr. (перепечатка издания 1931 г. с 7 дополнит. главками о новейшем оборудовании. Наиболее полное описание подземно-трансп. методов и устройств); Schulze-Manitus, — Nahetransport. Wittenberg, 1927; журналы по пром. транспорту; Transactions of the American Society of Mechanical Engineers, Materials Handling; Materials Handling and Distribution; Mechanical Handling and Works Equipment; Fördertechnik und Frachtverkehr; Fördertechnische Rundschau.

Инж. Л. Я. Шухгальтер.

Внутризаводского транспорта планирование—см. Производственная программа.

Внутризаводское планирование—см. Планирование внутризаводское.

Внутрицеховое планирование—см. Планирование внутрицеховое.

Внутрицеховой транспорт—см. Внутризаводский транспорт.

Водородно-кислородная сварка—см. Газовая сварка.

Вознаграждение—см. Труда оплата.

ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ ЗА ИЗОБРЕТЕНИЯ, технические и организационные усовершенствования. Согласно закону об изобретениях (см. Положение об изобретателстве) и инструкции К-та по изобретат., автор изобретения, технич. и организацион. усовершенствования, к-рые приняты к использованию в пр-ве, имеет право на нормированное вознаграждение.

Автор изобретения, на к-рое выдано авторск. свидетельство от Бюро новизны К-та по изобретат., получает вознаграждение от отраслевого органа (треста, главка) соответственно экономии, получаемой в один из первых трех лет наиболее полного использования изобретения. Расчет с изобретателем производится ежегодно, причем если в последующий год экономия будет больше предыдущего, то изобретателю доплачивается разница премии соот-

ветственно разнице экономии. До получения авторск. свидетельства принятое предложение рассматривается как технич. усовершенствование, хотя бы оно было заявлено в К-т по изобрет. при СТО (см.), но после получения авторск. свидетельства производится перерасчет вознаграждения. Автор технич. или организацион. усовершенствования получает от пр-тия, к-рое приняло усовершенствование, В, исходя из экономии только первого года использования предложения.

Если план использования технич. или организацион. усовершенствования устанавливается отраслевым органом (трестом, главком), то В. выдается последним из расчета экономии, получаемой в первый год пром. использования в масштабе отрасли.

Годовой экономией признается экономия, получаемая за первые 12 мес. применения предложения со дня введения его в эксплуатацию.

В тех случаях, когда экономия получается при выполнении определенного заказа, то расчет ведется из объема заказа безотносительно к продолжительности его выполнения.

Под экономией понимается снижение себестоимости (уменьшение издержек пр-ва) или уменьшение расходов при эксплуатации, получаемых в результате использования предложения, путем сравнения калькуляции до применения предложения и после него. Сравнение ведется по каждому отдельному элементу калькуляции, ка к-рый предложено прямо или косвенно повлияло в положительном или отрицательном отношении.

Напр., при экономии на зарплате получается также экономия на начислениях на зарплату, увеличение произв-ти станка может дать экономию на зарплате и вместе с тем повысить часть цеховых расходов, связанных с эксплуатацией станка по таким статьям, как тек. ремонт, инструмент, энергия, смазка и т. д. Увеличение выпуска продукции благодаря предложению даст экономию на нек-рых статьях цеховых и общезаводских расходов, пропорциональных выпуску, как содержание цех. администрации, амортизация зданий, освещение и т. д., но вместе с тем вызовет дополнительные расходы на внутризаводском транспорте, складочных операциях и т. д.

Из общей суммы экономии вычитаются текущие пр-венные затраты, связанные с осуществлением предложенияй некапитального характера, и только в части относящейся на первый год эксплуатации, напр. расходы по сконструированному по предложению штампу, срок износа к-рого определяется в 2 года, вычитаются из годовой экономии только в половинном размере, т. е. в сумме, приходящейся на первый год эксплуатации штампа.

При капитальных затратах (новое оборудование, строительство) из годовой экономии вычитается лишь амортизационная часть первого года использования.

Расходы, связанные с проектной разработкой и опытным экспериментированием,

относимые за счет фонда по изобретательству (см.), при расчете экономии во внимание не принимаются.

Предложения, к-рые не дают выраженной в деньгах экономии (охрана труда, пожарная безопасность, качество и т. д.), приравниваются к предложениям, дающим экономии в зависимости от значения, к-рое имеет такое предложение для пр-ва. Размер В. устанавливается в этих случаях исходя из приравненной к экономии суммы.

К-том по изобретательству 31/Х—31 г. установлена след. шкала премирования за изобретения, технические и организационные усовершенствования:

При годовой экономии		Размер вознаграждения	
Шкала I. За изобретения			
До 500 руб. (руб.)		30% эк., но не менее 100 р. (%) (руб.)	
От 500 до 1 000		20	+
" 1 000 " 5 000		15	+
" 5 000 " 10 000		12	+
" 10 000 " 50 000		10	+
" 50 000 " 100 000		6	+
" 100 000 " 250 000		5	+
" 250 000 " 500 000		4	+
" 500 000 " 1 000 000		3	+
Свыше 1 000 000		2	+
		Но не свыше 100 000	
Шкала II. За технические усовершенствования			
До 500 руб. (руб.)		30% эк., но не менее 50 р. (%) (руб.)	
От 500 до 1 000		20	+
" 1 000 " 5 000		12	+
" 5 000 " 10 000		8	+
" 10 000 " 50 000		5	+
" 50 000 " 100 000		3	+
" 100 000 " 250 000		2,5	+
" 250 000 " 500 000		2	+
" 500 000 " 1 000 000		1,5	+
Свыше 1 000 000		1	+
		Но не свыше 50 000	
Шкала III. За организационные усовершенствования			
До 500 руб. (руб.)		15% эк., но не менее 25 р. (%) (руб.)	
От 500 до 1 000		10	+
" 1 000 " 5 000		6	+
" 5 000 " 10 000		4	+
" 10 000 " 50 000		2,5	+
" 50 000 " 100 000		1,5	+
" 100 000 " 250 000		1,25	+
" 250 000 " 500 000		1	+
" 500 000 " 1 000 000		0,75	+
Свыше 1 000 000		0,5	+
		Но не свыше 25 000	

К основному размеру В., определяемому шкалой премирования, делается надбавка: а) в размере 50—100 проц., если предложение освобождает от импорта (сумы, снятые с импорта лицензионных рублей, приравниваются к рублям экономии) или содействует расширению экспорта; размер надбавки определяется уровнем себестоимости: чем ниже себестоимость, тем выше надбавка; б) в размере 25 проц., если предложение дает экономии дефицитных материалов без ухудшения качества; в) в размере 15 проц., если предложение сделано коллективом; г) до 50 проц., если предложение разработано по спец. заданиям (соц. заказам) в ведущих отраслях пром-ти (уголь, металлургия, машиностроение, транспорт), о чем д. б. предварительно опубли-

ковано. Размер основного В. м. б. уменьшен до 25 проц. осн. ставки по шкале в случаях, когда предложение заимствовано из литературы, картотеки СО (см.) (если только само пр-тие в течение месяца не использовало данных картотеки СО).

Право на В. за изобретение имеют все авторы, предложения к-рых приняты пр-вом, безотносительно к положению, к-рое занимает автор на пр-ве.

В отношении тех- и оргусовершенствований, если они внесены при выполнении служебных обязанностей инж.-технич. работником, В. устанавливается в половинном размере.

Следует отличать внесение предложения при выполнении служебных обязанностей от выполнения самих служебных обязанностей. Напр., конструктор имеет право на В. за технич. и оргусовершенствование в том случае, если разработанная им конструкция по своим технич. или экономич. качествам выше предусмотренных в задании.

Нач-к цеха имеет право на В. за усовершенствование в своем цехе, если в результате его применения получают более высокие показатели, чем установленные тех. промфинпланом.

В. выплачивается только после признания полезности изобретения (усовершенствования) и после испытания, если последнее необходимо.

В тех случаях, когда предложение принято от автора пр-тием или органом, изготовляющим изделия, но основной эффект получается при эксплуатации (напр., изменение конструкции трактора, дающее экономию на горючем, и т. д.), В. уплачивается производящим пр-тием, прич-ем размер экономии устанавливается совместно с одним из крупнейших потребителей. В равной степени проектные орг-ции и научно-иссл. ин-т уплачивают авторам принятых ими предложений В., исходя из экономии, получаемой заказчиком. Порядок расчета с заказчиком или потребителем определяется положением о фонде по изобретательству (см.).

В. выдается в размере до 500 р. единовременно, а свыше 500 р. — в следующем порядке: 25 проц. причитающегося В. (но не менее 500 р.) выдается немедленно после окончательного признания полезности, 25 проц. или вся остающаяся часть В. (если эта часть меньше 25 проц.) — при введении предложения в эксплуатацию удостоверенным актом, а остальная часть — через 6 мес. после введения предложения в эксплуатацию, если В. не превышает 10 тыс. р., и не позже 3 мес. по истечении первого года эксплуатации во всех пр. случаях. При этом окончательный расчет производится исходя из фактически полученной пр-тием экономии.

Спорные вопросы о В. разрешаются конфликтными к-сиями, образуемыми в составе представителя ячейки Об-ва изобретателей или фабзавкома, представителя администрации и представителя местного совета раб. и кр. депутат. в качестве председателя.

К-сия рассматривает следующие вопросы:

- а) о праве автора на получение В, когда имеется окончательное признание полезности предложения, намечен и утвержден план внедрения или началась пром. эксплуатация;
- б) является ли проведенное мероприятие результатом предложения данного лица, является ли предложение технич. или организац. усовершенствованием;
- в) о размере экономии;
- г) о размерах причитающегося В. и сроках выплаты;
- д) о праве на дополнительный отпуск;
- е) о В. за успешное и быстрое внедрение предложения.

Для права требования В. действует трехлетняя давность со дня возникновения права.

К-сия обязана рассмотреть спор между автором и пр-тием в течение 10 дней со дня подачи жалобы с вызовом в необходимых случаях свидетелей, экспертов и др. заинтересован. лиц. Решения к-сии, принимаемые большинством голосов, окончательны и обязательны для пр-тия. Надзор за деятельностью заводских конфликтных к-сий осуществляется конфликтными к-сиями при вышестоящем хозоргане. Конфликтные к-сии при тресте рассматривают также споры между автором предложения и трестом о размере В., устанавливаемого последним. Члены к-сии назначаются сроком на 6 мес.

При наличии у изобретателя патента пр-тие или трест заключает с ним договор о полном приобретении патента, либо о получении лицензии (см.). Размер В. устанавливается по соглашению, а при предъявлении изобретателем неприемлемых условий заинтересованный хозорган может возбудить перед К-том по изобретательству ходатайство о принудительном отчуждении и патента (см.).

Лит. Инструкция Комитета по изобретательству при СТО о вознаграждениях за изобретения, технические и организационные усовершенствования, изд. Ц. С. ВОИЗ, 1934, Л.-М., 12 стр.

Н. Ю. Кацнельсон.

Вокал—см. Твердые сплавы.

Восстановление инструмента—см. Утилизация отходов.

Всеобщая организационная наука—см. Тектология.

ВСНХ—см. Управление промышленностью.

ВСЕСОЮЗНОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ (ВОИЗ) организовано по пост. президиума ВЦСПС от 28/III-30 г., одобренному пост. ЦК ВКП(б) от 26/IX-30 г., для проведения массовых мероприятий по развитию обществен. самодеятельности, коллективных методов работы и орг-ции обществен. контроля в деле продвижения и реализации всякого рода усовершенствований и изобретений.

Орг-ция ВОИЗ содействовала росту творческой изобретательской инициативы рабочих, ИТР и колхозников. Если до орг-ции ВОИЗ изобретатели были оторванными

от пр-ва одиночками, то в настоящее время ВОИЗ по пр-тиям, колхозам, совхозам и ин-там объединяет до 500 000 членов, из числа к-рых 76 % ударников, 31 % членов и кандидатов ВКП(б) и 12% членов ВЛКСМ. ВОИЗ имеет свою разветвленную сеть почти по всем крупным пр-тиям Союза, в том числе и по национальным окраинам (Якутия, Бурятская АССР, республики Ср. Азии, Казакстан и др.).

Ассоциации изобретателей, существовавшие до 1930 г., объединяли только лиц, имевших патенты на свои изобретения, и, занимаясь коммерч. деятельностью по распространению изобретений своих членов, не вели по существу никакой др. работы, тогда как ВОИЗ развернул массовую работу и имеет свои ячейки на большинстве пр-тий.

Однако в работе ВОИЗа, в особенности его краевых органов и заводских ячеек, имеется и ряд существенных недочетов, отмеченных пост. ВЦСПС и пленумом ВОИЗа, выражающихся гл. обр. в еще недостаточном охвате рабочей массы изобретательским движением и слабой технической помощи изобретателям. По инициативе снизу выдвинулись и нашли широкое применение такие ценнейшие формы массовой работы, как соэказ, путевка соэказа, коллективы и рацядра, соэконвейеры, техсуды, эстафеты, конкурсы, соэговоры, массовые слеты изобретателей, индивидуальное шефство над реализацией предложений, рацсчета, выставки по изобретательству и пр.

Средства ВОИЗ составляются из членских и вступительных взносов и 10% отчислений из сумм, поступающих на пр-тия в фонд содействия изобрет. и рацции (пост. ЦИК и СНК СССР от 13/VIII—31 г.), причем 3% отчислений из фонда остаются в распоряжении заводской ячейки об-ва, а 7% — непосредственно Центральному совету ВОИЗа.

ВОИЗ строится по территориальн. признаку. Органами об-ва являются: 1) всесоюзные съезды и конференции, всесоюзн. центральный совет и его президиум, 2) республиканские, краевые, областные, районные и городские орг-ции об-ва и их конференции, советы и президиумы, 3) советы изобретателей на пр-тиях, рудниках, ж.-д. станциях, в совхозах, колхозах, МТС и т. п. цеховые орг-ции, выбираемые общим собранием членов об-ва данного цеха.

Ячейки ВОИЗа организуются в пр-тиях и сменах в составе не менее 5 членов и объединяются общезаводским советом. Осн. задачи ячейки: вовлечение в изобретательство широких слоев рабочих, ИТР и колхозников и направление их творческой деятельности на выполнение нархоз. плана; повышение технич. грамотности изобретателей; оказание помощи изобретателям в деле проработки, продвижения и реализации их предложений, а также правовая защита изобретателей и забота об улучшении их культурно-бытового обслуживания.

Для осуществления этих задач Президиум ВЦСПС в пост. от 11/IX-31 г. обязал все ФЗМК выделить в планах своей работы один день в декаду для ячеек ВОИЗа.

Ячейки ВОИЗа в целях правильной расстановки сил и создания коллективных методов работы организуют изобретателей в изобретательские коллективы. Коллективы изобретателей создаются по первичным пр-венным участкам (стан, агрегат, лава) из рабочих этого участка в составе не менее 3 чел.

Коллектив берет на себя обязательства по разрешению тем соцзаказа, самостоятельно реализует по договоренности с администрацией все несложные и не требующие больших затрат предложения, заключает соцдоговора с администрацией и организует соревнование (среди участников коллектива) и с др. коллективами изобретателей. Коллективы м. б. постоянными и временными. Временные коллективы организуются ячейками для разрешения к-л. одной темы соцзаказа, после чего или прекращают свою работу или берут на себя новое задание. Сквозные коллективы м. б. организованы из отдельных коллективов изобретателей, работающих над изготовлением одной и той же детали или одной и

той же продукции. Сквозной коллектив ставит задачей совместную творческую работу всех изобретателей, работающих на разных пр-венных участках, но занятых изготовлением одного и того же вида продукции; они могут также объединить несколько однородных з-дов и в этом случае ставят себе целью орг-цию систематич. обмена пр-венно-технич. опытом. Печатным органом ВОИЗа является ежемесячный журнал «Изобретатель».

Лит.: Киселев А. С., Изобретательство на службе соцстроительству, Доклад на Ц. С. ВОИЗ в связи с трехлетием со дня пост. ЦК ВКП(б) от 26 окт. 1930 г., Госхимтехиздат, 1933, 63 стр.; Киселев А. С., Практические задачи общества изобретателей в связи с решениями XVII партсъезда, Доклад на IV пленуме ВОИЗ, 1934, М. 43 стр.; Мельничанский Г. Н., Изобретательство на социалистической стройке, Л., Госизобриз, 1934, 65 стр. (Комитет по изобретательству при СТО); Смирнов А. Ф. и Запольский А., Изобретательство в СССР и за границей, Трансжелдориздат, 1934, 169 стр.

Вспомогательных цехов планирование—см. Производственная программа.

Встречный план—см. Планирование внутризаводское.

Выпуска программа—см. Программа осн. производства.

Вычислительные машины—см. Учета механизация.

Габариты — см. Стандартизация.

ГАГАТ — твердое и плотное образование в ряду сапропелитовых углей, происходящих из сапропелей — гниющего ила, образовавшегося из остатков водорослей, мельчайших водных организмов, спор растений и т. п. Сапропелитовые угли встречаются в разных районах СССР, но наиболее ценные месторождения их известны в Приангарском районе Вост.-Сиб. края.

По вязкости, плотности, обрабатываемости, однородности и относительной чистоте от минеральных примесей Г. является материалом, весьма пригодным для разных поделок, а по диэлектрич. и химич. стойкости — ценным материалом для применения взамен эбонита, металла и др. дефицитных материалов. Г. при ударе дробится на неравные части с ясно выраженным раковистым изломом и матовым блеском в расколе. Основная масса Г. имеет плотную на вид структуру, но в микроскоп можно обнаружить слоистость, включения и прослойки пиритов, сернокисл. железа, гипса, кальцита, песка, а также пустоты от разложившихся включений. Эти включения и прослойки сильно влияют на износ пил при распиловке плит Г.

Механич. обработка Г. может вестись с помощью оборудования, применяемого при обработке дерева и камня. Износ инструментов понижается и производ-ть значит. повышается при предварит. прогреве обрабатываемых деталей до темп-ры кипящей воды и выше. В этом случае обточка, гравировка, нарезка тончайшей резьбы и т. д. производится наиболее легко и с минимальн. браком; большой эффект дает также применение режущих инструментов с пластинками твердых сплавов (победита, реллита и т. п.).

Наиболее целесообразным способом обработки Г. в большинстве случаев является обработка на точильн. камнях (наждачных, карборундовых и др.) при скоростях 1 800—2 900 обор. в мин., сопровождаемая получением в виде отхода мельчайшего порошка Г. — ценного сырья для пластмасс. Удельный вес Г. лучших сортов Матаганского и Зоринского месторождений 1,11—1,12; твердость 2,5—3 по шкале Мооса.

Теплостойкость — выше ряда материалов органич. происхождения (карболита, твердого каучука и др.). Огнестойкость равна 0, как у эбонита. Горит Г. чуть коптящим пламенем, издавая запах жженой резины. Упругость — кубик с ребром в 20 мм, сжатый под большим давлением до 15 мм, через 16 час. восстанавливает свой размер до 19 мм. В тонких пластинках при нагреве до 90—100° Г. становится настолько эластичным, что при небольшом усилии изгибается в кольцо и скручивается в спираль, сохраняя при остывании полученную форму. Опыт показал, что кипячение в течение нескольких часов в воде или неорганич. кислотах вызывает повышение механич. свойств Г. Разъединенные пластины Г. м. б. соединены склеиванием; Г. склеивается также и с родственными ему материалами (дерсвом и т. д.); соединение м. б. произведено также скреплением пластин на замок. Необходимая герметичность швов (для гальванич. ванн и др. целей) м. б. достигнута заливкой зазоров расплавлен. свинцом, применением прокладок из свинцовой фольги 0,1—0,2 мм, резины или др. материалов. Окраска Г. может вестись с помощью нитро-целлюлозных и др. лаков и красок.

Изменения цвета и механич. свойств от действия солнечного света, температурных колебаний, воды, спирта и т. п. у Г. не происходит, тогда как эбонит при тех же условиях меняет цвет (белеет) и становится хрупким. Г. химически стоек в отношении ряда кислот (соляной, слабых и средн. концентраций серной и азотной и т. д.), щелочей и нек-рых органич. растворителей. Диэлектрич. свойства естественного Г. в лучших его образцах при испытаниях оказались не ниже, чем у эбонита.

Неоднородность натуральн. Г., наличие в нем вкраплений и трудоемкость механич. его обработки затрудняют применение Г. в массовом пр-ве технич. и др. деталей, вследствие чего приобретают интерес работы по пластификации Г., ведущиеся с 1932 г. в СССР, а именно: 1) прессование порошка чистого Г. при темп-ре 300—350° С и давлении, 40 кг/см² с проведением охлаждения прессованной массы под давлением; 2) прессование порошка Г. с казеином, кожпорошком или отходами рога и копыта; 3) прессование Г. в смеси с искусст-

вен, смолами (бакелитом и т. д.). Эбонит на гагатовой основе получается в разных сочетаниях Г. (60—85 проц.) с синтетич. каучуком (15—25 проц.) или регенератами резины (7—12 проц.), совместно с натуральн. каучуком (4—9 проц.). Изготовление изделий из Г. производится прессованием или литьем под давлением. Для придания пластинам или изделиям твердости они подвергают вулканизации. Режимы времени, температур, давлений определяются в зависимости от состава смеси. Полученные изделия сверлятся и шлифуются не хуже эбонита. Полировка дает приятную глянцевую поверхность.

Натуральн. Г. является полноценным заменителем ряда дефицитных, дорогих и импортных материалов: цветных металлов, эбонита, самшита, черного дерева, кости, рога, мрамора, галалита, целлулоида, карболита и т. д.

Замена цветных металлов возможна в тех случаях, когда не требуется работы на разрыв и изгиб, но требуется коррозионная стойкость, немагнитность и т. д. В полиграфич. пром-ти уже приступлено к практич. замене Г. изготавливаемых из свинцового гарта марзанов (пробельного и обкладочного материала). В Ленинграде при 1-й словолитне организован спец. гагатовый цех, причем для повышения механич. свойств Г. применяется цементация. В связи с химич. стойкостью Г. вполне возможна замена им свинца для обкладки гальванич. ванн и травильн. баков, обычно применяемых при лужении, цинковании, омеднении, никелировании и т. д. (кроме хромирования), а также при травлении металлов. На ряде хим. з-дов из Г. изготавливаются пробки, краны и др. детали, применяемые в сернокислотных и др. хим. пр-вах. Замена цветных металлов Г. осуществляется также в ряде изделий ширпотреба и технич. деталей, не несущих к-л. механич. нагрузок или работающих лишь на сжатие.

За свои диэлектрич. свойства Г. получил в Наркомсвязи название «связинит».

Хорошо поддается шлифовке, полировке, окраске, склеиванию и обладая рядом др. ценных свойств, Г. является хорошим сырьем для пр-ва ряда изделий экспортного типа, а также для выпуска на внутр. рынок изделий ширпотреба повышенного качества. Пластификация Г. ставит вопрос о применении его для многих изделий ширпотреба массового характера: пуговиц, расчесок и т. д. Пр-во изделий ширпотреба из Г. осуществляется с 1932 г. на москв. кооперат. ф-ке «Гагат».

Директивы: 1) пост. НКТП от 19/1—33 г. за № 29—о внедрении гагата в пр-во в качестве заменителя металлов, эбонита и т. д.; 2) пост. НКТП от 4/X—33 г. № 658—об обеспечении развертывания работ по гагату; 3) пост. НКТП от 19/XI—33 г. № 797—о ходе опытных работ по футеровке гагатом ж.-д. цистерн для перевозки соляной кислоты; 4) пост. НКТП от 19/XI—33 г. № 798—о внедрении гагата в пром-ть; 5) пост. НКТП от 28/XII—33 г. № 920—о внедрении гагата в пром-ть;

6) приказ НКТП от 1/X—34 г. № 1283—о добыче гагата на Матаганском месторождении.

Лит.: Петров В., Гагат, Гнзлегпром, 1933.

Л. М. Каминский.

ГАЗОВАЯ (АВТОГЕННАЯ) РЕЗКА МЕТАЛЛОВ представляет собой процесс сгорания металла, подогретого газовым пламенем до темп-ры воспламенения в струе кислорода. Г. резке подлежат лишь те металлы, у к-рых темп-ра воспламенения (т. е. темп-ра, при к-рой начинается сгорание металла в струе кислорода) и темп-ра плавления их оксидов лежит ниже темп-ры плавления металлов; к таким металлам можно отнести железо и сталь (стальное литье). Чугун, ковкий чугун, красная медь и ее сплавы, алюминий и пр. помощью Г. р. разрезаны быть не могут; эти металлы м. б. проплавлены резаком и обыкновенной сварочной горелкой, причем место разреза будет иметь чрезвычайно нечистую оплавленную поверхность.

Процесс Г. р. распадается на два совершенно отличных явления: подогрев сварочным пламенем до темп-ры воспламенения и сгорание. На этом принципе построена горелка для резки независимо от вида горючего газа: ацетилен, водорода, блаугаза и пр. Наиболее распространенными и рентабельными газами являются ацетилен и водород, но в посл. время, в связи с недостатком карбида, с успехом применяют жидкие горючие: бензол, бензин и блаугаз.

Резку можно производить вручную резаками и машинами для Г. р. стационарного и переносного типов, к-рые производят резку по прямой и ломаной линиям, по кругу и различным кривым как от руки, так и от самоходов, по разметке, чертежу и шаблону.

В СССР изготавливаются горелки (резаки) для газовой резки металла до 300 мм толщины ацетиленом и бензином (бензолом) в струе кислорода. Освоено пр-во стационарных автоматически действующих машин для резки по шаблону и чертежу (аутоскоп) и переносных приборов типа Секатор.

Г. р. получила широкое применение при резке малоуглеродистых сталей с содержанием С 0,3 проц. Углеродистые стали с большим содержанием С требуют предварительного подогрева до темнокрасного каления. Г. р. применяется в машиностроении для раскроя металла, вырезки различных заготовок, деталей и т. п. Целый ряд отливок, поковок м. б. с успехом заменены деталями, вырезанными методом Г. р. из листового металла. Г. р. заменяет холодную обработку. Так, напр., при изготовлении колен кривошипа, кулис механизмов и т. п., Г. р., увеличивая произ-ть рабочего места, разгружает дорожные станки для холодной обработки, а равно оборудование дляковки и штамповки и т. п. Применение Г. р. понижает припуски на обработку, принятие при ковке, отливке и т. п. При Г. р. достигается точность в 1—2 мм относительно рабочих размеров детали.

Лит.: См. Сварка.

ГАЗОВАЯ СВАРКА—представляет собой процесс соединения в одно целое двух частей металла, кромки к-рых доведены при высокой тем-ре газосварочного пламени до расплавленного состояния, без применения давления, но с добавлением или без добавления присадочного металла.

В зависимости от характера горючего газа, сжигаемого в смеси с кислородом для получения сварочного пламени, различают следующие виды Г. с.: 1) ацетилено-кислородная, 2) водородо-кислородная, 3) блаугаза-кислородная, 4) бензино-кислородная (Г. с. жидкими горючими), 5) Г. с. светильным газом в смеси с кислородом, 6) метано-кислородная, 7) Г. с. смесью светильного газа с ацетиленом, или смесью метана с ацетиленом, сжигаемых в струе кислорода. Область применения отдельных видов Г. с. определяется горючим газом, темп-рой сварочного пламени и его химич. характеристикой.

Основным, наиболее распространенным видом Г. с. является ацетилено-кислородная сварка (тем-ра сварочного пламени 3 500—3 600°), к-рая применяется для сварки и твердой пайки всех черных и цветных металлов. Прочие виды Г. с. имеют темп-ру сварочного пламени почти всегда ниже 2 500°, причём толщина свариваемого железа ограничивается 5—8 мм. Они преимущественно употребляются для твердой пайки и сварки легкоплавких цветных металлов. В виде исключения водородно-кислородная сварка не применяется для сварки меди.

Газы для Г. с. хранятся и транспортируются в стальных баллонах.

Баллоны окрашиваются в отличительные цвета: а) для кислорода—синий, б) для ацетилена—белый, в) для водорода—красный, г) для блаугаза—зеленый и т. д. Группа баллонов, работающих одновременно на одну сеть, устанавливается в стеллаже, называемом рампой.

Аппаратура для Г. с. Редуктор или манометр—прибор для понижения давления газа в баллоне до необходимого рабочего давления. Редукторы имеют отличительную окраску, одинаковую с окраской баллонов.

Ацетиленовые генераторы—аппараты, производящие ацетилен из карбида в реакции с водой. В зависимости от того, подается ли карбид в неподвижной воде или, наоборот, генераторы строятся двух систем: а) система «карбид в воду» (генераторы с забрасыванием и погружением карбида) и б) система «вода на карбид» (генераторы капельные и по системе вытеснения). Генераторы, в зависимости от давления (в газгольдере) вырабатываемого ацетилена, классифицируются сл. обр.: а) низкого давления—до 300—500 мм вод. столба, б) среднего давления—до 3 000—5 000 мм вод. столба, в) высокого давления—до 10 000 мм вод. столба. По своим техно-экономич. показателям преимущество имеют генераторы среднего давления по системе «вода на карбид».

Генераторы строятся переносными, передвижными и стационарными; в последнем случае они вместе с вспомогательными устройствами носят название ацетиленовых станций.

Мощность генератора определяется, как правило, часовой производительностью (м³ в час) или величиной единовременной загрузки карбида в генератор (в кг). В СССР генераторы строит Автогенный трест (ВАТ).

Водяной затвор—вид обратного гидравлич. клапана, составляющий неотъемлемую часть ацетиленового генератора и рабочего места сварщика или газорезчика). Его назначение—предупредить движение опасных смесей горючего с воздухом в направлении к газогенератору или газгольдеру, что может произойти при дефектной работе горелок (обратный удар, засорение горелки и т. п.). В зависимости от давления газа в сети различают водяные затворы низкого, среднего и высокого давления.

Горелка для сварки (сварочная горелка)—прибор, предназначенный для смешения в установленной пропорции горючего газа и кислорода и сжигания смеси с образованием сварочного пламени. Классификация горелок: 1) по виду горючего: для ацетилена, водорода, блаугаза и т. д.; горелки для ацетилена часто используются и для водорода; 2) по давлению горючего газа: низкого давления (инжекторные горелки) и высокого давления; инжекторн. горелка может также применяться и для газа высокого давления; 3) по количеству выходных сопел-наконечников (огней): однопламенные, двухпламенные и многопламенные; 4) по принципу регулирования поступающих в смесь объемов газов: горелки с принудительным регулированием (Фрама, Карба) и индивидуальным регулированием; 5) по степени универсальности применения: горелки с одним и многими наконечниками (простыми и специальными) и горелки, приспособленные для сварки и резки (комбинированные или универсальные); 6) по характеру обслуживания: ручные и машинные (последние имеют водяные рубашки для охлаждения). Мощность горелки и размер наконечника определяются количеством газов (горючего и кислорода), расходуемых горелкой в час (при непрерывном истечении газов). Распространенной в пром-ти СССР горелкой, изготовляемой ВАТ, является ручная универсальная инжекторная горелка со многими сменными наконечниками (рис. 1).

Шланги (рукава для газов)—резиновые газопроводы для ацетилена и кислорода от редукторов и водяного затвора к горелке.

Сварочная проволока—присадочный металл, служащий для образования сварного шва. Для сварки чугуна применяются чугуны, прутки 5—12 мм, а также бронза Тобина. Для сварки меди применяют электролитич. медную проволоку. Лучше применять медь с присадкой фосфора и серебра (Канцлеровская проволока). Для

сварки алюминия и его сплавов и сплавов красной меди применяют проволоку того же химич. состава, что и основной металл, с учетом угара примесей. Для сварки стали применяют обычно малоуглеродистую стальную проволоку $\varnothing 3-8$ мм.

Флюсы — химические реактивы, служащие для восстановления или ошлакования окислов свариваемых металлов или их примесей и предохранения сварочной ванны



Рис. 1.

от окисления. При сварке большинства металлов, за исключением углеродистых сталей, применяют специальн. флюсы. Выбор флюса в большей мере определяет качество сварного шва.

Сварочный пост — рабочее место сварщика (резчика), оборудованное всем

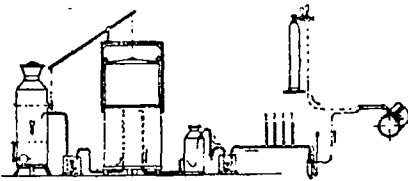


Рис. 2.

необходимым для производства работы. На рис. 2 изображена схема комплектного оборудования сварочной мастерской и сварочного поста при централизованной подаче C_2H_2 по трубопроводам (кислород в баллоне). На рис. 3 изображен передвижной сварочный пост с генератором СВ и баллоном для кислорода.

Сварочное пламя образуется в результате сгорания горючего газа в струе кислорода. Процесс сгорания в целях создания восстановительного характера пламени идет при недостатке кислорода, подаваемого из баллона. На рис. 4 указаны три зоны сварочного пламени. Пламя, установленное без избытка ацетилена и кислорода, называется нейтральным пламенем (четко очерченное пламя).

Технология Г. с. Техника процесса Г. с. в основном одинаковая для всех ее видов, из которых основным является метод ацетилено-кислородной сварки. К характерным ее моментам относятся: а) положение горелки при сварке, б) направление движения горелки. Ядро пламени (конус) не должно касаться металла, а д. б. на расстоянии 3—10 мм от него. Сварочное пламя устанавливается, как правило, нейтральным (для углеродистой стали, железа, меди,

алюминия). Избыток ацетилена допускается при сварке специальн. сталей, за исключением нержавеющей, а избыток кислорода — при сварке латуни. Угол наклона горелки относительно линии шва применительно к сварке железа дан на

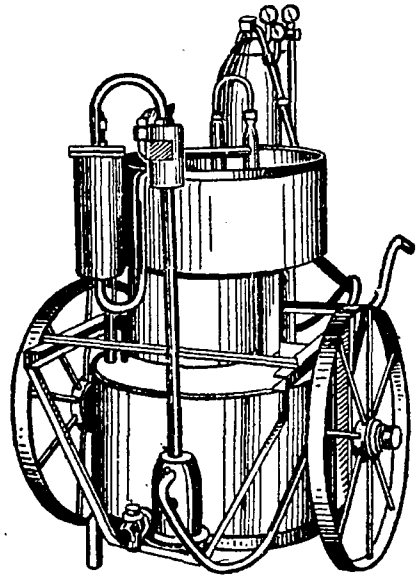


Рис. 3.

рис. 5. Изменением угла наклона можно усилить или ослабить действие сварочного пламени. Это положение остается неизменным для нижней и для вертикальн. потолочн. сварки.

В отношении направления движения горелки при сварке известно на практике два метода: левый и правый метод. Последний в наст. время считается доминирую-

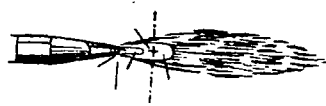


Рис. 4.

щим, вследствие даваемых им более высоких технико-экономич. показателей. Он применяется для стали толщиной свыше 5 мм. На рис. 6 показано положение горелки и сварочной проволоки при правом методе сварки, а на рис. 7 — при левом методе. При правом методе сварки достигается повышение произв-ти на 25—50% (по П. Бардтке).

Как правило, сварка всех металлов ведется без предварит. подогрева свариваемых деталей. Исключение составляет сварка металлов с высокой теплопроводностью (детали из меди) и сварка отливок (из разных металлов), когда во избежание отрицательного действия внутренних напряжений, ведущих к трещинам и т. п., или для улучшения качества сварного шва

(чугун) детали подогревают. При сварке отливок из чугуна холодным методом (без подогрева) получается шов, не поддающийся механич. обработке. Поэтому при холодной сварке предпочтительно пользуются бронзой Тобина (температура плавления—ок. 850—900°). Более широкое применение

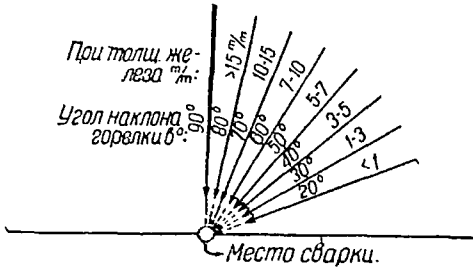


Рис. 5.

не имеет горячая сварка чугуна: отливка предварительно подогревается до красного цвета, после чего ведут процесс сварки с последующим медленным охлаждением детали вместе с нагревательной печью.



Рис. 6.

Определение мощности горелки. При сварке левым и правым методами: $P = 100 E$, где P — мощность горелки, выраженная в л расхода C_2H_2 в час

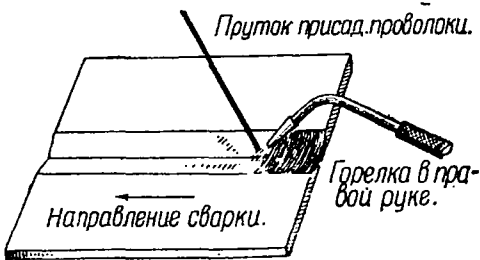


Рис. 7.

работы, E — толщина металла в мм. Данная формула пригодна для определения мощности горелки при сварке на плоскости.

Для сварки угловых наружных швов $P = 75 E$, внутренних швов $P = 140 E$.

Время (T), необходимое для сварки 1 м шва левым методом, $= 5 E$ мин., правым $= 4 E$ мин. Приведенные формулы выведены при экспериментировании над материалом, толщиной от 2 до 13 мм.

Применение газосварочного пламени позволяет вести работу в двух основных направлениях: 1) изменение конструкции детали изделия за счет удаления клепаных и фланцевых соединений, упрощения конструкции в целом; 2) рационализация технологич. процессов Г. с. вытесняет: а) сварку кузнечную, где требуется применение горнов и крупные бригады рабочих из 4—5 чел.; б) горновую пайку — твердую (латунными сплавами). Нагрев деталей для различных целей на монтаже рационально проводить газосварочным пламенем. Помощью газосварочн. пламени можно вести сварку в тесных местах конструкций (трубная аппаратура, самолеты), где работа дуговой электросваркой не дает положительных результатов, вследствие трудности манипулирования вольтовой дугой. Последнее представляет преимущество Г. с. перед эл.-дуг. сваркой. Г. с. по сравнению с эл.-дуг. сваркой в наст. время дает более высокие качественные результаты при сварке цветных металлов.

Директивы: 1) пост. НКТП № 37 от 17/1-31 г. — об орг-ции Всесоюзного треста автотенной пром-ти; 2) пост. ВСНХ СССР от 10/VI—31 г. № 374 — об электросварке конструкций; 3) пост. НКТП № 761 от 2/XII—32 г. — о развитии автотенного дела; 4) пост. НКТП № 92 от 14/II—33 г. — об изменении пост. НКТП № 761—32 г. в части, касающейся пр-ва электросварочных машин и аппаратов; 5) пост. НКТП от 10/I—33 г. № 19 — об изготовлении электросварочной машины для пр-ва и электросварки труб; 6) приказ НКТП от 28/I—33 г. № 98 — о восстановлении поломанного и изношенного инструмента путем электросварки; 7) распоряжение по НКТП от 13/VII—33 г. № 175 — об обеспечении и орг-ции пр-ва сварных, железных, штампованных и вальцованных муфт инж. Идельчик; 8) приказ НКТП от 19/I—33 г. № 59 — о применении при резке металлов бензорезов вместо карбида кальция; 9) приказ НКТП от 7/V—34 г. № 589 — об обеспечении всех отраслей нар. х-ва необходимыми типами электросварочной аппаратуры; 10) приказ НКТП от 19/X—34 г. № 1386 — о производстве электросварочных машин; 11) приказ НКТП от 17/VII—34 г. № 1006 — о развитии применения электрической и газовой сварки и резки; 12) приказ НКТП от 7/V—34 г. № 590 — о повышении качества сварных металлоизделий; 13) приказ НКТП от 9/XII—34 г. № 1540 — о создании комитета по проведению Всесоюзного съезда сварщиков и сварочных цехов; 14) распоряжение НКТП от 22/VII—34 г. № 210 — о составлении атласа-справочника «Сварочное дело в СССР».

Лит.: см. Сварка.

Инж. Е. М. Кузьмак.

ГАЛЬВАНОСТЕГИЯ — электр. способ покрытия металлов для предохранения от коррозии (см.) и придания изделию красивого вида. Г. имеет след. преимущества перед др. способами покрытия: 1) возможность производить покрытие всеми металлами (за искл. алюминия); 2) в широких пределах варьировать толщину пленки, причем эта толщина м. б. получена определен. размера и заранее подсчитана во времени, по силе тока и электрохимич. эквивалентам, согласно закону Фарадея; 3) металл не нужно подвергать действию высокой темп-ры, при к-рой он может частично изменять свою структуру; 4) получается более ровное и плотное покрытие, а следовательно лучшая защита металла от коррозии; 5) меньший расход металла на покрытие; 6) получение поверхности более красивого вида; 7) устранение сплава между покрытием и изделием, а следовательно и хрупкости последнего; 8) покрытия отличаются чистотой металла, а отсюда устраняется появление гальванич. пар.

При Г. главное внимание д. б. направлено на: 1) плотное сцепление пленки покрытия с осн. металлом, что зависит от тщательной подготовки изделия и от ведения самого гальванич. процесса; 2) отсутствие пористости покрытия, что зависит от плотности тока (т. е. от числа ампер на 1 дм) и состава ванны; 3) равномерность покрытия, зависящую от кроющей способности ванны, и 4) получение мелкозернист. покрытия, что зависит от состава ванны и плотности тока. При гальванич. покрытиях иногда наблюдается, что поверхности с разнообразным профилем покрываются неодинаково; более выпуклые части, ближайšie к аноду, дают обычно толстые покрытия. Это явление особенно резко проявляется у хрома. Во избежание этого прибегают к тщательному подбору ванн (не все ванны обладают одинаковой кроющей способностью), усиливая силу тока и устраивают дополнит. сопротивление в виде экранов или же делают аноды по форме изделия. Для получения покрытия мелкозернист. строения увеличивают плотность тока, т. к. небольшая плотность дает крупнозернист. и мягкую пленку; для каждого покрытия имеется максимальная сила тока, к-рую опасно переходить. Большую роль играет и состав ванны. Ванны, в к-рых металл находится в форме катодна, т. е. кислые соли серной, соляной, азотной и др. кислот, дают более крупнозернистое, а следовательно и более плохое покрытие, чем ванны, где металл находится в форме аниона; из последних наиболее употребительны цианистые ванны. Для улучшения структуры пленки в ванну часто прибавляют незначит. количество коллоидов, декстрина, клей, пептон.

Прочность покрытий зависит также от предварит. подготовки поверхности. Матовая поверхность дает более прочные покрытия, чем гладкая. Для увеличения прочности, а также усиления противокоррозий-

ной способности изделие иногда гальванически покрывают др. металлом, чаще медью, к-рая хорошо сцепляется и с основным и с покрываемым металлами. Для увеличения плотности изделия после покрытия подвергают шлифовке и полировке.

Перед гальванич. покрытием изделие очищается механически посредством шлифования и подвергается травлению для очистки поверхности от окислов и разрыхления ее перед покрытием. Наиболее распространенными способами покрытия являются оцинкование (см.), хромирование (см.), освинцевание (см.), омеднение (см.).

Гант — см. Графики Ганта.

Гармограф — см. Оргприспособления для планирования.

Гастев А. К. — см. ЦИТ.

GERMANSKAYA ASSOCIACIJA INŽENEROV-PROIZVODSTVENNIKOV. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure (ADB) beim VDJ, Berlin. Крупнейшее инженерное об-во (существует с 1920 г), занимающееся вопросами орг-ции пр-ва в машиностроении. Имеет ок. 50 районных отделений (групп), свыше 4 000 членов, ежегодно проводит 2-3 тыс. докладов и лекций для инж. и техников. Осн. работы — в области конструирования металлорежущих станков и усовершенствования технологических процессов (особенно же в области шлифования, сварки и штамповки). Имеет специальную секцию технормирования. Издаёт журнал Maschinenbau, в к-ром печатает свои работы (выдержки и информацию). Субсидируется ныне фашизированным Союзом германских инж. и Германским кураторием по рац-ии. (См. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

GERMANSKAYA ASSOCIACIJA PROMYŠLENNOGO HOZJAJSTVA при Союзе германских инж. Arbeitsgemeinschaft für industrielle Betriebswirtschaft beim VDJ. В 1934 г. при Ассоциации образована секция учета по методу «Стандарт-кост». Входит в состав Общегерманской федерации научно-технических и инженерных об-в, отданных под политическое руководство высшей фашистской бюрократии в лице «Национал-социалист. союза германской техники» (NS.D.T) (См. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

GERMANSKIJ KURATORIJ PO RACIIONALIZACII, Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (RKW), Berlin. Образован в 1921 г. по инициативе германского министерства экономики и федерации научно-технических союзов. С 1925 г. субсидируется правительством (1 700 000 марок в 1927-1928 г. и 300 тыс. марок в 1932-1933 г.). Объединяет в качестве «свободной хозяйственной орг-ции» представителей различных отраслей х-ва (предпринимателей, специалистов, ученых, политических деятелей, чиновников) для распределения средств и руководства деятель-

ностью многочисленных, входящих в состав Куратория, орг-ций. Кураторий выпускает ежемесячный бюллетень RKW — Nachrichten и осуществляет издание работ своих орг-ций. В 1929 г. им был выпущен капитальный труд Handbuch der Rationalisierung, вышедший в 1932 г. в третьем переработанном издании (русский перевод 1 изд. выпущен изд-вом «Станд-ция и рац-ия» в 1931-1933 гг. под заглавием «Рац-ия в Германии». Справочник). За последние годы «крупное место в работе Куратория занимали обследования пр-тий различных отраслей, сравнительное изучение себестоимости продукции и проблемы контейнерных перевозок. Под влиянием упреков в чрезмерном техницизме и пренебрежении человеком, как основным фактором организации пром-ти, Кураторий усилил в 1933-1934 г. работу специальной группы «Человек и рац-ия». Для входящих в Кураторий орг-ций характерна теснейшая связь между работой по улучшению техники и орг-ции пр-ва. Фашизация аппарата Куратория и изгнание неугодных нынешним «хозяевам» Германии элементов парализовали его работу: за 1934 г. им не выпущено ни одного значительного труда (См. Комитет по рационализации пр-ва, Комитет по рационализации управления, Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Геометрические оперограммы—см. Оперограммы.

Главки—см. Управление промышленностью.

Главный инженер—см. Технический директор.

Главный диспетчер—см. Диспетчирование.

Главный механик—см. Ремонт планово-предупредительный.

Гладкие калибры—см. Контр.-измерит. инструменты.

Годовое задание—см. Программа осн. производства.

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ—комплекс сведений, характеризующих состояние и работу пр-тия (хозорг-ция) за истекший год, представляемый в орган, к-рому данное пр-тие (хозорг-ция) подчинено.

В условиях сов. планового х-ва осн. задача Г. о. — показать степень выполнения плана. Поэтому он должен в первую очередь содержать ответы на осн. вопросы промфинплана: 1) выполнение пр-вней программы; 2) снижение себестоимости; 3) повышение произв-ти труда и рентабельность. Кроме того в Г. о. должен быть приведен ряд показателей, характеризующих конкретные условия, в к-рых протекало в отчетном году выполнение заданного плана; обеспеченность рабоч. силой и др. показатели по труду, обеспеченность основными и оборотными средствами, технико-экономич. показатели, показатели по пр-ву и разного рода финанс. показатели, характеризующие мобилизацию внутрен. ресур-

сов, рентабельность и общее финакс. состояние пр-тия (хозорг-ции).

Г. о. состоит из цифровой и текстовой частей. Цифровая часть представляет собой ряд таблиц, содержащих указанные выше цифровые показатели; в эту же часть входит и заключит. баланс, составленный на конец года в сопоставлении со вступительным балансом, составленным на начало года, и отчет о прибылях и убытках за год. В текстовой части, к-рая обычно именуется «объяснительной запиской», проделанная за отчетный год работа освещается в описательной форме, анализируются показатели, приведенные в цифровой части отчета, указываются важнейшие моменты, влиявшие на работу, и объясняются причины отклонений от плана. Кроме того в текстовой части освещаются также главнейшие методы составления Г. о. и характеризуется состояние учета в данном пр-тии (хозорг-ции). Программа и формы Г. о., а также инструкции по их составлению, устанавливаются ежегодно хозяйствам, наркоматами и утверждаются Централын. упр-нием нар.-хозяйств. учета Госплана СССР (ЦУНХУ). В таком же порядке устанавливаются дифференцированные по отдельным наркоматам, а в пределах каждого наркомата по отдельным хозорг-циям, сроки представления Г. о. на протяжении предусмотренного законом максим. срока — не свыше 3 мес. по окончании отчетного года. Пр-тия, входящие в состав трестов (объединений), представляют Г. о., как правило, только в свой трест (объединение). Тресты и объединения представляют свои сводные Г. о., обнимающие отчетные данные по всем входящим в них пр-тиям, в соответствующий наркомат и в копиях в ЦУНХУ, Госбанк, ВЦСПС и НКФин. Хозяйств. наркоматы составляют сводные Г. о., охватывающие отчетные данные всех хозорг-ций данной системы, и представляют их в ЦУНХУ, к-рое составляет сводную отчетность по всему нар. х-ву Союза.

Директивы: 1) пост. ЦИК и СНК СССР от 29/VI—27 г., раздел VIII (С. 3. № 39, ст. 392) — об отчетности треста и ревизии его деятельности; 2) пост. СНК СССР от 20/X—27 г. (С. 3. 1927 г. № 63, ст. 636) — правила составления баланса и оценки его статей гос. пр-тиями и коопер. орг-циями, обязательными публичной отчетностью; 3) пост. СНК СССР от 26/II—31 г. №178 (С. 3. 1931 г. № 14, ст. 138) — о порядке рассмотрения и утверждения отчетов и балансов гос. органов, действующих на началах хозяйственного (коммерческого) расчета; 4) пост. ЭКОСО РСФСР от 3/II—31 г. (СУ 1931 г. № 8, ст. 99) — о порядке рассмотрения и утверждения балансов и отчетов гос. хозрасчетных пр-тий; 5) формы годовой отчетности пром. пр-тий за 1934 г. по осн. деятельности их и инструкция к заполнению этих форм — издание Союзоргучета, М., 1934 г.; 6) формы годовой и периодической отчетности — по капитальным работам и вложениям за 1934 г. и инструкции к заполнению этих

форм — издание Союзоргучет, М., 1934 г.; 7) пост. СНК СССР от 7/VIII—31 г. (С. 3. 1931 г. № 50, ст. 329) — о порядке опубликования годовых балансов пр-тиями и орг-циями общественного сектора; 8) пост. СНК СССР от 26/II—31 г. (С. 3. 1931 г. № 14, ст. 138) — о порядке рассмотрения и утверждения отчетов и балансов гос. органов, действующих на началах хозрасчета; 9) пост. СНК СССР от 15/XII—1934 г. № 1135 и 29/I—33 г., № 112 (С. 3. 1931 г. № 72, ст. 481 и 1933 г. № 7, ст. 45) — о воспрещении мобилизации и отвлечения счетных работников на к.-л. др. работу на период подготовки и составления годовых отчетов; 10) приказ НКТП от 25/III—33 г. № 296 — о взыскании за непредставление в срок годовых отчетов; 11) приказ НКТП от 11/X—33 г. № 889 — о проведении инвентаризации к годовому отчету за 1934 г. с приложением: а) инструкции о порядке пр-ва инвентаризации в орг-циях системы НКТП и б) инструкции об оценке статей баланса; 12) приказ НКТП от 19/X—34 г. № 1381 — о порядке производства инвентаризации к годовому отчету и об устранении разрыва данных о себестоимости продукции в годовых статистических и окончательном бухгалтерском отчетах; 13) пост. СНК СССР от 5/XII—34 г. № 2675 (С. 3. 1934 г. № 62, ст. 446) — о годовых отчетах на 1934 г.; 14) приказ НКТП от 26/XII—34 г. № 1582 — о проведении годовой отчетной кампании за 1934 г.; 15) приказ НКТП от 5/VII—34 г. № 1076 — о проведении годовой отчетной кампании за 1933 г.; 16) приказ НКТП от 4/XI—33 г. № 962 — об источниках покрытия расходов по составлению годового отчета; 17) разъяснение зам. наркома НКТП т. Пятакова от 15/XII—33 г. за № 012365 — об источниках покрытия расходов по составлению годового отчета; 18) циркуляр Центр. бухгалтерии НКТП от 2/XII—33 г. № 3707 — о годовой отчетности научно-исследовательских ин-тов и центральных лабораторий; 19) приказ НКТП от 13/I—34 г. № 65 (к приказу НКТП от 4/XI—33 г. № 961) — об изменении сроков представления годового отчета по капит. стр-ву.

В. О. Зельцер.

ГОЛЛАНДСКИЙ ИНСТИТУТ ЭФФЕКТИВНОСТИ (основан в 1925 г.) и **ИНСТИТУТ ДОКУМЕНТАЦИИ и РЕГИСТРАТУРЫ** (1929) (Nederlandsch Instituut voor Efficiency. Instituut voor Documentatie en Registratur, Amsterdam) ежегодно устраивают совместные конференции «Дни эффективности» для пропаганды рац-ии в различных отраслях х-ва. Проводят преимущественно работы по рац-ии гос. и муниципальных пр-тий и учр-ий. Издают совместно (4-6 раз в год) небольшие листовки Korte Mededeelingen. Принимают деятельное участие в работе 5 Международного конгресса НОТ, состоявшегося в Амстердаме в 1932 г. (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Голлерит — см. Учета механизация.

Горновая сварка — см. Сварка.

Гравитационные устройства — см. Внутри-заводский транспорт.

ГРАФИКИ АДАМЕЦКОГО. Инж. Карл Адамецкий (1866, 1933) директор Варшавского института научной орг-ции, ярый апологет капиталистической рац-ии, предложил графический метод фотографии комбинированных процессов в области металлургии.

Принцип построения Г. А. основан на следующем: по вертикали перечисляются подробно все стадии, через к-рые последовательно проходит пр-венный процесс, а по горизонтали откладывается время. Путем откладывания прямых отрезков времени в масштабе и соответственно каждой стадии процесса можно получить картину всего режима работы, выявить все непроизводительные затраты рабочего времени, а также степень налаженности и согласованности процесса пр-ва.

Рис. 1 представляет график прокатки железосечения $3\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}''$ и; полос $50 \times 50 \times 1,5 \times 20$ мм, весом приблизит. 29,5 кг. Этот сорт железа прокатывается на мелкосортном прокатном станке, состоящем из 2 рядов валков различного калибра, представленных схематически слева от диаграммы.

Первая линия — это подготовительные валки диам. 450 мм со 160 оборотами в мин. Вторая линия состоит из 7 пар валков, обозначенных цифрами 1—7. Диам. валков 320 мм при 295 оборотах в мин.

Порядок работы: каждая поступающая в прокатку полоса проходит через подготовительные валки 5 раз в указанных стрелками направлениях и вступает во вторую линию. Пройдя дважды через валки, 2-я полоса становится уже настолько тонкой, что рабочий без труда сгибает конец ее, и не ожидая, пока она выйдет из предыдущего калибра, вводит ее в 3-й, 4-й и 5-й валки. Полоса приобретает заданное сечение по выходе из последней пары валков.

На диаграмме работа представлена рядом параллельн. отрезков, вдоль к-рых в выбранном масштабе откладывается время работы. Отрезок а изображает ход подготовительной работы на валках А, отрезки I, II, III, IV, V — ход работы соответственных пар второй линии валков. Каждый жирный отрезок выражает время прохода полосы через валки, промежутки между ними соответствуют перерывам в работе, включая сюда также и холостые хода.

В момент а полоса пущена в подготовительные валки А. В момент б после 5 проходов, отнявших вместе с перерывами 26 сек., работа на подготовительных валках заканчивается и в соответствующие моменты с, d, e, f полоса входит в валки второй линии. В момент h полоса требуемого сечения выходит в виде готового железа. Подсчет показывает продолжительность прокатки в 64,5 сек. Отрезки от а до h¹ изображают ход прокатки след. полосы и т. д.

Вся диаграмма представляет ход пр-ва прокатного цеха на основании наблюдений,

сделанных во время работы, к-рая шла приблизительно нормально.

Мы видим, что по средн. данным промежуток времени между началом прокатки одной полосы и следующей за ней составил 35 сек. Этот темп работы при 12-часовом дне, из к-рых 10 час. используется на фактич. работу, а 2 часа на разные перерывы, дает 30,5 т (работы Адамецкого относятся к дореволюционному периоду).

Что касается затрат времени на холостые хода, то, как видно из диаграммы, они, по сравнению с собственно рабочим периодом, огромны.

Время действит. работы и холостого хода, при продукции 30,5 т в день, выражается так:

	Время действительной работы (в мин.)	Время холостого хода и перерывов	
		час.	мин.
Подготовительные валки А . . .	79	10	41
Вторая линия, валки 1	79	11	18
" " " 2	86	10	34
" " " 3	64	10	36
" " " 4	82	10	38
" " " 5	106	10	14

Оси. причина подобкой непроизвод. затраты времени лежит в первой паре валков А, гл. обр. в несоразмерно больших перерывах между каждым проходом полосы. В данном случае, кроме навыка рабочего, существенную роль играет скорость, с к-рой полоса проходит калибры: чем скорость меньше, тем на меньшее расстояние от валков полоса будет отбрасываться (вследствие инерции), тем работа будет спокойнее, тем меньше утомится рабочий и, без сомнения, меньше будет тратить времени для поднятия полосы и пропуска ее в след. калибр. В данном случае не подлежит сомнению, что если принять во внимание все условия работы, то заранее можно сказать, что при пропуске полосы несколько раз через валики существует вполне определенная, соответствующая для каждого данного случая, наилучшая скорость, при к-рой время всей прокатки вместе с перерывами будет наименьшим и к-рой безусловно надо придерживаться для достижения необходимой нормальной работы.

Такого рода изучение процесса приводит в данном конкретном случае к парадоксальному, на первый взгляд выводу о неверности общепринятого мнения, что «чем скорее вращаются валки, тем больше продукции».

В разобранном примере скорость времени окружности валков равнялась 3 750 мм в сек., между тем как наилучшей

скорость д. б. 2 200 мм в сек. В таком случае процесс прокатки одной полосы сводится к 27 сек., и продукция за указанный отрезок времени составила бы уже 39,5 т (рис. 2). Чтобы еще более уменьшить потери, необходимо распределить работу между отдельными парами валков более равномерно, что будет достигнуто, если мы часть работы валков А перенесем на валики второй линии.

На рис. 3 мы имеем уже нормальн. распределение прокатки железа $\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{4}''$ из болванок сечения $74,5 \times 74,5 \times 1750$ мм, весом каждая по 76 кг при времени прокатки в 18 сек. При этих условиях мы имеем продукции 152 т.

Т. к. длина готовой полосы равна 92 м, то напрашивается вывод о необходимости вслед за выходом ее из последней пары валков поставить ножницы для резки ее на части.

Рис. 4 представляет прокатку (на том же станке) плоского железа $1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}''$ из болванок весом 57,5 кг размером $75 \times 70 \times 1400$ мм. Средняя продолжительность прокатки полосы—44 сек., продукция—47 т в день. Это количество выпуска продукции считается для малых прокатных хорошим, но в отношении времени полезной работы дело обстоит неудовлетворительно. На подготовительной паре работа 104 мин. На второй линии на валках: на 1-м—57 мин. в день; 2-м—93 мин; 3-м—64 мин; 4-м—

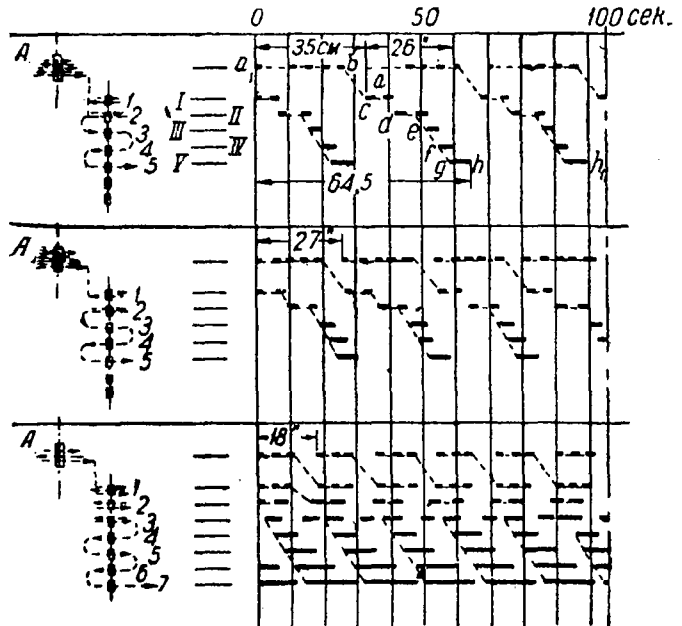


Рис. 1, 2, 3.

84 мин.; 5-м—98 мин. Если же скорость валков оставим прежнюю, а 2 прохода из валков подготовительных (группа А) перенесем на валики второй линии, причем болванки будут прежнего сечения при длине в 1 750 мм, то время прокатки полосы мы до-

ведём до 30 сек. Продукция в день выра-
зится в 87 т.

На рис. 5 представлен обычный план
прокатной для проволоки. Здесь А — под-
готовительное трио; диам. валков — 475 мм,
число оборотов в мин. — 75. Вторая линия
состоит из одного трио В и одной пары С;
диам. валков — 500 мм, число оборотов —
150. Третья линия состоит из 9 пар валков:
1—9; диам. валков — 280 мм, число оборо-
тов — 333, N — ножницы для резки полосы
после первой прокатки, ММ — мотовила.

с перерывами между одним и другим прохо-
дом — 9 ч. 15 м.; на 2-й паре второй линии —
3 ч. 40 м.; на третьей линии: 1-я пара —
2 ч. 12 м., 2-я — 3 ч. 2 м., 3-я — 3 ч.
47 м., 4-я — 4 ч. 53 м., 5-я — 5 ч. 35 м.,
6-я — 6 ч. 15 м., 7-я — 7 ч. 22 м., 8-я —
8 ч. 52 м., 9-я — 9 ч. 20 м. Следует обра-
тить внимание на то, что прокатная имела
приспособление на третьей линии для
одновременной прокатки 2 проволок, но
при данной орг-ции это было почти невы-
полнимо, т. к. первая пара второй линии

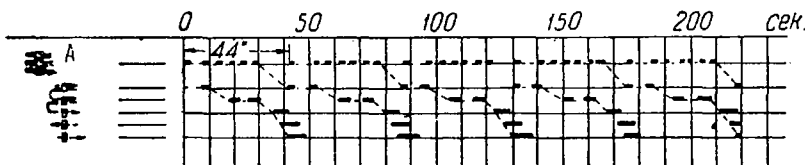


Рис. 4.

Прокатная приводится в действие паровой
машиной мощностью в 1 200 л. с. с канат-
ной передачей.

Диаграмма 6 изображает средний ход
прокатки проволоки диам. $5\frac{1}{3}$ мм из бол-
ванок по 148 кг ($175 \times 175 \times 800$ мм). Пол-
оса в первом подготовительном трио де-

работает с почти полной нагрузкой. При
навыке в работе прокатка при таком рас-
планировании может сократиться до 65 сек.,
а количество продукции подняться до 37 т.

Конструкция прокатной и расположение
калибров в приведенном примере безуслов-
но не рациональны, поэтому и не получа-

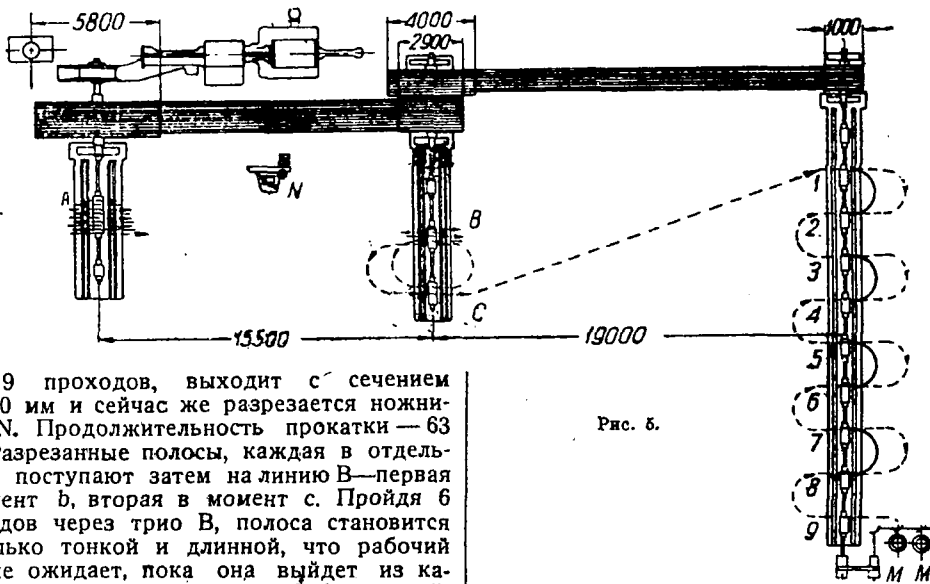


Рис. 5.

лает 9 проходов, выходит с сечением
 50×50 мм и сейчас же разрезается нож-
ницами N. Продолжительность прокатки — 63
сек. Разрезанные полосы, каждая в отдель-
ности, поступают затем на линию В — первая
в момент b, вторая в момент с. Пройдя 6
проходов через трио В, полоса становится
настолько тонкой и длинной, что рабочий
уже не ожидает, пока она выйдет из кали-
бра, и пускает ее на пару С (момент d).
После этого полоса змеей проходит через
оставшиеся калибры второй и третьей линии.
В моменты e и f полоса входит в первую
и последнюю пару третьей линии и в мо-
мент g выходит уже в виде готовой про-
дукции во время второй части прокатки.

При подсчете оказывается, что время
прокатки между одной и др. частью
составляет 75 сек. В 12-часовой день это
даст 31.7 т продукции, что обычно счита-
лось вполне удовлетворительным. Факти-
чески же работа валков при 10 час. про-
катки дает: на 1-м подготовительном трио — 1
час, на 1-й паре второй линии — 6 час. вместе

лось того количества продукции, на к-рое
рассчитывали. Для такой прокатки, при
к-рой из последней пары постоянно выхо-
дило бы 2 проволоки, следовало бы изме-
нить расположение калибров: часть их пе-
ренести из 2-й линии в 3-ю, а часть в 1-ю.
При данном устройстве прокатной рацио-
нально было бы начинать прокатку, идя не
от слитков, а от ригелей (заготовок), к-рые
д. б. прокатаны на др. станке.

Тогда получим диаграмму 7, к-рая дает
нам самое лучшее расположение прокатки
одновременно 2 проволок из ригелей по
66 кг размером $75 \times 75 \times 1500$ мм. Среднее

время прокатки будет 38 сек., продукции в день 63 т.

Из диаграммы 6 видно, что на количество продукции влияет также, помимо плохой организации труда, расстановка скоростей. Излишний холостой пробег на 3-й линии получается от того, что начальные валки по сравнению с окончательными имеют слишком большую скорость. С уменьшением ее уменьшается и расход энергии. О потере вследствие холостого хода говорит то, что при холостом ходе всей прокатной машина работает при

из болванок 220 кг, сред. дл. 1 000 мм, при одновременном получении из последней пары валков 3 проволоки.

Прокатная (рис. 9) состоит из 4 линий: после 7 проходов на 1-м подготовительном трио получаемая полоса квадратн. сечения 80×80 мм разрезается ножницами на 3 части по 66 кг. Каждая часть пускается на 2-ю подготовительную линию, к-рая состоит из 3 трио В, С, D, откуда она переходит на 3-ю линию — трио Е и дуо F, G, H. После 3-й линии, где полоса идет змей, она проходит 4-ю, состоящую из 3 се-

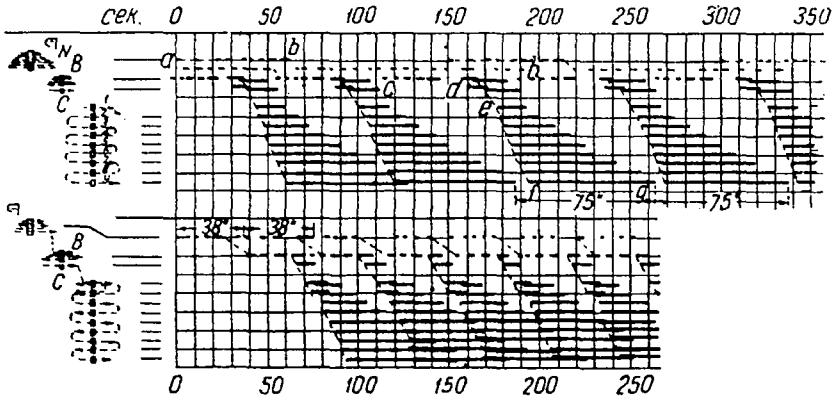


Рис. 6 и 7.

нагрузке 450 л. с. К тому же малые скорости последних валков 3-й линии или же большие начальных дают петли, что способствует остыванию железа и одновременно ведет к ненужной затрате энергии и к усложнениям в работе. Для преду-

рий, по 3 валка в каждой. Каждая серия приводится в действие отдельным двигателем.

Размеры прокатной:

Трио А — диам. валков 475 мм, число оборотов 50.

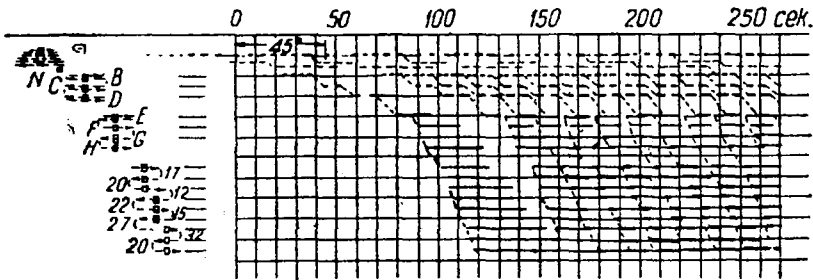


Рис. 8.

преждения этих излишних потерь следовало бы парам валков 3-й линии дать разные, постепенно возрастающие скорости, что имеет место в проволочных прокатных непрерывной системы, где валки установлены одни за другими. В прокатных обычных, где валки расположены в одной линии друг возле друга, рац. распределение достигается путем деления всей линии на несколько скоростей, по 2—3 пары валков, работающих от отдельн. валков или двигателей.

Диаграмма 8 изображает наилучшее распределение работы проволочной прокатной для получения проволоки сечения 5,25 мм

Вторая линия: трио В — диам. валков 400 мм, трио С — диам. валков 430 мм, число оборотов 95.

Третья линия: диам. валков трио Е и пары F — 320 мм, пары С и H — 350 мм, число оборотов 165.

Четвертая линия: валки 1, 2, 3 — диам. 225, 250 и 275 мм, число оборотов 290. Валки 4, 5, 6 — диам. 225, 250 и 275 мм, число оборотов 420. Валки 7, 8, 9 — диам. 225, 250 и 275 мм, число оборотов 550.

Длина петель, вследствие лучшего подбора скоростей, значительно меньшая. Время прокатки — ок. 15 сек. на ригель продукции в день 158 т.

На рис. 10 представлена схема рац. хода работы по прокатке тонких листов 70 см × 140 см × 0,7 мм.

Листы закладываются в печь партиями по 12 пар. Вынимаются листы из печи парами, по очереди на 1 пару валков.

Каждая прокатанная двойка сгибается пополам сейчас же после прокатки. Затем каждая четверка или пакет поступает в пакетные печи для второго нагревания. На каждое место укладывается в ряде по 3 па-

кую норму выполнить в заданный отрезок времени. Назначение графиков Ганта—оперативное. В практике наиболее широко используются графики: загрузки, учета и контроля хода работы, учета использования оборудования и рабсилы, учета выполнения сметы, планирования и распределения работы, учета удовлетворения производства материалами, выполнения программы по основным показателям. Для записи необходим план (норма). Ширина колонки сама по себе означает 100 проц. пла-

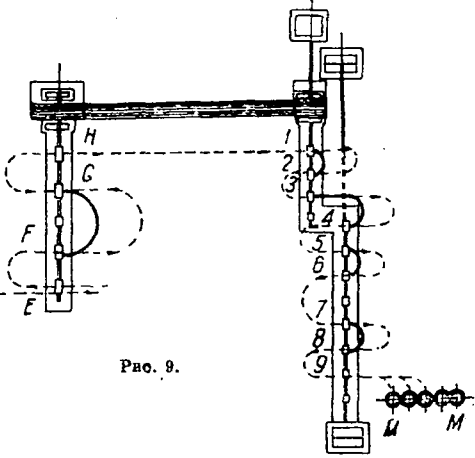
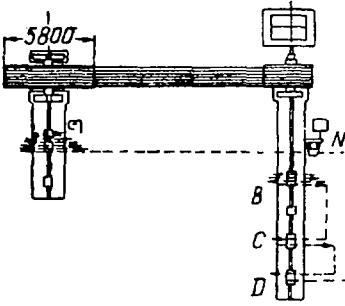


Рис. 9.

кета; таких мест 4, два сохраняются для отжигания листов. Каждая четверка после нагрева вынимается из печи и передается на др. пару валков для второй прокатки. После этого пакеты возвращаются опять в печь одновременно по 3 для отжига. Наконец, пакеты вынимаются из печей, чем операции с данной партией и заканчиваются.

В результате такой орг-ции произв-ть повысилась более чем в 3 раза, и исчезла необходимость в третьей прокатке, т. к. уже

ка и заданного времени. Фактическая работа за день записывается тонкой линией. Итоговая (иначе нарастающая, кумулятивная) ведется толстой линией. Количественное значение кумулятивной на разных от-

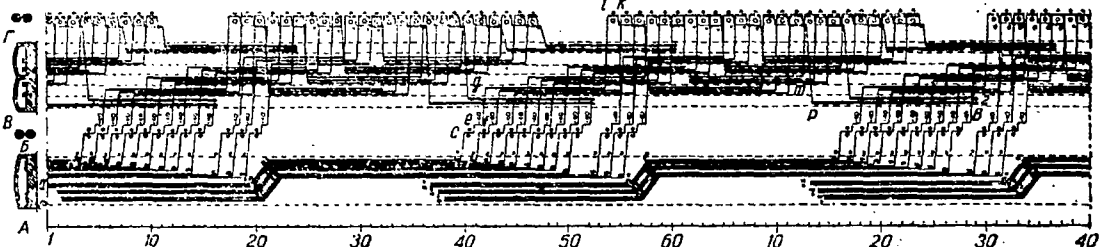


Рис. 10.

после второй прокатки листы получились требуемого сечения.

Лит.: Adamiński Karol, „Metoda wykresina organizowania pracy sbirowi w walcownikach“. „Przeglad Techniczny“ 1909, № 17—20; Та же работа в русском переводе: „Вестник металлопром.“, 1934, № 4—6, стр. 75—101; Бабин-Корень Б. В., Адамецкий, его практические работы и теоретические построения, журн. „Орг-ция труда“, 1931, № 4, 37—41 стр.; Иванов Г., Гармонизация пр-ва (работы проф. Адамецкого), „Пр-тие“, 1928, № 7, 10 стр.; Файнгуз П. П., Технормирование пр-венных процессов; Графоанализ—способ инж. Адамецкого, 75—101 стр., изд. „Техн. упр-ния“ 1930; Adamiński Karol, Harmonograph, Przeglad Organizacji, 1931, № 4; Nordsieck, Fritz, Harmonogramme, ein Beitrag zur schaubildliche Untersuchung der Betriebsorganisation, Zeitschr. f. Organisation, 1931, № 5, 106—112, 10 Abb.

ГРАФИКИ ГАНТА—система графиков, предложенная инж. Гантом в США и основанная на использовании: а) своеобразной сетки, б) системы прямых линий и в) условных знаков. Осн. идея Ганта: задан-

четных отрезках разное при неодинаковых нормах.

На рис. 1 изображена диаграмма машинной работы, составленная по принципу Ганта для пр-тия, работающего непрерывно. Изображена произв-ть работы машин в течение декады. Лист разграфлен по дням, а каждая графа, соответствующая дню, разделена на 8 частей, соответствующих одному рабоч. часу при 8-ч. раб. дне. Слева обозначены названия станков и их номера. На каждый станок отведена 1 горизонтальная строка.

Время работы станка за каждый день показано тонкой горизонтальной линией. Если станок работал весь день без перерыва, то линия покрывает всю графу данного дня (см., напр., в первом горизонтальном столб-

		М а р т									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>общая продолж. работы машин</i>		[Blank grid]									
сверл. станки <i>всего</i>		[Blank grid]									
	1401	Р	Р	Т	М	М	Р	Р	М	О	
	1344	Н		М	Р	М	М	О	М	Р	Т
	623		Р	Р	М	М	Р		Р	Р	Р
	869		Т	Н		Р	М	Т	М	Р	М
	373	М	Р	Р	О	М	Н		Р	Р	М
	858			М	М	Р	Р	М		Р	М
	1348		Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
	1333			О		М	Н	Р	Т	М	Т
	1325	М	М	Р	М			Р	Н	Р	Р
	1336	Н	М	М	М		О	О	Р	Р	Т
	1071			М		Р	М	О	М	Р	
фрезер станки <i>всего</i>		[Blank grid]									
	1259	М	Р	М	Н	М	М	М	Р	Р	Р
	528	Р	Р	М	О	М	Р	Н	М	М	Р
	477	М		Р	М	Р	Т	М		Р	Р
	273	О	М		Р	Н	М	Р	М	М	Р
строгаль станки <i>всего</i>		[Blank grid]									
	1436	М	Н		Н	О	М	М		Р	Р
	1198	Н	Р	М	Р	Р	Р	М	М	М	Н
	1378	О	Р	М	Р	М		Р	М	О	М

Рис. 1.

це тонкую линию против сверлильных станков № 1333 или 1071). Если же станок работал не весь день, то тонкая горизонтальная линия показывает, сколько часов фактически работал станок в общей сложности, а также степень его использования во времени в течение данного дня. Напр., в первом вертикальном столбце тонкая линия против сверлильного станка № 1401 занимает 4 клетки из 8, следовательно станок работал 4 часа вместо 8, или, другими словами, использован во времени на 50 проц.; станок № 1325 в тот же день работал 2,5 ч., т. е. использован во времени на 31,25 проц., и т. п.

Простой станка всегда происходит по к.-л. причине, к-рую важно устанавливать и учитывать. Причины простоев отмечаются условным знаком, напр.: М — отсутствие материала, Р — отсутствие энергии, Н — вспомогательных рабочих, Т — инструментов, О — наряда, П — ремонта станка. Напр., станок № 869 в первый день стоял $\frac{1}{2}$ часа из-за отсутствия инструмента, а станок № 373 стоял 6 час. из-за отсутствия материала и т. д.

Общая производ-ть каждого станка с начала декады изображается жирной линией, суммирующей работу за истекшие дни. Она начинается с первой слева вертикальной графы (за № станков) и проводится без перерывов вправо, удлиняясь каждый день на длину, равную длине тонкой линии, соответствующей продолжительности работы за данный день. Вся длина жирной линии равна сумме длин отрезков тонких линий станка за всю истекшую декаду. По каждому дню суммируется общее число часов, проработанных данной группой станков за этот день, и графически изображается тонкой линией против итоговых граф каждой группы станков.

В нашем примере 4 фрезерных станка № 1259, 528, 273 и 477 проработали за 1 марта 12 час. Общее количество рабоч. машино-час. за каждый день по группе фрезерных станков равно $4 \times 8 = 32$. Следовательно использование всех фрезерных станков в течение данного дня составило 37,5 проц. Т. о. в графе «всего» для фрезерных станков проводится тонкая линия, равная $\frac{3}{8}$ длины графы.

Все станки мастерской за 1 марта проработали 85 машино-час. из общего фонда в 144 машино-часа, т. е. 59 проц. В верхней итоговой графе по всей мастерской проводится в таком случае тонкая линия, равная 59 проц. длины графы 1 марта.

Для изображения общей производ-ти каждой группы станков во времени с начала декады в той же групповой графе проводится жирная итоговая линия, к-рая продолжается без перерыва вправо, удлиняясь каждый день на длину ежедневной тонкой итоговой линии данной группы. В верхней итоговой графе работы всех станков аналогично проводится очень жирная итоговая линия, к-рая, удлиняясь без перерыва каждый день вправо на длину ежедневной итоговой линии работы всех станков мастерской, дает общую суммар-

ную производ-ть (по использованию станков во времени) за всю декаду.

Такие графики, анализируемые по дням, декадам, месяцам, явственно сигнализируют о неполадках и помогают изысканию мероприятий по их устранению. Регулярное составление такого рода графиков и сводок по ним дает возможность изучить причины неполадок, что служит незаменимым подспорьем при планировании пр-ва. Простота графиков Ганта обеспечивает возможность их применения самыми широкими кругами рабочих.

Лит: Гант Г. Л., Орг-ция труда, перев. с нем., ВСНХ, 1928, 68 стр.; Кларк В., Графики Ганта, „Техника управ-ния“, М., 1931, 2 стр.; Сорокин, Наглядный учет в пр-ве, Соцэкгиз, 1932, 160 стр.; Кервер-Шмидт, Графики Ганта для хозяйственных бригад, Профиздат, 1933, 87 стр.; Черников П., Графики Ганта в управ-нии пр-вом, М.-Л., изд. „Станд-ция и рац-ия“, 1934, 240 стр.; Gantt H., L. A Graphical daily balance in manufactur, in „Scientific Management“ by C. Bertrand Thompson, Harvard University Press, 1914, p. 420—429; W. Sollich, Produktionskontrolle nach dem Gantt-Verfahren, Werksleiter, 1928, № 1, s. 19, 1930, № 19, s. 415, 1933, № 4, s. 91. См. также график. изображения.

Графики загрузки—см. Объемный расчет.
П. П. Файнгуз.

ГРАФИКИ КЕЛЬТША — особый вид ступенчатых или лестничных графиков, предложенный Е. Кельтшем для применения в заводской статистике. Особенности графиков Кельтша являются: а) способ исчисления цифровых данных (принцип сальдирования), дающих возможность формального контроля расчетов и приближающихся к методам бухгалтерии; б) ступенчатый характер столбиков, каждый из которых характеризует ежемесячный результат, а все вместе — помесичное нарастание. В центре статистич. метода К. стоит понятие динамического баланса — двухстороннего результатного счета, причем внимание обращается не на определение состояния в движении, а на определение изменений состояния учитываемых факторов. Во всех своих построениях Кельтш пользуется бухгалтерской терминологией прихода, расхода и остатка, к-рые в большинстве случаев утрачивают, однако, свой обычный бухгалтерский смысл, и в каждом отдельном случае в них вкладывается особое содержание. Кельтш стремится нормализовать как самый процесс учета, так и графики, отображающие учетные данные. В этих целях «приход, независимо от действительного содержания того или иного производственного процесса, всегда рассматривается как увеличение, расход — как уменьшение и сальдо — как фактическое состояние или остаток» (Кельтш).

Система стандартных бланков Кельтша, представляющих единое целое, состоит из: 1) стандартного бланка для цифровых данных и 2) стандартной сетки для их графич. изображения. Бланк для цифровых данных (рис. 1) изготовляется в формате А4 (203×288 мм) и делится на 5 вертикальных колонок. Первая колонка отведена для обозначения периодов времени (недели, мес. и т. п.), 3 средних колонки предназначены для цифровых данных, в к-рые вносятся (в условном понимании)

приход (а), расход (б) и остаток (а—б). Крайняя правая колонка предназначена для пояснения тех величин, к-рым оперируют в бланке. Пояснения эти носят стандартный характер: уровень, под к-рым понимается нарастающая (алгебраическая) сумма заносимых в бланк величин и изменения или отдельные слагаемые нарастающей (алгебраической) величины. Нижняя часть бланка разделена на 4 неравных части, предназначенных для записи назв. пр-тия и его отдела, названия самой таблицы и пояснения принятых в качестве «прихода», «расхода», «остатка» понятий, записи единицы счета, в к-рой составлена таблица и, наконец, номера или индекса таблицы. Три средн. вертикальн. колонки, представляющие осн. часть бланка, содержат по 14 двойных клеток для записи величин, соответствующих уровню и изменению каждого из обозначенных слева периодов времени. Деление на 14 частей объясняется тем, что за основной учетный период принимается год с месячными интервалами; 12 средних граф. предназначены для 12 мес. года, а 2 крайних — для фиксации входящего и заключительного остатков.

Стандартная сетка для графич. изображения (рис. 2) покрыта обычной миллиметр. сеткой с утолщенными линиями через каждые 10 мм (эта сетка не изображена на рис. в целях большей его ясности).

Первое слева (нулевое) деление не имеет миллиметр. сетки и предназначено для нанесения в нем масштабной шкалы графика. Для возможности прочтения графика без помощи шкалы слева от последней построены 2 графы, разделенные каждая на 14 клеток, в к-рых показываются уровни «прихода» и «расхода». Справа от графич. части бланка имеется также разделенная на 14 клеток графа, в к-рой показываются числа «остатка». Поперечная графа, состоящая из 4 делений, служит продолжением 13 вертикальн. колонок для графика и состоит из 52 делений по 13 клеток в каждой строке. Первая строка—«Недели»—предназначена для указания периодов времени и соответствует обычной шкале времени на графиках; вторая строка «приход» — для записи чисел «прихода», третья — для записей «расхода» и четвертая, нижняя, строка — для записей разности между числами «прихода» и «расхода». Для указания того, что в этих строках фиксируется не самый остаток, а его изменения, назначение строки поясняется надписью «остаток». Отграниченная горизонтальной линией нижняя часть графика подразделяется на 3 графы: в левой указывается название пр-тия, цеха или отдела, в средней помещается наименование графика, пояснение значений, принятых для «прихода», «расхода» и «остатка», указывается единица счета и масштаб графика, правая графа отводится для указания номера или индекса графика.

Рис. 1 представляет собою таблицу, отражающую движение рабоч. силы за первые 13 недель 1933 г., причем под «приходом» понимается прием рабочих, под «расхо-

дом» — увольнение и под «остатком» — наличное число рабочих на начальный день каждой недели. Рис. 2 изображает данные этой таблицы в виде ступенчатого или лестничного графика. Этот график отличается от обычных графиков движения рабоч. силы тем, что он не только отражает изменения в наличии рабочих, но и отчетливо показывает размеры приема и увольнения, к-рые в совокупности и дают цифру наличного состава. График показывает, что наибольших размеров прием достигал в 11-й и 12-й неделях, а увольнения — в 5-й, 6-й, 7-й и 8-й неделях. К концу периода численный состав рабоч. силы резко снизился: с 228 до 167 чел.

Для обозначения «прихода» и «расхода» Кельтш рекомендует применять стандартные цвета: красный — для «прихода» (на рис. сплошные черные столбики) и зеленый — для «расхода» (на рис. заштрихованные столбики). Промежуточные столбики между верхней линией красной лестницы и верхней линией зеленой представляют наличное число рабочих на начальное число каждой недели, следующей за неделей, обозначенной на графике; столбик в первой колонке, образуемый линией ее основания и нижней линией красного столбика, графически изображает наличное число рабочих на начальное число 1-й недели — 225 человек. В тех случаях, когда столбик заменяется простым продолжением высоты предыдущего столбика в виде горизонтальн. линии, график указывает на отсутствие изменений «прихода» или «расхода» в соответств. неделях.

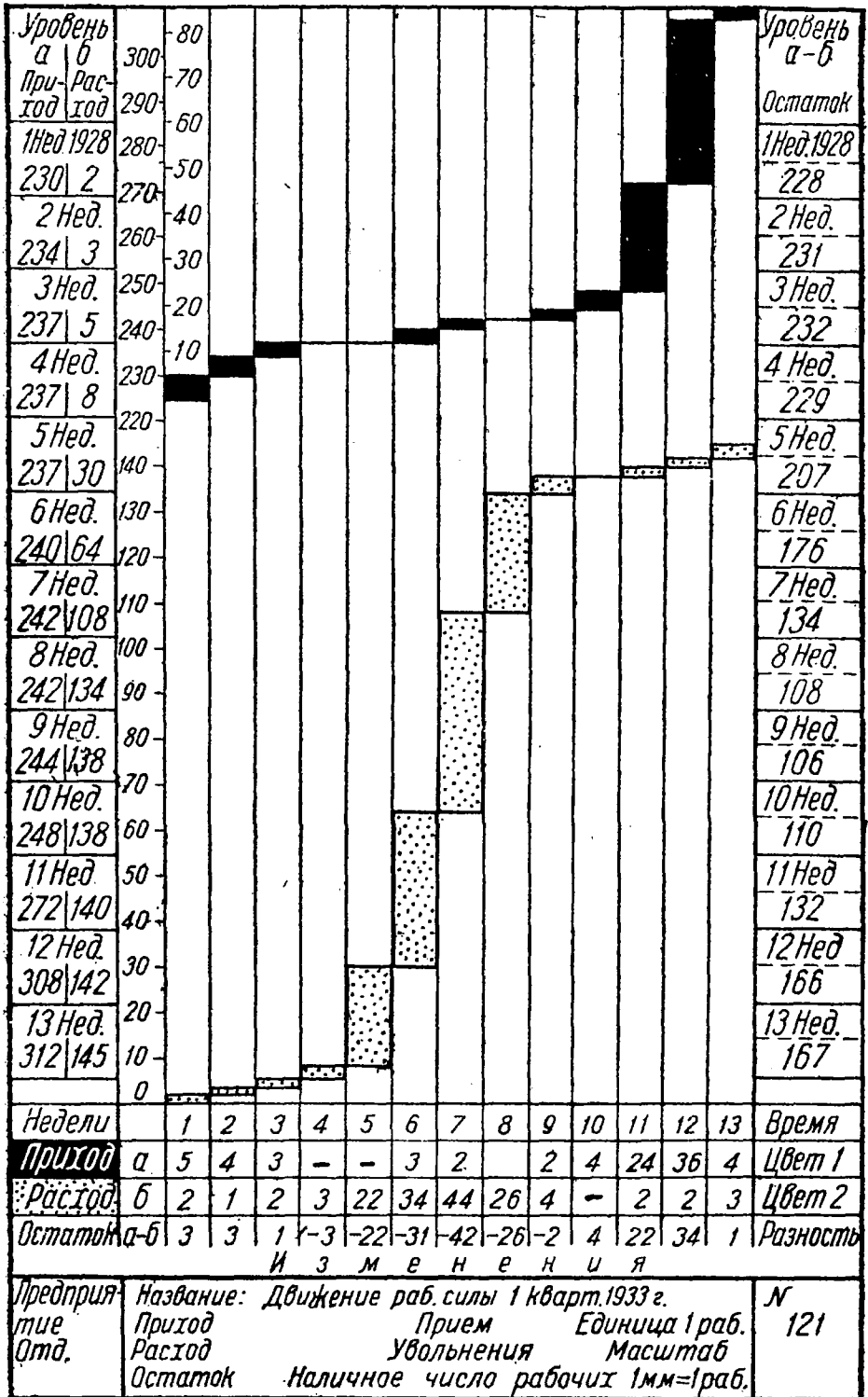
При необходимости вычерчивать изменения «прихода» и «расхода» в одних и тех же делениях сетки Кельтш применяет способ вычерчивания соответств. величин полустолбиками красного и зеленого цвета, переходя к вычерчиванию полных столбиков, как только красные и зеленые лестницы разойдутся между собой на необходимое расстояние.

Преимущество Г. К. для изображения движения рабоч. силы очевидно из приведенного примера. Г. К. могут с успехом применяться и в др. случаях, напр. для изображения потребления материалов, выпуска продукции, динамики себестоимости, наклад. расходов, движения цен, движения заготовок и сбыта, динамики несчастных случаев, простоев оборудования, движения капиталн. вложений, изменения дебиторск. и кредиторск. счетов, движения экспорта и импорта в нар.-хозяйств. статистике и т. п.

Достоинство метода Кельтша баряду с единообразием записей в том, что на одном поле в цифровом и графическом оформлении проводятся данные: 1) «прихода» в различные отчетные периоды и его изменений, путем развертывания лестницы красных столбиков; 2) «расхода», путем развертывания лестницы зеленых столбиков; 3) «остатка» к концу различных отчетных периодов и его уровней, путем развертывания промежуточной, ограниченной верхними линиями красных и зеленых столбиков, лестницы; 4) текущего уровня

Периоды времени	а	б	а — б	Пояснение	
	Приход	Расход	Остаток		
0	225	—	225	Уровень	
1 1 неделя	5	2	3	Изменения	
	230	2	228	Уровень	
2 2 неделя	4	1	3	Изменения	
	234	3	231	Уровень	
3 3 неделя	3	2	1	Изменения	
	237	5	232	Уровень	
4 4 неделя	—	3	— 3	Изменения	
	237	8	229	Уровень	
5 5 неделя	—	22	— 22	Изменения	
	237	30	207	Уровень	
6 6 неделя	3	34	— 31	Изменения	
	240	64	176	Уровень	
7 7 неделя	2	44	— 42	Изменения	
	242	108	134	Уровень	
8 8 неделя	—	26	— 26	Изменения	
	242	134	108	Уровень	
9 9 неделя	2	4	— 2	Изменения	
	244	138	106	Уровень	
10 10 неделя	4	—	4	Изменения	
	248	138	110	Уровень	
11 11 неделя	24	2	22	Изменения	
	272	140	132	Уровень	
12 12 неделя	36	2	34	Изменения	
	308	142	166	Уровень	
13 13 неделя	4	3	1	Изменения	
	312	145	167	Уровень	
Предприятие:	Название: Движение рабоч. силы I кварт. . . г.			Единица: I рабочий	№ 121a
Отд.:	Приход	Прием			
	Расход	Увольнения			
	Остаток	Наличное число рабочих			

Рис. 1. Стандартный бланк для цифровых данных.



«прихода», путем развертывания красной верхней линии; 5) текущего уровня «расхода» к концу различных отчетных периодов, путем развертывания зеленой верхней линии и 6) переходящих остатков. Для применения в советских условиях графики Кельтша д. б. критически переработаны.

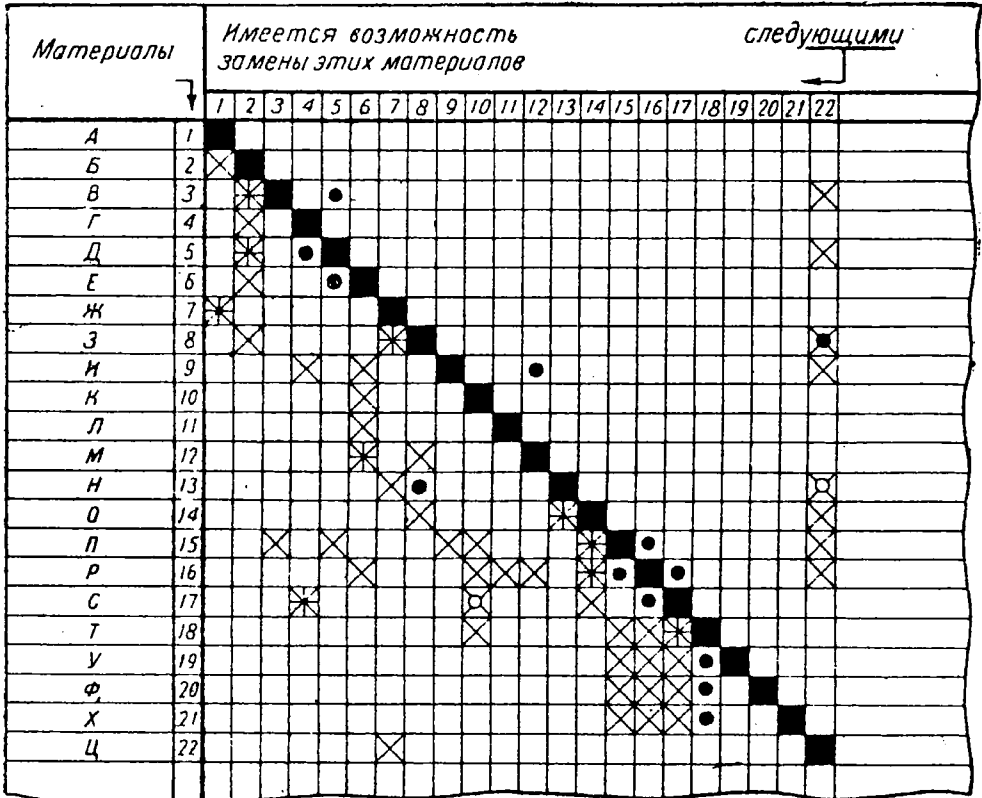
Лит.: Кельтш Е., Упрощение заводской статистики, М., ЦУНХУ Госплан СССР, 1933, 46 стр. о приложении.

С. С. Косаткин.

ГРАФИКИ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ дают графич. изображение расчленения целого на части, причем иногда детально

ности применяются различные геометрич. фигуры (прямоугольники, круги, треугольники, ромбы и т. п.); выбор фигур не имеет особого значения и зависит от общей композиции графика. Путем применения различных условных знаков и сочетания классификац. схемы с диаграммами или картограммами достигается очень наглядное и насыщенное сведениями графич. изображение.

Простейшие Г. к., изображающие расчленение целого на части, строятся либо линейным способом, либо при помощи геометрич. фигур. В случае отсутствия необ-



- обозначение соответствующего материала;
- безусловная возможность замены;
- замена с разрешения ОТК;
- замена после согласования с потребителем;
- замена только после лабораторного испытания;

Рис. 1.

указываются различного рода связи, существующие или предполагаемые между отдельными частями целого. В др. случаях Г. к., не отражая расчленения целого на составляющие его части, дают графич. изображение зависимости между рядом предметов или явлений.

К типу Г. к. прежде всего относятся структурные графики, строящиеся по принципу распределения на зоны. Это распределение чаще всего проводится по горизонтальным зонам. Для изображения отдельных частей целого и их соподчинен-

ности классифицировать взаимозависимости с точки зрения распада целого на части, применяется график шахматного типа со специально разработанной символикой. Напр., для изображения возможности и целесообразности замен в пр-ве одного материала другими очень удобен способ, по к-рому построен график на рис. 1.

При более сложной классификации применяется способ развернутых графич. таблиц, предложенный Амстердамским бюро орг-ции. Рис. 2, представляющий классификацию видов и причин литейного брака,

4) все ли нужные для монтажа части взяты со склада и 5) по скольким комплектам можно уже приступить к монтажу. Наблюдение ведется посредством передвижения матерчатых лент шириною в 5 мм, причем каждая лента разделена на 2 части: белую и цветную, в к-рой чередуются 2 цвета: черный и красный. Ленты, концы к-рых на задней стороне доски соединены пружиной, скользят на валиках, укрепленных по краям доски, и передвигаются посредством специального захвата. Десять таких досок помещаются в одном шкафу.

Особой разновидностью Г. п.-к. являются символические графики типа графика Шлинки (см.).

Лит.: Бызов Л. А., Методы графич. изображений, „Техника упр-ния“, М.-Л., 1980, 213 стр.; Бызов Л. А., Основы графич. изображений, изд. Центральных заочных курсов

что каждому роду деятельности присваивается особый условный знак. Для изображения хода работ Шлинка предложил своеобразную систему знаков, показывающих не только ход работы, но и последовательность рабочих процессов, вследствие чего способ Шлинки м. б. пригоден для построения контролн. графика осуществления технико-орг-ционных мероприятий.

Видоизмененный для этой цели график Шлинки (рис. 1) строится след. обр.: левая текстовая часть состоит из 3 граф: 1) порядковый или плановый номер мероприятия, 2) наименование мероприятия и 3) цех или отдел, в к-ром происходит мероприятие; правая—графич. часть представляет ряд квадрати. полей с площадью каждого поля в 1 см². В центре

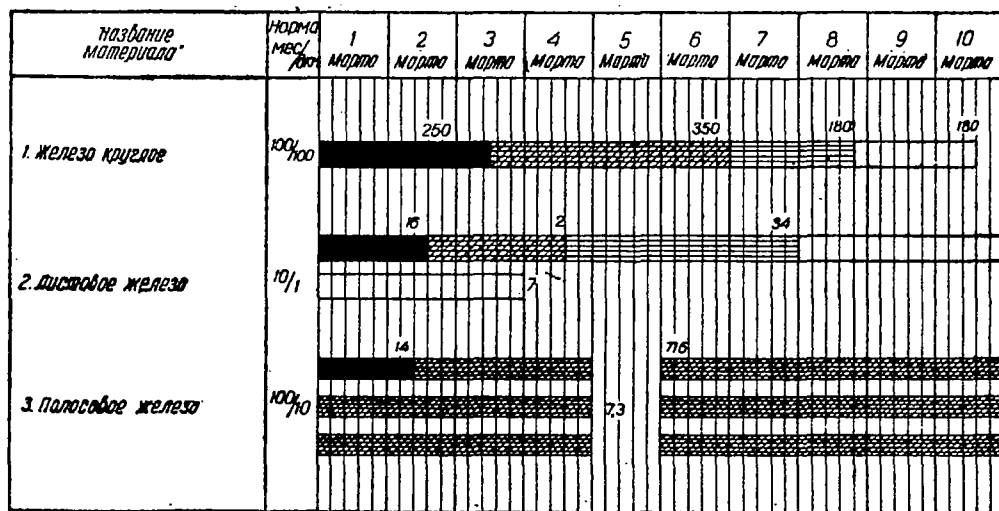


Рис. 3

рации, М., без обозначения года, письмо 2-е; Бызов Л. А., Графики в учете и отчетности, Союзоргучет, М., 1932, 45 стр.; Бызов Л. А. и Фаддеева Н. Н., Как составлять простой график, краткое руководство для работников упр-ия, изд. „Техника упр-ия“, 1932, 71 стр.; Зимелев Н., Графич. контроль плана, метод Ганта, Союзоргучет, М., 1932, 177 стр.; Кнеппель С. Е., Графич. методы упр-ия пр-тием, „Техника упр-ия“, 2-е изд., М.-Л., 1931, 184 стр.; Кузнецов Ф. И., Графические методы в планировании и распределении работ, М., Союзоргучет, 1934, 54 стр. (ЦУНХУ Госплана СССР. В/о Союзоргучет. Графич. методы в учете, планировании и орг-ции); Сорожкин М., Наглядный учет в пр-ве, 5-е изд., Соцэкгиз, М.-Л., 1932, 160 стр.; Handbuch für industrielle Werkleitung VDI Verlag, Berlin 1930; Nordseck, F., Die schaubildliche Erfassung und Untersuchung der Betriebsorganisation, E. Poeschel Verlag, Stuttgart, 1932; Haskell A. C., Graphic Charts in Business, N. Y., 1928, „Management Handbook“, под ред. Alford, Ronald Press, N. Y., 1924; Numan's M., Une nouvelle méthode d'organisation par les graphiques de liaisons et d'attributions, „Bull. du comité National de l'organisation Française“, 1929, № 6.

График подвижный—см. Оргприспособления для планирования.

График производственного потока—см. Непрерывно-поточное производство.

График статистический—см. Диаграммы.

ГРАФИКИ ШЛИНКА относятся к типу символических графиков, сравнительно мало распространенных вследствие своей сложности. Особенность их заключается в том,

каждому полю нанесена точка. Вертикальные колонки, состоящие из указанных квадратных полей, отведены для пятидневков или шестидневок. Порядковые номера пятидневков или шестидневок от начала года и их календарные числа надписываются вверху колонок; месяцы отделяются друг от друга жирной чертой. Из точки, расположенной в центре квадрати. поля, проводятся прямые линии до пересечения их сторонами квадрата. Каждому направлению линии соответствует определенная стадия осуществления мероприятия. Последовательность стадий обозначается вращением проведенных из центров квадратных полей прямых линий по направлению движения часовой стрелки, причем каждое продвижение работы изображается поворотом прямой линии (стрелки) на 45°. Система условных знаков, применяемых в графике, изображена на рис. 2.

Выполнение работы в назнач. срок обозначается путем вписывания в соответствующее календарное поле графика соответствующей окружности (см. правую часть рис. 1). Места задержки исполнения работы можно показывать цветной штриховкой тех ка-

лендарных полей, в к-рых предусмотрены сроки выполнения, либо путем проставления в этих полях условных букв или цифр. В первом случае местам осуществления мероприятий присваиваются определенные цвета, во втором — определенные номера или буквенные обозначения.

Запись первой строки графика (см. рис. 1) следует читать: по мероприятию А, проводимому в литейной (условно № 5), было предположено получить от конструкторского отдела (№ 4) чертежи между 19 и 24 января; однако эту работу отдел № 4 выполнил только между 1 и 6 февраля.

Широкие возможности различных сочетаний условных знаков и различная степень использования поверхности приводят к большому многообразию графиков, облегчающему применение их в любых случаях практич. деятельности. Краткость, ясность Г. и. постепенно расширяют область их применения.

В производственной практике получили распространение гл. обр. 3 вида Г. и.: диаграммы (см.), графики организационные (см.) и номограммы (см.), В Г. и. используются 2 основных и необходимых средства: система

№	название мероприятия	группа проводимая	январь					февраль					март					апрель				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			1-6	7-12	13-18	19-24	25-31	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28	1-6	7-12	13-18	19-24	25-31	1-6	7-12	13-18	19-24	25-30
1	А	5				4	○		○	○		2	○								17	
2	Б	5	○			/			/	○	○							5	○			
3	В	5															17				17	
4	Г	6	○	○				○														
5	Д	6																				1

Рис. 1.

Составление сметы и выдача заказа были выполнены в намеченные сроки. Отдел капитальн. стр-ва (№ 2) представил заявку на материалы между 7 и 12 марта вме-

условных знаков (геометрических и иных)—графич. символика, — и поверхность, как поле размещения знаков и измерения величин. Графич. символика применяет 5 категорий знаков: а) линии и простые геометрич. фигуры, б) особые мнемотехнич. знаки, в) штриховку, г) краски, д) буквы и цифры. Использование площади может итти в трех направлениях: а) изображение на свободной площади, б) изображение на площади, ограниченной с одной стороны, и в) изображение на площади, ограниченной с двух сторон.

Г. и.: 1) помогают расчлнить отдельные элементы в изображаемых явлениях и предметах или в их комплексе; 2) дают целостную синтетич. картину изучаемых явлений; 3) помогают находить или предусматривать факты, не имеющие в данный момент конкретного проявления; 4) позволяют определять правильные соотношения величин; 5) с предельной ясностью наглядно изображают динамику движения предметов, процессов, событий или изменение связей и взаимоотношений. Изображая связи и взаимодействие предметов и явлений путем простраекственного представления. Г. и. являются исключительным по своей наглядности средством изображения и, следовательно, могущественным орудием для операт. упр-ния процессами пр-ва и популяризации достигнутых результатов пр-ва.

нужно сделать	сделано
<input type="checkbox"/> изготовить чертеж	<input checked="" type="checkbox"/> чертежи готовы
<input checked="" type="checkbox"/> составить смету	<input checked="" type="checkbox"/> смета составлена
<input type="checkbox"/> выдать заказ	<input checked="" type="checkbox"/> заказ выдан
<input checked="" type="checkbox"/> дать заявку на материалы	<input checked="" type="checkbox"/> заявка на материалы дана
<input type="checkbox"/> доставить материал	<input checked="" type="checkbox"/> материал доставлен
<input checked="" type="checkbox"/> исполнить заказ	<input checked="" type="checkbox"/> заказ исполнен
<input type="checkbox"/> ввести в эксплуатацию	<input checked="" type="checkbox"/> введено в эксплуатац
<input checked="" type="checkbox"/> составить акт о результате	<input checked="" type="checkbox"/> акт составлен

Рис. 2.

сто намеченного срока между 1 и 6 марта; материалы, к-рые должны были поступить между 19 и 24 апреля, не были доставлены по вине отдела снабжения (№ 7).

Лит.: Косаткин С., Контроль осуществления рад. мероприятий, журн. "Рацния пр-ва", 1932, № 10.

С. С. Косаткин.

ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ служат для наглядного изображения предметов, явлений и иных процессов и быстро, удобного решения пр-венных задач. В широком смысле слова Г. и. обнимают собою все виды качертаний на плоскости (рис., чертежи, фотографии, карты, картограммы, диаграммы, схемы и пр.).

Лит.: Ауэрбах Ф. А., Графич. изображения, М.-Л., 1928, пер. с нем., Гиз, 115 стр.; Берлов, Техническая графика, В 3 ч., Допущено в 1934 г. в качестве учебн. пособия для вузов К-том по высш. техн. образ. при ЦИК СССР, Ч. 1, М.-Л., Госмашметиздат, 1934, ч. I и II, 43 стр.; Бриггтон В. К., Графич. изображ. фактов, "Эконом. жизнь", 1927, 340 стр.; Бызов Л. А., Методы графич. изображений, курс лекций, "Техника упр-ния", М.-Л., 1930, 218 стр.; Бызов Л. А., Орг-ция ин-та гра-

фич. языка (общие проблемы графич. языка), М., 1932, (на правах рукописи, литографированное издание); Дарманчев А. К., Графики нагрузок и энергетич. показатели в эксплуатации электр. станций, Гос. научн.-техн. изд., М.-Л., 1931; Земелков В., Графич. изображение материала, вып. I, ГИТИ, М., 1931, 66 стр.; Зимелев, Графики в организац. и оперативной работе (Ин-т рац.-нп. упр.-ния), изд-во „Хозяйство Украины“, Харьков, 1934, 177 стр.; Кнеппель Ч. Э., Графич. методы упр.-ния пр-ием, перев. с англ., 2-е изд., „Техника упр.-ния“, 1931, 184 стр., с илл.; Леонтьев М. А. и Ярмолович И. И., Графика для машиностроителей (для техников и втузов), Госмашметиздат, М.-М., 1933, 392 стр.; Сведж У., Графич. методы учета, перев. с англ., „Техника упр.-ния“, М., 1929, 133 стр.; Фарихам, Каковой учет дир-ру з-да, „Техника упр.-ния“, 1930, 151 стр.; Черников П., Графики Ганта в упр.-нии пр-вом, М.-Л., изд. „Станд.-ния и рац.-ния“, 1931, 240 стр.; Haskell Allan C., Graphic charts in business, New-York, 1928; Karsten K. G., Charts and graphs, Prentiss Hall Inc., New-York, 1923, 724 pp. ill.; Satef R., Les graphiques, Moyen de direction des entreprises, Paris, 1933, 64 pp., 28 fig., 15 frs.; Nordsieck Fr. Dr. Die Schaubildliche Erfassung und Untersuchung der Betriebsorganisation, Verl. C. E. Poeschel, Stuttgart, 1932, 168 S., 115 Abb. Organisations-Schaubilder, Richtlinien für Organisationstechnische Darstellungen von Arbeitsabläufen, Schriftenreihe der G. f. O., Verlag Organisationschriften G. m. b. H., Berlin, 1932, B. 4, 24 S. 8 Abb.

Грейферы—см. Внутривзаводский транспорт.

Групповой привод—см. Индивидуальный привод.

Групповое производство—см. Производство, виды, методы.

ГСНХ—см. Управление промышленностью.

ГУММИРОВАНИЕ — процесс обкладки резиновым слоем для защиты различн. рода изделий (сосудов, аппаратуры), работающих с разъедающими и истирающими материалами. Г. могут подвергаться резервуары для транспорта, хранения, монжюсы, мерники, мешалки, центрофуги, вентиляторы, фильтры, прессы, трубы, краны, насосы, мелкие части и инвентарь, шаровые мельницы и др.

Г. может производиться тремя способами: 1) устройством резиновых вкладышей по размерам сосуда, вулканизацией этих вкладышей в мастерских резинового з-да и постановкой изготовленного вкладыша в обкладываемый сосуд, с приклеиванием его к стенкам или без приклеивания; 2) ручной склейкой сосуда или аппарата в один или несколько слоев резиновой обкладкой (невулканизированный материал) и затем вулканизацией этой обкладки на самом сосуде; 3) способом, нашедшим применение в последние годы в заграничной практике (и экспериментируемым у нас) — нанесением защитных слоев резины путем электролиза. Этот способ дает пром-ти возможность изготовления изделий высокого качества и сложной конструкции при сравнительно небольшой стоимости.

Наибольшее значение для техники представляет анодный процесс в отношении возможности его применения для отложения тонких пленок на приборах, предназначенных для соприкосновения с разъедающими жидкостями и газами: напр., ровная, однородная пленка без шва, отложенная на гальванич. рейке, создает покров, совершенно непроницаемый для разъедающего действия электролитных и травящих растворов и вполне изолирую-

щий всю поверхность рейки, исключая контакты.

В части второго способа (оклейка) зарубежные резищики уже много лет назад стали предлагать новые смеси и методы прикрепления резины к разным материалам, из к-рых изготовлена аппаратура. Следует считать вполне установленным, что резина является лучшим материалом по сопротивлению разрыванию и истиранию. Применение резиновых облицовок для резервуаров, цистерн, химич. пр-ственной аппаратуры уже давно вошло в практику химзаводов.

Многие из затруднений в применении резины теперь устранены развитием наших знаний о составлении смесей. Работа с ледяной уксусной кислотой в баках, покрытых мягкой резиной, без заметных изменений в окраске кислоты или порчи резины, является одним из последних достижений в этой области; 85% фосфорная кислота хранится и перевозится в баках или цистернах, обложенных мягкой резиной, причем резина служит теплоизолятором, предохраняет жидкость от засорения и бак от коррозии. Имеются резиновые смеси, сопротивляющиеся действию растворов хлора. Изобретены облицовочные смеси из эбонита (твердая резина), к-рые м. б. вполне вулканизированы при темп-ре кипящей воды.

Изобретение мягких резин, вулканизирующихся при темп-рах кипения воды, также является большим технологич. достижением, облегчающим разрешение ряда проблем химпром-ти. Такой резиной облицовываются кислотоупорные баки.

Эбонит находит также применение, как материал, сопротивляющийся коррозии, в полированных обкладках для отбелочных сержней и катушек, к-рые поддерживают тонкие мотки нитей во время различных процессов пр-ва искусственного шелка. Резина в этом случае должна сопротивляться действию сульфида натрия и уксусной кислоты, противодействуя растрескиванию или сморщиванию полированной поверхности.

Для присоединения труб к сосудам применяются фланцы на резьбе. Дальнейшие изобретения привели уже к пр-ву труб с резиновой облицовкой, к-рые м. б. нарезаны и собраны на месте.

Защитные покрытия из материалов различной консистенции для обрызгивания и окраски щеткой, приготовленные на основе изомера каучука (термопрена), сохраняют все свойства резины и в то же время обладают свойствами твердой и неломкой фольмы, к-рая очень сильно связывается с большинством конструктивных материалов. Термопрен иногда смешивается с др. ингредиентами (напр. графит, алюминиевый порошок) в зависимости от специального назначения покрова.

Эти лаки применяются для предохранения от коррозии стали на внутрен. стенках труб и машин в химпром-ти, рукавов для красок, в желобах, баках, где испаряются кислоты и щелочи и где защита

от действия паров являлась неразрешимой проблемой.

Не говоря о широком применении Г. в области авиационной пром-ти, можно привести еще целый ряд случаев, в к-рых Г. завоевывает все новые области.

Резина в настоящее время замещает сталь и силексные внутрен. облицовки в шаровых мельницах, применяемых при влажных размолах руд и портландского цемента (для конечного его измельчения). Главные преимущества резиновых облицовок заключаются в большей простоте монтажа и более спокойном ходе всего процесса работы; одновременно увеличивается полезный объем мельницы, т. к. обычные стальные или силексные облицовки в несколько раз толще резиновых.

Колодки с термопреновой оклейкой с успехом заменяют кленовые колодки, применяемые в машинах для кройки кожаной обуви и перчаток.

Резина обслуживает нефтяную и жировую пром-ти различн. путями. Наибольший интерес представляют здесь последние улучшения в конструкциях трубных вращательных сверл высокого давления. Резино-металлич. прокладочные кольца двух видов, применяемые в новых типах муфт для глубоких вращательных сверлильных труб высокого давления, весьма эффективно устраняют просачивание. Достигнутое благодаря новым способам сцепления резины с металлом улучшения в конструкциях всасывающих и спускных шлангов масляных хранилищ дают возможность значительно снизить утечку и пожарную опасность при выгрузке в доках.

Трансмиссионные ремни без растягивания и с наибольшим скольжением оправдали себя как наиболее эффективные в передаче энергии. Конвейерная резина последней конструкции является новым методом использования резиновых облицовок на края ремня.

Комбинация резины с тканью дала возможность применения U-образных ремней, к-рыми сейчас широко пользуются ввиду их исключительной произв-ти для силовых трансмиссий на горизонтальн. и вертикальн. приводах.

Из этого перечня новейших способов применения Г. видно, что резина является ценнейшим технич. материалом, с помощью к-рого в последнее время удалось разрешить целый ряд проблем в пром-ти.

Техники, сталкивающиеся с вопросами коррозии, истирания, толчков, вибрации, изоляции, сгибания, эластичности и сохранения упругой энергии, найдут в резине материал, дающий им возможность успешно разрешить многие проблемы.

Практика резиновой пром-ти СССР все же бедна еще использованием резины. Несмотря на то, что для устройства, напр., хранилищ соляной кислоты за границей давно перешли к употреблению деревян. чанов и железных котлов, выложенных кислотоупорной резиной, эта аппаратура не так давно ввозилась из-за границы, и мы были принуждены импортировать дерево и железо только из-за тонкого слоя резины, к-рым эти сосуды выложены. В 1928 г. по заказу Дербеневского химзавода был изготовлен на з-де № 3 («Каучук») первый вкладыш из резины для чана соляной кислоты, к-рый после годового испытания показал хорошую сопротивляемость резиновой смеси. Обкладка резиной металлич. сосудов небольшой емкости (предельно до 1300 л) была исполнена впервые по предложению Дербеневского же з-да Анилообъединения в 1929 г. на том же з-де № 3.

Вполне удачно проведенные на этом з-де опыты обкладки деревян. и металлич. сосудов, труб и т. п. дали возможность перейти к широкому применению обкладки кислотоупорной резиной всевозможн. резервуаров для хранения и транспортировки кислот без ограничения объема и непосредственно на месте установки, а следовательно и сберечь валюту, освободившись от импорта такой аппаратуры.

З-дом «Каучук» производится теперь облицовка самых разнообразных сосудов и аппаратов, труб, соединит. частей и т. д. для различных з-дов химич., электротехнич. и др. видов пром-ти. Среди этих работ особое внимание обращают работы по оборудованию целого комплекса станций (Дорогомилловский и Дербеневский з-ды) по хранению, распределению и транспортированию (внутри- и внезаводскому) соляной кислоты, как жидкости, вызывающей наибольшие затруднения при ее обращении на химзаводах.

Директивы: пост. НКТП от 20/XII—32 г. № 901—о развертывании работ по гуммированию химаппаратуры.

Инж. И. Ф. Данчев.

Д

ДАВНОСТЬ — утрата права вследствие неосуществления его в течение определ. законом срока. По отношению к изобретательству установлена 3-летняя Д.: а) для опротестования выданного автор. свидетельства ввиду отсутствия новизны изобретения со дня опубликования о выдаче свидетельства, б) для возбуждения споров об авторстве на изобретение, на к-рое выдано автор. свидетельство после опубликования о выдаче свидетельства, в) для истребования вознаграждения за признанное полезным изобретение или усовершенствование со дня возникновения права на это вознаграждение. Споры об отсутствии новизны и об авторстве на изобретения, на к-рые выданы патенты, могут возбуждаться в течение всего времени действия патента.

Двигательная зона—см. Рабочее место.

Движений изучение—см. Трудовые движения.

Двухсторонние допуски—см. Допуски.

Двухмарочная система—см. Инструментального х-ва орг-ция.

ДВУХСТОРОННЕЕ НАБЛЮДЕНИЕ—метод изучения пр-венного процесса во времени. Термин введен в технормировочную практику для обозначения фотографии рабочего времени, производимой в отношении двух сопряженных объектов, участвующих в данном процессе.

Изучая одновременно деятельность человека и работу машины, мы получаем возможность значительно более широких выводов, чем это допускают материалы фотографии рабочего времени, собранные отдельно по рабочему и отдельно по машине. На рис. 1 (стр. 215—216) дается графическая фотография рабочего времени, показывающая характер деятельности рабочего и работы центрофуги и сушилки—двух механизмов и одного функционера, их обслуживающего. На рис. 2 (стр. 217—218) дан график, построенный на базе анализа графика, приведенного на рис. 1, и являющийся по существу графиком инструктивным.

Метод Д. н. может перерасти в метод трехстороннего наблюдения, что в сущно-

сти имеет место в приводимом выше примере. Этим же методом может изучаться последовательное состояние во времени исполнителя, механизма и продукта, нескольких исполнителей, нескольких механизмов и т. д. Таким образом Д. н. является частным видом многостороннего (комплексного) изучения пр-венных процессов во времени по всем факторам, этот процесс образующим.

Лит.: Двухстороннее наблюдение, Труды и материалы СТИ ВСНХ СССР, вып. 1, сод.клад Постникова В. Н., стр. 280.

Двойных ходов подсчет—см. Паспортизация оборудования.

Двойных крутящих моментов определение—см. Паспортизация оборудования.

Деклассированные отходы—см. Утилизация отходов.

Диагностикер — см. Аппаратура измерения времени и скорости.

ДИАГРАММА ПЕХАНА. В случае, если расчетные кинематические величины (числа оборотов и наивыгоднейшие скорости обработки тех деталей, для к-рых станок предназначен) недостижимы на данном станке вследствие неправильного подбора передач, возникает вопрос об изменении специализации станка или об изменении шкивов трансмиссии и контр-привода. Пусть дан станок, предназначенный для обточки латунных и бронзовых деталей, диаметры к-рых колеблются в пределах 25—100 мм. Наивыгоднейшая скорость резания для латуны и бронзы при резке из обыкновенной инструмент. стали (по справочным таблицам) определяется в 22,5 м/мин. Получить такую скорость для всех обрабатываемых деталей при различном их диаметре без применения фрикционных передач нельзя, поэтому выбираем средн. скорости 15—30 м/мин.

В прямоугольной системе координат откладываем по оси x диаметры обработки в мм, а по оси y — скорости резания в м/мин — строим Д. П. (рис. 1, стр. 219—220). На диаграмму наносим выбранные нами пределы скоростей резания и предельные диаметры обработки. Теперь остается нанести на диаграмму линии чисел оборотов шпинделя, фактич. осуществляемых на станке. Пусть последова-

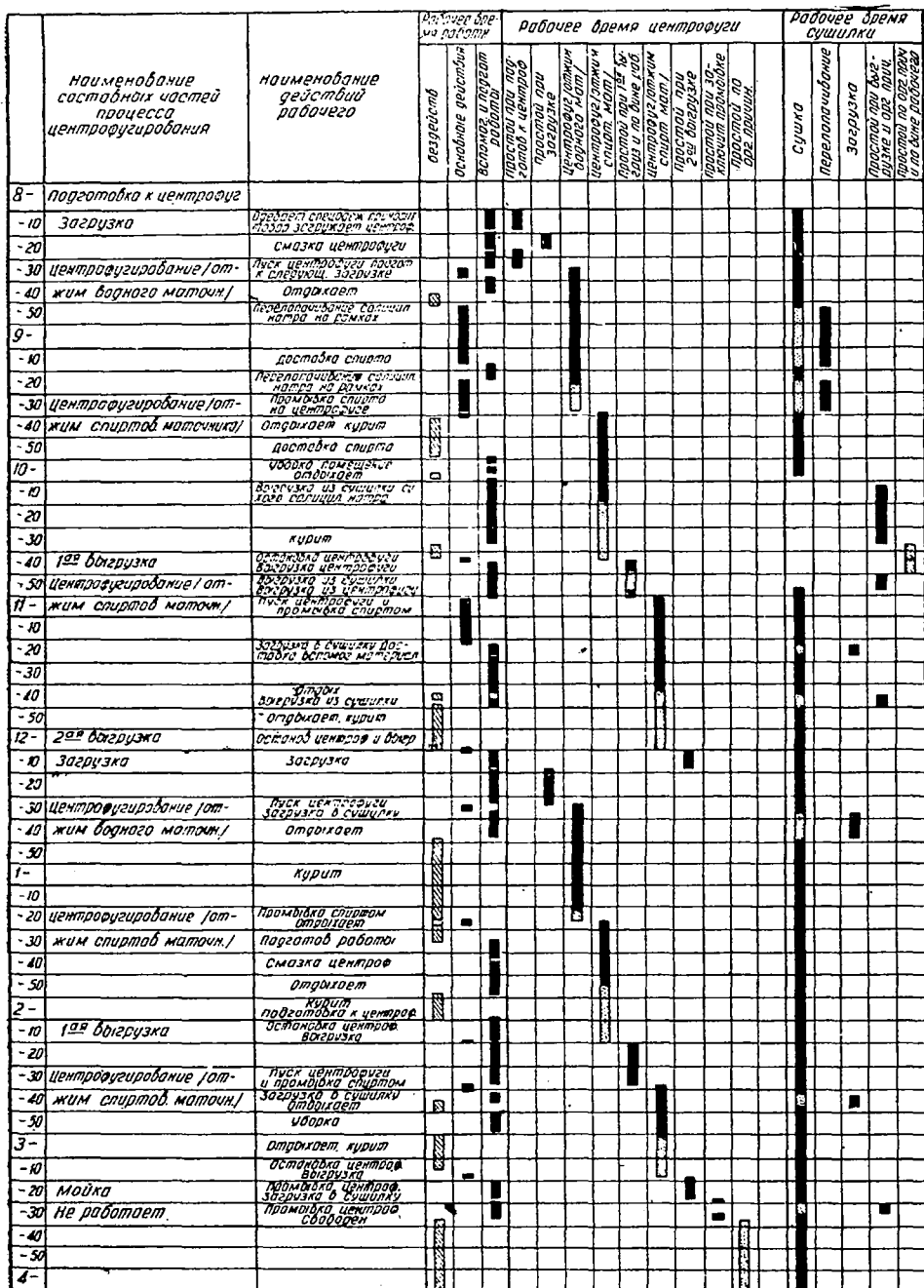


Рис. 1. Съемочный график. Центрифугирование и сушка салицидогового натра.

тельный ряд чисел оборотов, достижимых на нашем станке, составляет:

$$45,4 - 77,2 - 131,2 - 233 - 396 - 673.$$

Выражение скорости резания, представленное в виде:

$$v = \pi n d$$

дает нам выражение прямой линии, проходящей через начало координат. По данным чи-

слам оборотов $n_1 = 45,4$, $n_2 = 77,2$ и т. д., вычисляем значение для v . Напр. при диам. обработки $d = 50 \text{ мм} = 0,05 \text{ м}$ v получает след. значения:

$n_1 = 45,4$	$v_1 = \pi \cdot 0,05 \cdot 45,4 = 7,13 \text{ м/мин.}$
$n_2 = 77,2$	$v_2 = \pi \cdot 0,05 \cdot 77,2 = 12,12 \text{ „}$
$n_3 = 131,2$	$v_3 = \pi \cdot 0,05 \cdot 131,2 = 20,60 \text{ „}$
$n_4 = 233$	$v_4 = \pi \cdot 0,05 \cdot 233 = 36,58 \text{ „}$
$n_5 = 396$	$v_5 = \pi \cdot 0,05 \cdot 396 = 62,17 \text{ „}$
$n_6 = 673$	$v_6 = \pi \cdot 0,05 \cdot 673 = 106,60 \text{ „}$

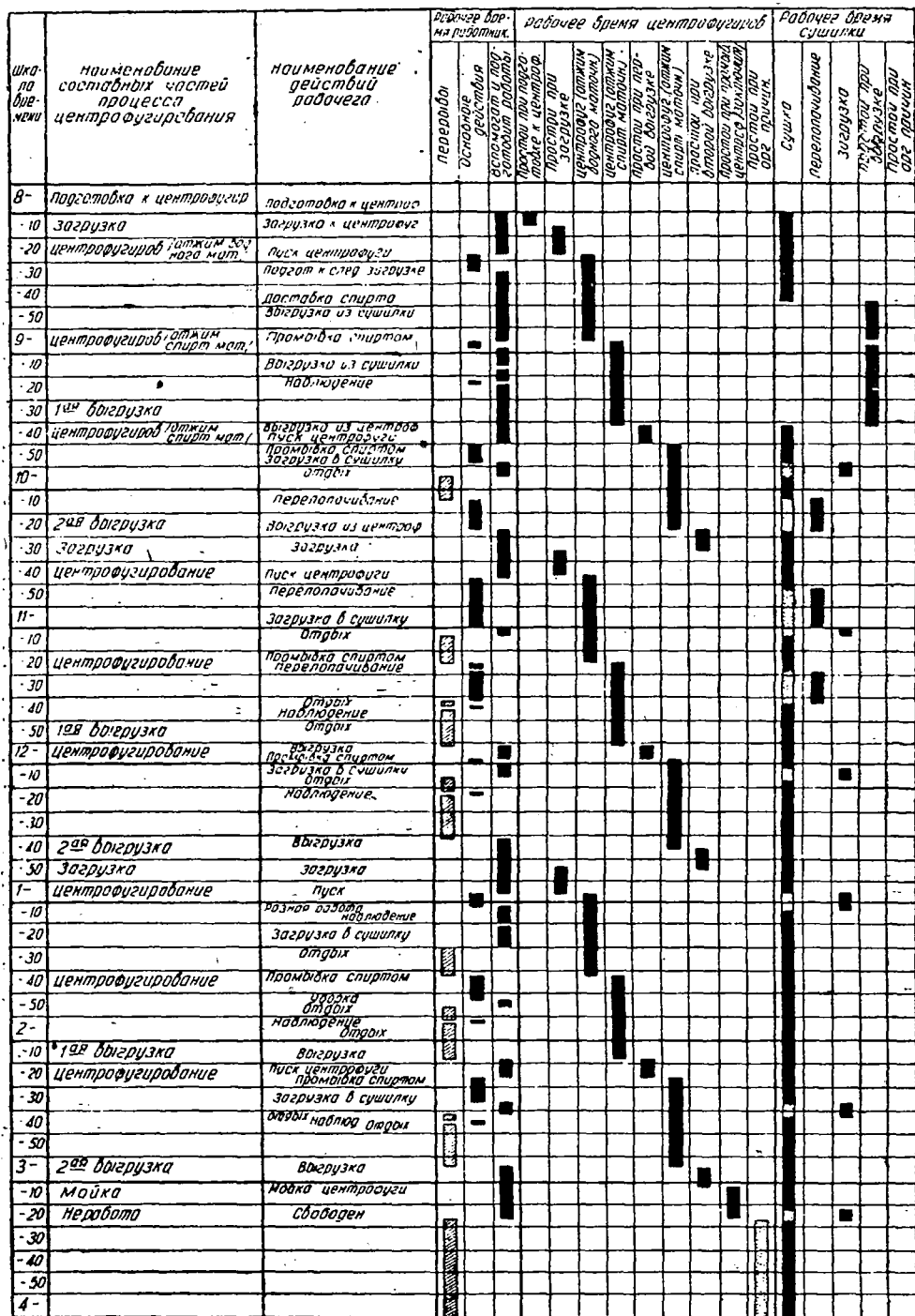


Рис. 2. Установочный график центрифугирования и сушка сал.циклового натра.

Эти значения от v_1 до v_6 наносятся на линию диаметров $d = 50$ мм, и через конечные точки проводятся наклонные линии p .

Нанеся на диаграмму лучи чисел оборотов, мы можем судить о возможности обрабатывать наши изделия на данном станке, не переходя назначенных пределов скоростей. Из диаграммы видно, что изделия с диаметрами 25—40 мм

мы можем обрабатывать при $p_1 = 233$, с диам. 40—70 мм—при $p_2 = 131,2$ и с диам. 70—100 мм—при $p_3 = 77,2$ об/мин. Если станок используется для сплошного торцевого точения, то Д. П. будет иметь вид представленный на рис. 2 (стр. 219—220).

Оставляя специализацию станка неизменной, необходимо изменить существующую конструк-

цию станка. Для этого производим расчет ступенчатых шкивов станка, перебора, шкивов трансмиссии и контрпривода.

Наибольшее число оборотов нам необходимо при $d_{\min} = 25$ мм и $v_{\min} = 15$ м/мин. Для

стающую геометрич. прогрессию со знаменателем α :

$$\begin{aligned} n_1 &= n_1 \alpha \\ n_2 &= n_1 \alpha^2 \\ n_3 &= n_1 \alpha^3 \\ n_4 &= n_1 \alpha^4 \end{aligned}$$

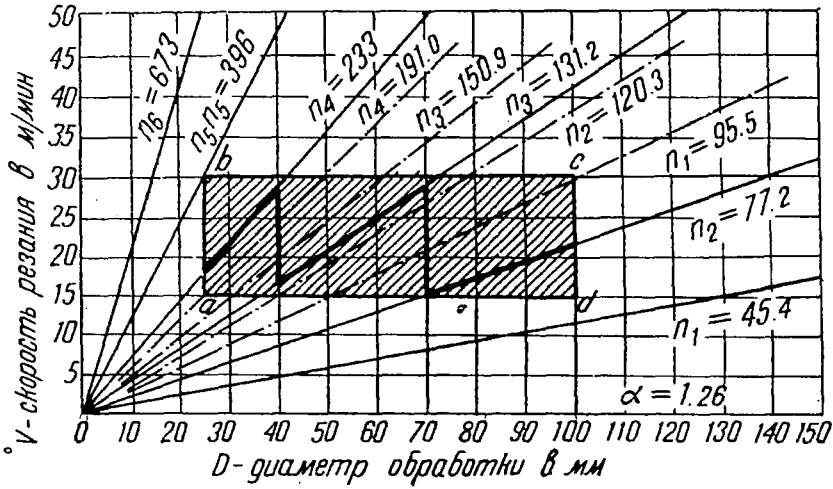


Рис. 1.

этого число оборотов шпинделя должно равняться:

$$n_{\max} = \frac{v_{\min}}{\pi d_{\min}} = \frac{15}{3,14 \cdot 0,025} = 191 \text{ об/мин.}$$

Величины n_1 и n_4 нам известны; из последнего ур-ня определяем множитель α :

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{n_4}{n_1}} = \sqrt[3]{\frac{191}{95,5}} = 1,26$$

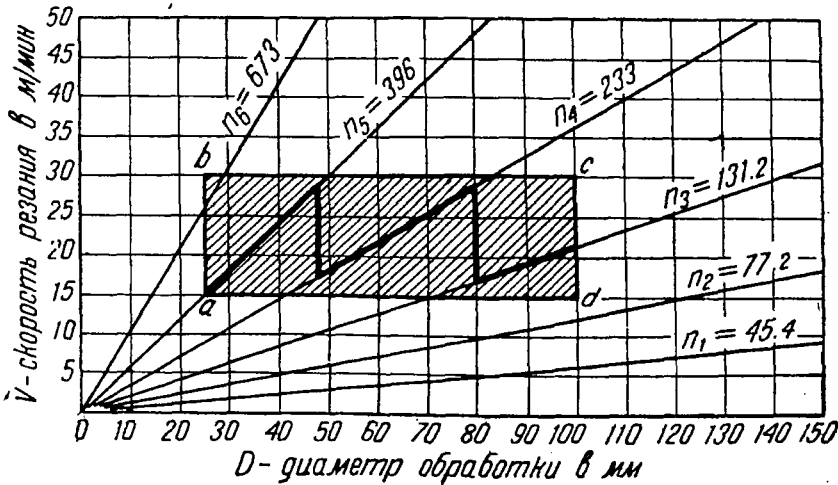


Рис. 2.

Наименьшее число оборотов шпинделя n_{\min} мы будем иметь при $d_{\max} = 100$ мм и $v_{\max} = 30$ м/мин; при этих данных:

$$n_{\min} = \frac{v_{\max}}{\pi d_{\max}} = \frac{30}{3,14 \cdot 0,1} = 95,5 \text{ об/мин.}$$

Для упрощения конструкции можно ограничиться 4 числами оборотов. Максимальн. и минимальное число оборотов шпинделя нам известно, а промежуточные найдем, исходя из того, что числа оборотов должны составлять возра-

Найдя α , можем определить n_2 и n_3

$$\begin{aligned} n_2 &= n_1 \alpha = 95,5 \cdot 1,26 = 120,3 \\ n_3 &= n_1 \alpha^2 = 95,5 \cdot 1,58 = 150,9 \end{aligned}$$

Если теперь построить Д. П., то увидим, что все наши изделия мы можем обрабатывать не переходя заданных скоростей резания.

Найденные числа оборотов можно осуществить при двухступенчатом шкиве и переборе. Для нахождения ступеней шкива необходимо задаться диам. наименьшей ступени. Диам. выбирается по конструктивным сообра-

жениям, исходя из того, что в наименьшей ступени должна закрепиться меньшая зубчатка перебора. Пусть число скоростей $= r$; примем $d_2 = d_{r/2} = 140$. Тогда диам. большей ступени шкива равен:

$$d_1 = d_{r/2} \sqrt{\alpha \cdot r/2 - 1} = d_{r/2} \sqrt{\alpha} = 140 \sqrt{1,26} = 176 \text{ мм.}$$

Определяем число оборотов вала контрпривода. При одинаковых ступенчатых шкивах для положения ремня на первой ступени, когда число оборотов шпинделя $= n_4 = 191$, имеем зависимость:

$$n_4 = n_{\text{кп}} \cdot 1,26;$$

отсюда

$$n_{\text{кп}} = \frac{n_4}{1,26} = \frac{191}{1,26} = 151,6 \approx 152 \text{ об/мин.}$$

Передаточное число перебора, очевидно, д. б.:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{n_2}{n_4} = \frac{1}{1,58} = \frac{1}{1,26^2}$$

ДИАГРАММЫ или графические изображения количественных отношений разделяются на несколько видов: 1) линейные или ленточные Д., 2) столбиковые Д., 3) плоскостные Д., 4) круговые (секторные) Д., 5) Д., изображаемые с помощью «кривых» и 6) Д. на полярных координатах.

Простейший вид Д. — линейные или ленточные, изображающие количественные соотношения с помощью отрезков прямых линий или полос (лент) одинаковой или различной ширины, цветов и штриховки. При составлении Д. этого типа следует обращать внимание на правильность расположения частей Д. Часто встречающаяся и совершенно недопустимая ошибка заключается в проставлении чисел, а иногда и надписей с правого края Д. Этим приемом искусственно увеличивается длина линий Д. и создается извращенное зрительное представление о действительном соотношении величин.

Столбиковые Д. представляют собой простое видоизменение ленточных, т. к. здесь те же ленты (столбики) располагаются в вертикальной плоскости. Как те, так и другие Д., допускают простое и сложное сравнение. В первом случае сравниваются длины или высоты лент или столбиков, относящихся к одной категории величин, напр. число рабочих нескольких з-дов; во втором случае сравниваются два или несколько рядов столбиков или лент, относящихся к различным категориям, напр. число рабочих мужчин и женщин по годам или по месяцам года, изображаемых последовательным рядом попарно расположенных столбиков, или сравниваются между собою составные части целого, изображаемого лентой (столбиком) или рядом их. Сопоставление м. б. как в абсолютных величинах, так и в процентах. Пример сложного процентного сравнения стоимости обработки 1 т чугу-

ного литья по трем з-дам дает рис. 1. Столбиковые Д. особенно удобны при сопоставлении и систематизации большого количества однородных величин. В рис. 2

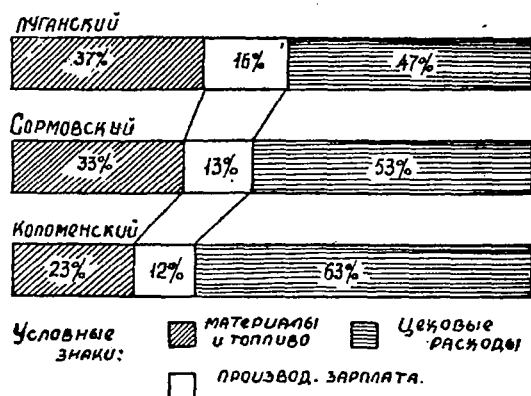


Рис. 1. Себестоимость тонны чугуна литья на паровозостроительных заводах. 1

показывающем баланс внешней торговли СССР за 1930—1933 гг., применен прием расположения величин вверх и вниз от нулевой линии, причем за положитель-

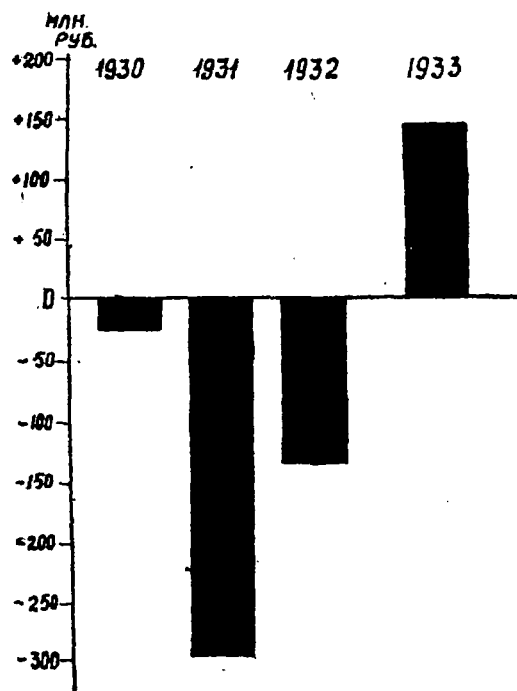


Рис. 2. Баланс внешней торговли СССР.

ную величину принято превышение вывоза над ввозом. Очень интересен с технич. стороны способ построения столбиковой Д. (рис. 3), изображающей количество машин для автогенной сварки и использование их в

¹ „Литейное дело“ № 1, 1935 г.

1933 г. Здесь дается обычное сравнение абсолютных величин по высоте столбиков и, кроме того путем деления каждого столбика на мелкие прямоугольники показан уд. вес работающих машин в сопоставлении с неработающими.

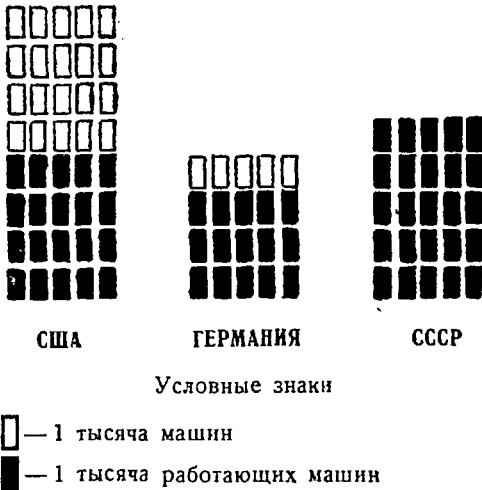


Рис. 3. Количество машин для автогенной сварки в 1933 г.

Киноленточные диаграммы — особый вид ленточных или столбиковых Д., изготовляемых в виде киноленты. Лента делится на равные прямоугольники, в к-рых помещаются изображения

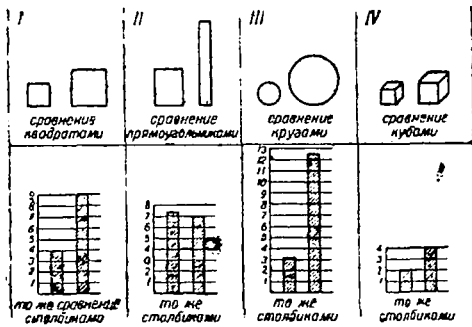


Рис. 4.

одной и той же фигуры. Каждой фигуре соответствует определенное числовое значение (см. Венский метод). Прямоугольники окаймляются шкалами, разделяющими фигуры на 10 равных частей. Это допускает дробление принятой за единицу числовой величины до 0,1.

В плоскостных Д. средством изображения сопоставляемых величин являются различные геометрические фигуры, чаще всего квадрат, прямоугольник, треугольник и круг, или перспективные изо-

бражения, напр. куб (объемная Д.) и т. п. Несмотря на довольно значительную пространственность этого способа построения Д., он является менее совершенным способом. Требуя излишней вычислительной работы, плоскостные Д. не только не дают наглядного сравнения, но обычно приводят к извращенному зрительному представлению. Рис. 4 показывает, как сравнение, совершенно ясно изображенное при помощи столбиков, затрудняется в случае применения геометрич. фигур. Однако при необходимости показать распределение комплексной величины на

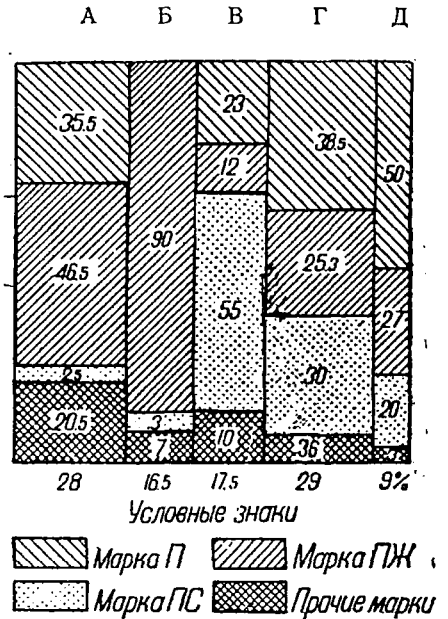


Рис. 5.

составные части и одновременно раскрыть состав каждой части м. б. с успехом применена плоскостная Д. особого типа. Рис. 5, изображающий расход угля разных марок на пяти з-дах, дает пример такого построения. На нижней горизонтали прямоугольника откладываются отрезки, пропорциональные расходу угля на каждом из з-дов, и весь прямоугольник делится на части, соответствующие этим отрезкам. Затем каждая из частей делится по вертикали на части, пропорциональные расходу угля каждой марки. Получившиеся т. о. площади заштриховываются или окрашиваются. Легко видеть, что этот вид плоскостных Д. представляет видоизменение столбиковых Д. сложного сравнения.

Круговые (секторные) Д. применяются для графического изображения относительных величин отдельных частей целого. Эти Д. строятся в кругах одинакового радиуса и, следовательно, гарантируют от ошибочного зрительного представления, возникающего при изображении абсолютных величин кругами различной площади.

Части целого, как это показано на рис. 6, представляются в виде секторов различной величины. Осложнение круговых Д. дальнейшим делением секторов на пояса, как это иногда практикуется, не

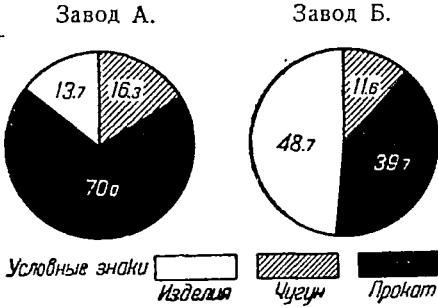


Рис. 6.

м. б. рекомендовано. При построении секторных Д. пользуются формулой: $x=3,6 p$, где x — число градусов дуги окружности, ограничивающей искомый сектор, p — число процентов, соответствующих изображаемой

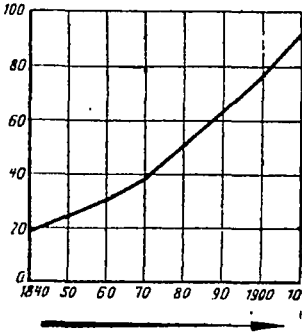


Рис. 7.

величине, и 3,6 — число градусов в одном проценте.

Особенно широко распространены Д., изображаемые с помощью «кривых». Эти Д. применяются для изобра-

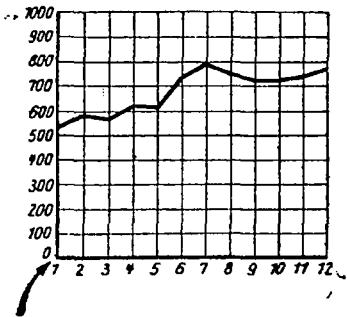


Рис. 8.

жения функциональных зависимостей, причем, как правило, по оси абсцисс откладывается независимая переменная, а по оси ординат — функция. Виды Д., изображае-

мых с помощью «кривых», чрезвычайно разнообразны. Для наглядности изображения и возможности сравнения между собой ряда Д. необходимо соблюдать некоторые общие правила и придерживаться стандартной схемы расположения отдельных элементов Д. Основные правила составления такой Д. можно свести к 16. положениям:

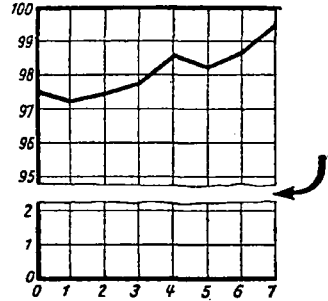


Рис. 9.

1) общий порядок расположения Д. должен идти слева направо (рис. 7), 2) вертикальный масштаб Д. д. б. выбран так, чтобы нулевая горизонтальная (базовая) линия Д. была видна (рис. 8), 3) для сокращения размера Д. допускается показ нулевой линии посредством разрыва Д.

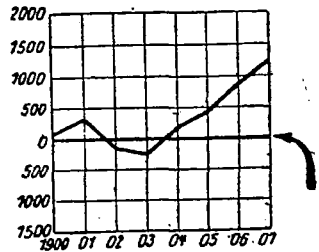
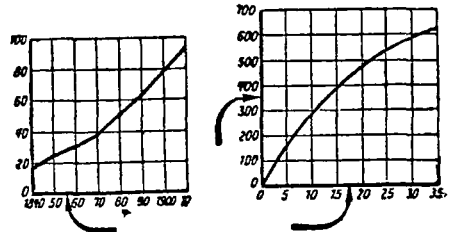


Рис. 10 а, б, в.

волнистыми линиями (рис. 9), 4) нулевые линии должны резко отличаться от всех прочих линий диаграммной сетки (рис. 10а, б и в), 5) при процентном построении сетки Д. линии, соответствующие 100%, или другие, взятые в качестве основы для сравнения (отсчета), д. б. отчетливо вычерчены рельефной линией (рис. 11а, б и в), 6) первая и последняя ординаты в тех случаях, когда Д. не представляет законченного периода, не должны выделяться толщиной

линий, 7) сетка координат не д. б. слишком густой, не больше, чем это требуется для свободного чтения Д. глазом (рис. 12 а, б). 8) кривые должны резко выделяться на фоне сетки Д. (рис. 13), 9) в Д., отражающих ряд наблюдений, необходимо ясно обозначать все замеры отдельных наблюдений (рис. 14а, б), 10) горизонталь-

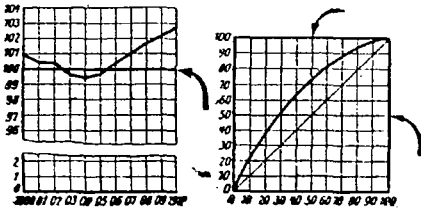


Рис. 11 а, б, в.

ная шкала строится по общему правилу слева направо, а вертикальная снизу вверх (рис. 15), 11) цифры масштабных шкал наносятся слева и снизу или вдоль осей (рис. 16), 12) числовые значения Д. располагаются вдоль верхней горизонтали Д., математич. формулы — вдоль кривой

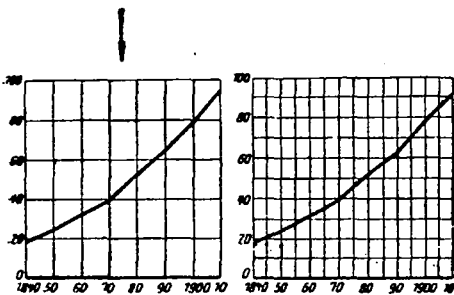


Рис. 12 а, б.

(рис. 17а и б), 13) в случае отсутствия цифровых обозначений в самой Д. необходимо помещать их рядом с Д. в особой табл. (рис. 18), 14) все надписи и цифры следует писать, принимая за основание нижний или правый край Д. (рис. 19), 15) название Д. должно ясно и точно отображать ее содержание; в случае надобности следует вводить подзаголовки и пояснения, 16) как вертикальная, так и горизонтальная шкалы Д. д. б. тщательно подобраны во избежа-

ние неправильного зрительного представления о течении процесса.

При построении Д., изображаемых с помощью «кривых», м. б. применены либо простая координатная сетка, либо логарифмическая сетка (рис. 20). Д. на простой координатной сетке пользуются в тех случаях, когда важно знать, на сколько одна величина больше другой (арифметич. соотношение количеств), логарифмиче-

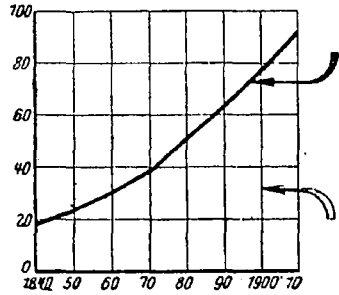


Рис. 13.

ская сетка употребляется в тех случаях, когда требуется определить, во сколько раз одна величина больше другой (геометрич. соотношение). На логарифмич. сетке одинаковый темп роста дает одинако-

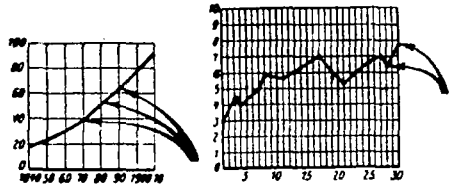


Рис. 14 а, б.

вый наклон кривой. При сравнении ряда кривых действительные пропорции колебаний м. б. определены только при пользовании логарифмич. шкалой. Отчетливое на одной Д. сравнение кривых, резко отличающихся по абсолютной величине изображаемых ими количеств, воз-

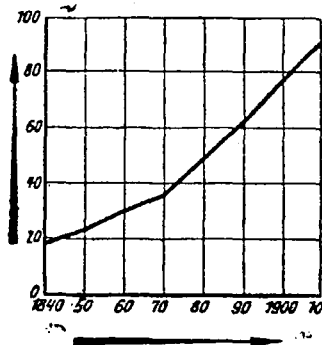


Рис. 15.

выи наклон кривой. При сравнении ряда кривых действительные пропорции колебаний м. б. определены только при пользовании логарифмич. шкалой. Отчетливое на одной Д. сравнение кривых, резко отличающихся по абсолютной величине изображаемых ими количеств, воз-

можно также только при вычерчивании Д. на логарифмич. сетке.

Различие выводов, к-рые можно сделать при изучении двух Д., изображающих один и тот же ряд фактов, но на различных координатных сетках (простой и ло-

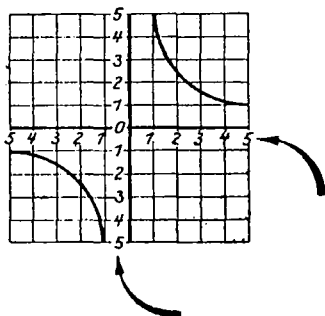


Рис. 16.

гарифмич.) становится совершенно ясным из рассмотрения рис. 21а и б. Сравнительно малое распространение Д. на логарифмич. сетке объясняется лишь недостаточной популяризацией этого способа графич. изображений. Практич. примене-

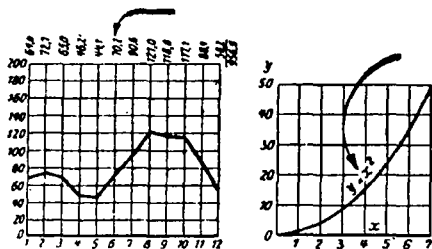


Рис. 17 а, б.

ние их не требует особых математич. знаний, а построение Д. вполне аналогично построению их на простой координатной сетке. Только в одном случае — при необходимости показать колебания величин

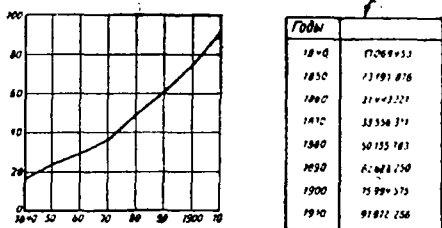


Рис. 18.

выше и ниже нуля — логарифмич. шкала непригодна.

Д., изображаемые с помощью «кривых», дают богатый материал для всякого рода сравнений. В этом отношении особенно интересен разработанный Бринтоном (США) способ построения Д. путем ком-

бинации трех кривых различного значения (см. Зед-д и а г р а м м ы).

Особый класс Д., изображаемых с помощью «кривых», представляют индексные Д. Сущность их заключается в том, что все рассматриваемые в Д. величины

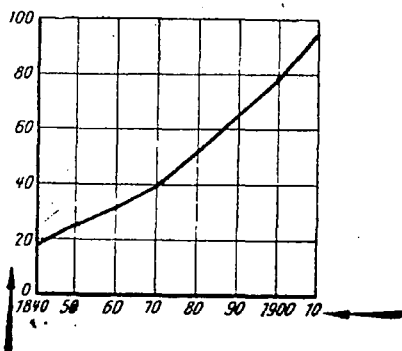


Рис. 19.

сопоставляются с нек-рым общим уровнем, принятым за исходную (базовую) величину, напр. выработка одного определенного периода (года, квартала и т. п.), себестоимость определенного года и т. д. Эта величина принимается за 100, и путем

деления на нее всех рассматриваемых в Д. величин высчитываются отклонения от базовой величины. Индексные Д. применяются при наличии большого диапазона измеряемых абсолютных величин, при сравнении между собою величин, измеряемых различными мерами, или при необходимости произвести сравнение с к.-л. комплексным показателем (рис. 23). Одно из удобств индексных Д. заключается в их исключительной компактности, позволяющей на очень малой площади расположить большое число Д. Этим удобством индексных Д. широко пользуются в Америке и Германии, а в посл. время они начинают распространяться и в СССР.

Сравнительно редко применяются Д. на полярных координатах. В этих Д. одной из координат служит радиус-вектор, второй координатой — угол, к-рый радиус-вектор составляет с нек-рой осью. Д. на полярных координатах применяются, напр., для сравнения света, излучаемого в различных направлениях источником света (рис. 24). Этот вид Д. применяется также при построении многолетних графиков при возрастающих из года в год показателях. В этом случае Д. на полярных координатах принимает форму спиральной Д. и, будучи весьма компактной по сравнению с обычным изображением на

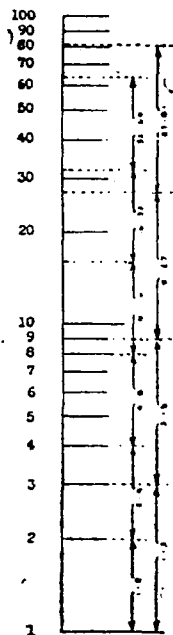


Рис. 2.

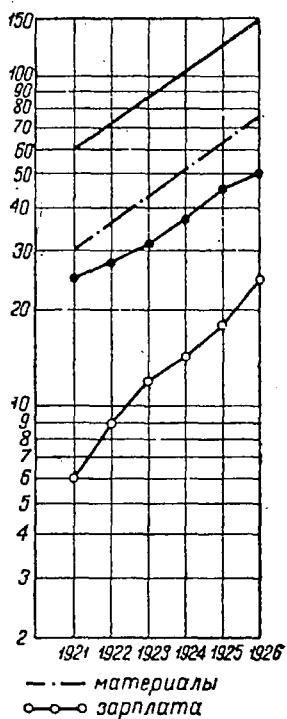
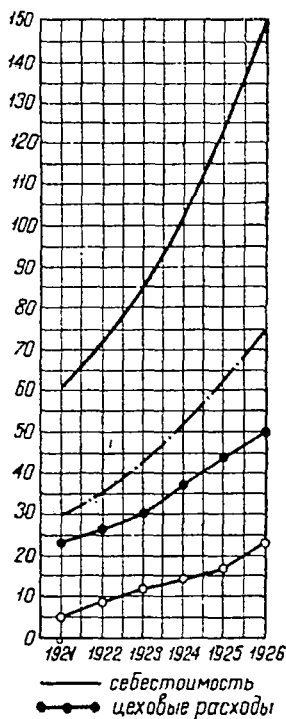


Рис. 21 а, б.

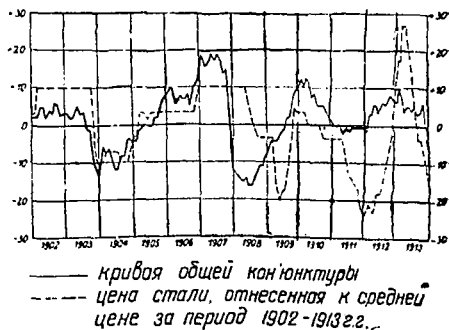


Рис. 22.

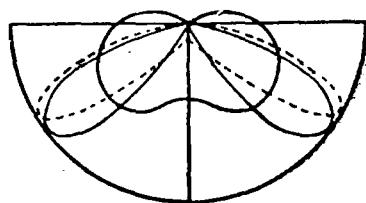


Рис. 23.

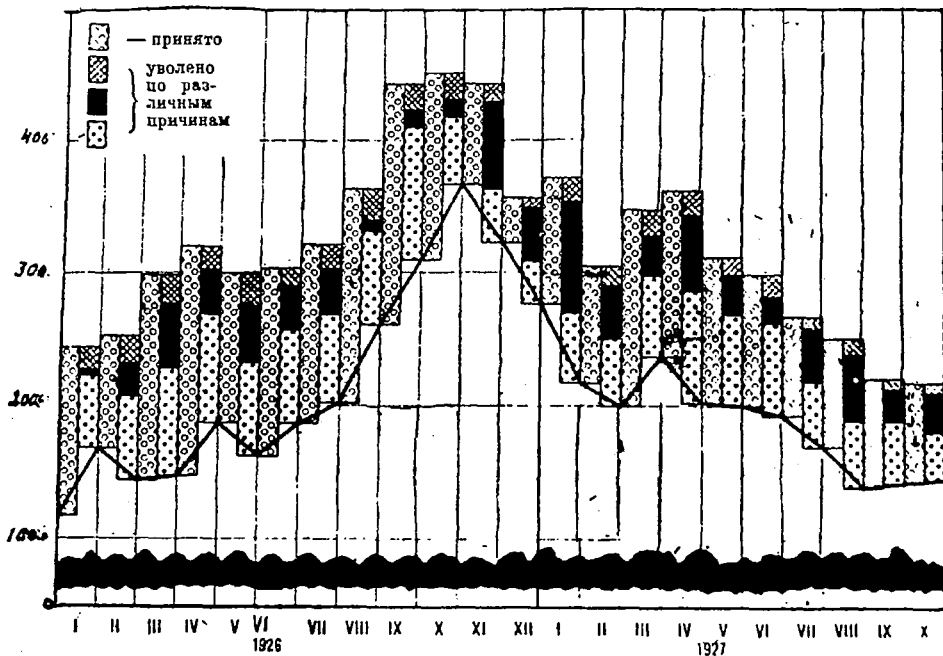


Рис. 24.

обыкновенной координатной сетке, является достаточно наглядной.

Пользование различными видами Д. существенно облегчается возможностью комбинирования применения Д. различных видов. Д., изображаемая с помощью кривой, в сочетании со столбиковой Д. дает, напр., прекрасное освещение текучести рабочей силы на фоне общей укомплектованности пр-тия по периодам (т. н. «барометрическая» Д. Брунемана, рис. 24). Рис. 25 представляет комбинацию кривых, столбиков, точек с определенным условным значением и прямых линий. В ней пунктирной кривой обозначена средняя месячная цена цветных металлов, сплошными кривыми — высшая и низшая цены, существовавшие в данном мес., столбиками — размеры произведенных за-

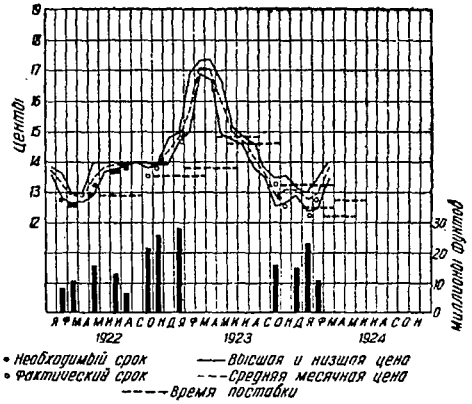


Рис. 25.

ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЗАВОД

Выполнение программы по валовой продукции

Выполнение программы на 1931г по машинам

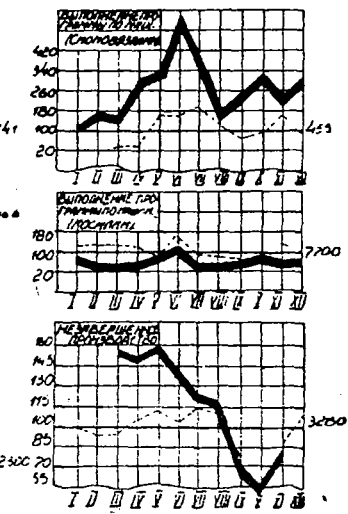
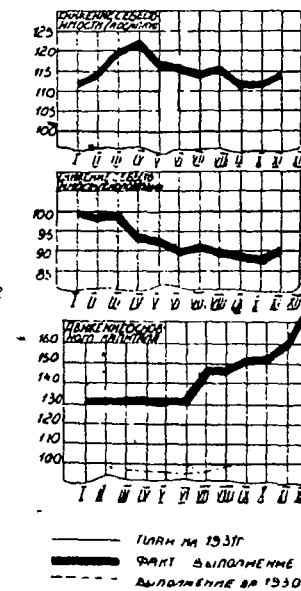
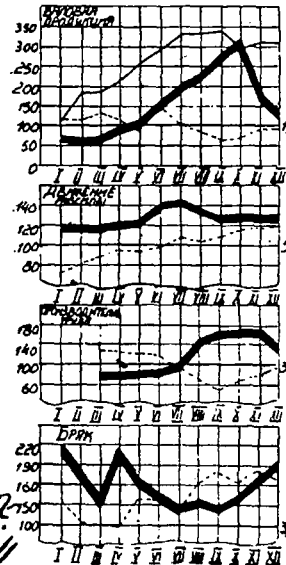
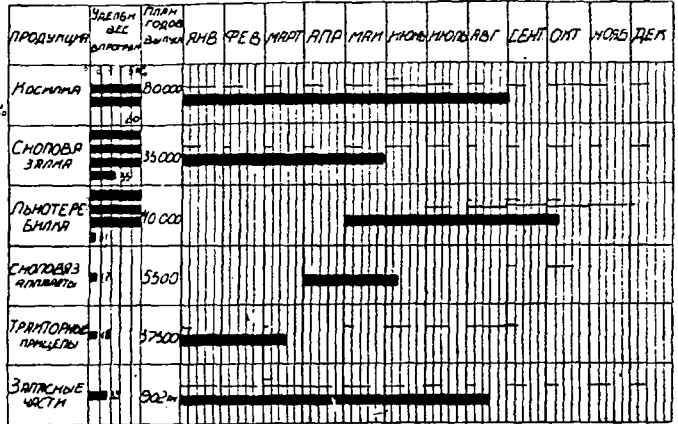
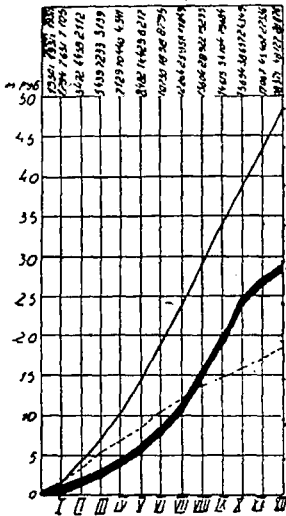


Рис. 26.

купок, точками — необходимые и фактич. сроки закупок и пунктирной прямой — время, в течение к-рого происходила поставка. Д. дает ясное представление о ходе закупок в капиталистическом пр-тии. Рис. 26 дает пример т. н. конъюнктурного графика, в к-ром скомбинированы Д. трех видов: обыкновенная Д. с кривыми нарастающих итогов, график Ганта (см.) и серия индексных Д.

Составление и размножение Д. значительно облегчается применением стандартных формуляров (см. Бланки для графиков).

Лит.: Бызов Л. А., Методы графических изображений, Техн. ун-т, М.-Л., 1930, 213 стр.; Зимелев Н., Графики в организационной и оперативной работе, «Моз. Украины», Харьков, 1934, 179 стр.; Иерусалимский А., Диаграммы и графики, Универс. научн. изд., Харьков, 1930, 83 стр.; Кларк У., Графики Ганта, изд. «Техн. упр-ния», 1931; Тисслер И., Диаграммы, ОНТИ, Гостехтеор. издат., 1932, 84 стр.; Черников П. А., Графики Ганта в управлении производством, «Стандарты и расчеты», 1934, 210 стр.; Haskell, A. C., Graphic Charts in Business, Third Edition 1928; Karsten Karl, G. Charts and graphs, Prentice-Hall, N.-Y., 1923; Porter D., Charts in Management Handbook*, под ред. Alford, Ronald Press, N.-J., 1924; Smith W. H., Graphic statistics in Management, Mc Graw-Hill Book Company, N.-Y.

С. С. Косаткин.

Диктовальные машины—см. Конторские машины.

Динамические данные станка—см. Паспорта заполнения.

Директивное планирование—см. Планирование внутризаводское.

ДИРЕКТОР ПРЕДПРИЯТИЯ—руководитель пр-тия, возглавляющий и осуществляющий упр-ние всеми процессами пр-тия, его производственной, административной, экономической и финансовой деятельностью и всем его аппаратом.

В капиталист. пр-тиях заводуупр-ние возглавляется обычно единоличным главным Д. и соответствующими его пом-ками по технич. и по коммерч. части, как правило, являющимися акционерами данного пр-тия. В ряде случаев при Д. организуются наблюдательные советы, к-ты, конференции и т. п. из руководящих работников, в состав к-рых входят представители банковского капитала, осуществляющие наблюдение за деятельностью пр-тия. Д. капиталист. пр-тия иногда является его собственником. Это бывает в тех случаях, когда предприниматель непосредственно участвует в упр-нии пр-вом. Однако, как в большинстве капиталист. пр-тий, принадлежащих единоличным собственникам, так и во всех без исключения капиталист. пр-тиях, организованных в форме акционерных и т. п. об-в, владельцы непосредственно в упр-нии пр-вом не участвуют, и оно осуществляется Д., работающими по найму. Последние обычно являются выходцами из среды буржуазии, мелкой буржуазии и интеллигенции. Д. и др. представители высшей администрации капиталист. пр-тий в классовом и идеол. отношениях непосредственно связаны с буржуазией. Системой вы-соких окладов и всевозможных подачек в

виде наградных, тантъем и т. д. они всячески стимулируются к проведению режима максимальной эксплуатации рабочих в интересах буржуазии. Отсюда — на основе классового антагонизма — ненависть к Д. и его пом-кам, как к представителям капитала, непосредственно организующим эксплуатацию труда.

Принципиально иным является положение Д. и заводуупр-ния на социалист. пр-тии. Ликвидировав частную собственность на средства пр-ва, взяв в свои руки управление хозяйством, рабочий класс СССР уничтожил эксплуатацию труда. Д. социалист. пр-тия является представителем и уполномоченным рабочего класса и советской власти по управлению предприятием, и мероприятия, проводимые под его руководством, должны быть направлены «на укрепление производственной дисциплины, поднятие производительности труда, рационализацию производства». Эти мероприятия вытекают из директив партии, советской власти и профсоюзов и «направлены к улучшению положения рабочих и к укреплению пролетарской дисциплины» (Пост. ЦК ВКП(б) от 5/IV—29 г.). Чрезвычайно показательны в этой связи данные о составе Д. пр-тий социалист. пр-тий. По материалам выборочного обследования в январе 1935 г., охватившего 495 Д. и 76 нач-ков стр-ва, состав их характеризуется следующими цифрами: по социальной принадлежности 72,4% из рабочих, 27,6% из крестьян, служащих и пр.; по партийной принадлежности — 96,4% членов ВКП(б), 1% кандидатов и 2,6% беспартийных; по образоват. цензу — 36,3% с высшим образованием, 0,6% с незаконченным высшим, 13,2% со средним и 49,9% с низшим.

Д. назначается, как правило, на пр-тиях, подчиненных трестам, по представлению упр-щего трестом — нач-ком главка. На пр-тиях, подчиненных наркомату, — по представлению нач-ка главка — наркомом.

Согласно действующему законодательству Д., при его назначении, выдается доверенность на упр-ние пр-тием (положение о трестах 29/VII—27 г., ст. 33). Однако эта формальность, заимствованная из соответствующих ин-тов гражданского права и имевшая нек-рый смысл в первые годы нэпа (неустойчивость состава Д., широкое развитие частного оборота), утратила ныне какое бы то ни было значение. Практика НКТП, как правило, отказывается от выдачи доверенности, и Д. представляют вверенные им пр-тия и ведут всю свою работу на основании приказов об их назначении.

Д. социалист. пр-тия, организуя и руководя всей деятельностью пр-тия, распоряжается вверенным ему имуществом, устанавливает внутренний распорядок и обеспечивает дисциплину на пр-ве и в аппарате упр-ния, устанавливает подчиненность и ответственность занятых на пр-ве лиц, отвечает за всю работу пр-тия, за выполнение плана пр-ва как в количественном, так и в качественном отношении, за целостность вверенной ему социалист. собственности и за

хозяйств, ведение дела, за доброкачественность и комплектность выпускаемой з-дом продукции, за своевременное освоение з-дом проектной мощности и за правильность орг-ции и упр-ния пр-тием. Д. управляет пр-тием на основе единоначалия, опираясь на общественно-политическую и пр-венную активность и используя творческий почин рабочего коллектива. Распоряжения Д. безусловно обязательны для всех работников пр-тия. Д. вправе привлекать к ответственности рабочих, служащих и ИТР пр-тия и налагать дисциплинарные взыскания, согласно действующим законоположениям и правилам внутреннего распорядка. Никакие учр-ия и орг-ции, кроме тех, к-рым это право предоставлено законами, не имеют права вмешиваться в распоряжения Д. и в работу пр-тия, а также требовать от Д. представления сведений и отчетов. Подчиняясь соответствующему вышестоящему органу (тресту, главку), Д. пр-тия имеет право обжаловать (не приостанавливая исполнения) неправильные действия треста в наркомат, в ведении к-рого этот трест находится, уведолив вместе с тем трест об обжаловании.

Ежегодно, на основе установленных вышестоящим органом контрольных цифр, Д. пр-тия составляет и представляет этому органу проекты промфинплана и плана капитальн. работ, а также рабочего снабжения (контингенты и заявки). Проекты техпромфинплана и плана капитальн. работ докладываются Д. общественным орг-циям и на пр-венных совещаниях и в процессе обсуждения уточняются с учетом предложений, выдвигаемых рабочими и ИТР в порядке встречного техпромфинплана (см. Техпромфинплан). Техпромфинплан и план капитальных работ утверждаются вышестоящим органом по рассмотрении их совместно с Д. с учетом встречного техпромфинплана. В том же порядке вносятся изменения в утвержденные техпромфинплан и план капитальн. работ. Вместе с тем к началу операцион. года вышестоящий орган устанавливает по рассмотрении совместно с Д.: а) осн. средства, закрепляемые за пр-тием; б) выделяемые пр-тию в соответствии с промфинпланом собственные оборотные средства, а также оборотные средства по рабочему снабжению; в) плановую прибыль, оставляемую в распоряжении пр-тия; г) лимиты банковского кредитования.

В пределах утвержденного техпромфинплана и плана капитальн. работ Д. руководит пр-тием самостоятельно за своей полной ответственностью. Д., в частности, самостоятельно назначает и увольняет весь адм.-техн. персонал пр-тия, в том числе и своих заместителей, и представляет на утверждение в вышестоящий орган кандидатуры технического Д. и гл. бухгалтера. Д. заключает все сделки и договоры по делам пр-тия, распоряжается оставляемыми в его распоряжении частями плановой и сверхплановой прибыли, утверждает планы и отчеты отделен. частей пр-тия, осуществляет нижелимитное капитальн.

стр-во, подписывает сам или уполномочивает других подписывать различные документы, связанные с упр-нием пр-тием, и представляет по всем делам пр-тия.

При установлении внутреннего режима на пр-тиях Д. обязан руководствоваться необходимостью расширения прав и предоставления достаточной самостоятельности цеховой администрации. Д. обязан руководить разработкой техпромфинпланов з-да и цехов и своевременно утверждать последние. При распределении обязанностей в аппарате упр-ния Д. обязан исходить из необходимости устранения функциональной рассредоточенности руководства и предоставления соответствующим категориям работников необходимой самостоятельности в пределах их компетенции, проверяя в то же время работу и фактическое ее выполнение.

Д. обязан всемерно содействовать работе пр-венных совещаний и поднимать инициативность рабочих, привлекая внимание участников пр-венных совещаний к наиболее важным недочетам в работе пр-тия, разрабатывая и тщательно подготавливая вносимые на рассмотрение пр-венных совещаний вопросы (пост. ЦК ВКП(б) 5/IV—29 г.). В этих целях Д. обязан предоставлять местным органам профсоюзов и партийной орг-ции полную возможность благоверременно знакомиться с материалами, необходимыми для активного участия в обсуждении и разработке осн. вопросов пр-ва, техпромфинплана, реконструктивных мероприятий, а также с материалами о проведении в жизнь предложений рабочих.

Являясь полным единоначальником на з-де, Д. обязан руководить всей деятельностью пр-тия в целом и всеми процессами пр-ва. На практике, однако, в очень многих случаях Д. пр-тий сводили свою роль к общему руководству, возлагая ответственность за технич. руководство всецело на соответствующий инж.-технич. персонал. В связи с этим пост. ЦК ВКП(б) от 10/IV—30 г. установило, что «Директора предприятий в настоящих условиях реконструкции промышленности должны быть не только общими руководителями предприятия, но обязаны руководить техникой производства».

Вопрос об обязательности для Д. непосредственного руководства пр-вом еще более остро был поставлен тов. Сталиным в 1931 г.: «Надо самим стать специалистами, хозяевами дела, надо повернуться лицом к техническим знаниям... Пора отбросить старый лозунг, отживший лозунг о невмешательстве в технику и стать самим специалистами, знатоками дела, стать самим полными хозяевами дела».

В процессе выполнения первой пятилетки в четыре года и за первые годы второй пятилетки кадры Д. сделали значительные успехи в деле освоения техники. В настоящий момент все отрасли тяжелой пром-ти располагают ценными кадрами Д., выросшими на практической работе и с успехом ведущими борьбу за хорошую работу пр-тия и за повышение своей собственной

технической квалификации. Это повлечло самым благоприятным образом на уменьшение текучести среди Д.

С каждым годом увеличивается число Д., к-рые овладели техникой своего дела, умеют сохранить и правильно использовать вверенную им социалист. собственность, хорошо знают кадры, к-рыми они располагают, и умеют их правильно расставить на пр-ве и в аппарате упр-ния, ликвидировали обезличку в работе и уравниловку в системе зарплаты, упразднили функциональную рассредоточенность руководства и проводят не на словах, а на деле полное единоначалие.

Осн. масса Д., к-рыми располагает тяжелая пром-ть, с успехом может удовлетворять требованиям, к-рые к ним предъявлены т. Орджоникидзе.

«Директор завода, если он хороший директор (а у нас таких директоров имеется порядочное количество), должен хорошо знать каждый уголок своего завода, он должен знать, по крайней мере, весь командный состав до бригадира включительно, лучших ударников, знать, чем они живут, как работают. Если он этого не знает, если он в производстве не разбирается, — он не может быть хорошим директором». (Из речей тов. Орджоникидзе на совещании работников тяжелой пром-ти в сентябре 1934 г.).

Директивы: 1) пост. ЦК ВКП(б) от 5/IX-29 г. «Правда» от 7/IX-29 г. № 206 — «Меры по упорядочению упр-ния пр-вом и установлению единоначалия»; 2) пост. ЦК ВКП(б) от 10/IV-30 г. (п. п. 1-й и 3-й директивной части), «Парт. стр.», 1930 г. № 7—8 — о руководстве промп-тиями в связи с докладом о состоянии металлопром-ти; 3) пост. СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 25/III-31 г., «Изв. ЦИК» от 26/III-31 г. № 84 (С. З. 1931 г. № 20 ст. 172) — о воспрепятствии отвлекать рабочих от пр-ва путем их мобилизации на общественные нужды; 4) положение о гос. пром. тресте от 29/VI-27 г., разд. IV, С. З. 1927 г. № 39 ст. 392; 5) приказ ВСНХ СССР от 31/I-29 г. № 370, с приложением «основных положений о правах и обязанностях административного, технического и хозяйственного персонала пр-венных пр-тий». (Сб. пост. и прик., 1929 г. № 8); 6) приказ ВСНХ СССР № 548 от 4/I-30 г. (сб. прик. и пост. 1930 г., № 10), с приложением «типового положения о пр-венном пр-тии, входящем в состав треста», дополненный приказом от 11/VI-30 г. № 1513. См. также директивы к словам «единоначалие» и «упр-ние пром-тью», в частности пост. XII съезда ВКП(б) по организационному вопросу, пост. ЦК ВКП(б) от 8/IV-33 г. о работе угольного Донбасса и др.

Лит.: Ленин В. И., Об улучшении госаппарата и о борьбе с бюрократизмом и волокитой, письма и заметки, 1917—1922; Отдельный оттиск из VIII ленинского сборника, М.-Л., Гиз, 1929, 92 стр.; Сталин И., О задачах

хозяйственников, речь на 1-й Всесоюзной конференции работников соц. пром-ти 4 февраля 1931 г.; Сталин И., Новая обстановка — новые задачи хозяйственного стр-ва, речь на совещании хозяйственников 23/VI 1931 г.; Сталин И., Доклад на XVII съезде ВКП(б) о работе ЦК ВКП(б), 26 января 1934 г., М., Партиздат, 1934, 64 стр.; О сов. дир-ре (оборник), Л., Партиздат, 1934, 46 стр.; Каганович Л. М., Организационные вопросы (партийное и советское стр-во). Доклад XVII съезду ВКП(б) 6 февр. 1934 г., М., Партиздат, 1934, 125 стр.; Орджоникидзе С., Отчетный доклад Народного комиссара тяжелой промышленности VII съезду советов 31 января 1935 г., 52 стр.; Орджоникидзе С., Третий год пятилетки и задачи работников социалистической промышленности, Речь на 1-й Всесоюзной конференции работников соц. промышленности, М.-Л., ОГИЗ, 1931, 37 стр.

ДИСПЕТЧИРОВАНИЕ — метод централизованного непрерывного упр-ния. Термин «диспетчирование» происходит от английского слова «dispatch» (despatch), означающего «отправить по назначению, отсылать». Впервые в современном значении термин «диспетчирование», насколько это известно, был применен на ж. д. США, где Д. достигло высокой степени совершенства. На нек-рых ж. д. США диспетчер, напр., централизованно на расстоянии управляет движением поездов на участке, достигающем 200 км (рис. 1).



Рис. 1. Ж.-д. диспетчер на участке Стенлей-Бервик (США). Нажатием рычажков на центральном аппарате диспетчер на значительном расстоянии управляет положением электрифицированных стрелок и входных сигналов на главных путях, подчиненного ему участка. В верхней части диспетчерского аппарата находится табло (изображающее ж.-д. путь и станции), на к-ром автоматическим образом изображается движение поездов, положение стрелок и сигналов.

В пром-ти метод Д. применен значительно позднее: сначала в машиностроении, затем в энергосистемах.

Орг-ция Д. в пром-ти выражается в создании на пр-ти (фа-ка, з-д, рудник) специального пункта для осуществления из единого центра непрерывного оперативного руководства и контроля, причем выполнение этой задачи возлагается на должностное лицо — диспетчера.

В зависимости от условий и особенностей пр-ва Д. может принять форму развитой диспетчерской службы, состоящей из ряда пунктов, связанных между собою и подчиненных главному диспетчерскому пункту.

В зависимости от конкретных условий орг-ции и технологии пр-ва Д. приобретает разнообразные и специфические формы и степени совершенства. На данном этапе развития Д. в пром-ти

¹ В настоящее время НИИП разработаны проекты Положений об управлении машиностроительным, металлургическим и химическим пр-тиями, находящиеся на утверждении, где точно формулируются права и обязанности Д. пр-тий этих отраслей пром-ти.

можно условно разграничить на две наиболее яркие формы:

1. Диспетчерское руководство движением пр-ва через посредство людей, занятых в пр-ве, работой к-рых руководит диспетчер посредством разного рода распоряжений.

2. Диспетчерское телемеханическое управление механизмами пр-ва при помощи разного рода технических средств, при к-рых диспетчер с помощью соответствующих приборов осуществляет непосредственное управление пр-вом, воздействуя на технический процесс без промежуточного персонала.

На практике встречаются также смешанные и комбинированные формы Д., отвечающие определенным конкретным условиям пр-ва. Каждая из перечисленных форм в свою очередь различается в зависимости от конкретных условий упр-ния. Это особенно ярко можно проследить в условиях диспетчерского телемеханического упр-ния пр-вом, где имеет место:

а) локальная форма Д., при к-рой диспетчер непосредственно управляет работой сложного агрегата или системы машин, находясь в непосредственной близости к месту пр-ва;

б) дистанционная форма Д., где диспетчер управляет работой пр-ва на расстоянии, иногда весьма отдаленном от пункта пр-ва.

Диспетчирование в энергосистемах. Наибольшего организационного и технического совершенства Д. достигло в эксплуатации современных энергетических систем, состоящих из ряда сопряженных электростанций, производящих электрич. энергию на общую сеть. Здесь Д. является службой, регулярно выполняющей функции оперативного руководства по эксплуатации энергосистемы, в задачи к-рой входит: 1) составление графика работы системы и распределение нагрузки между отдельными станциями; 2) оперативное регулирование и контроль работы как всей системы в целом, так и отдельных станций и устройств (трансформаторные подстанции и пр.) в зависимости от колебаний нагрузки и изменяющихся условий эксплуатации (приближение грозы, внезапное выключение потребителя и пр.); 3) локализация и ликвидация аварий.

Выполнение этих задач осуществляется диспетчером из центрального диспетчерского пункта, находящегося обычно на значительном расстоянии от станций и сооружений системы, и оборудованного необходимыми средствами связи, сигнализации, телеметрии, а также табло (центральный щит), на к-ром схематически нанесены отдельные устройства, агрегаты, пункты и линии системы. Имея перед собой картину всей сети на табло и пользуясь пр. средствами связи, сигнализации и т. д., диспетчер отдает занятому на станциях и сооружениях персоналу необходимые распоряжения, вытекающие из условий эксплуатации

системы (напр. о включении или выключении генератора, подготовке к пуску дополнительного котла и т. п.).

За последние годы в результате значительного развития автоматизации работы электростанций (гл. обр. гидравлических и подстанций) диспетчер получил возможность непосредственно управлять работой станций или сооружений на расстоянии с помощью устройств телемеханики и автоматики, т. е. обходиться без обслуживающего персонала на месте пр-ва энергии. Работа подобных станций и сооружений протекает совершенно автоматически и находится под дистанционным контролем и упр-нием диспетчера (телеупр-ние). Контроль работы осуществляется помощью измерительных приборов и сигнализаций, действующих автоматически в зависимости от показаний приборов и работы реле, находящихся на автоматической станции или сооружении (рис. 2).

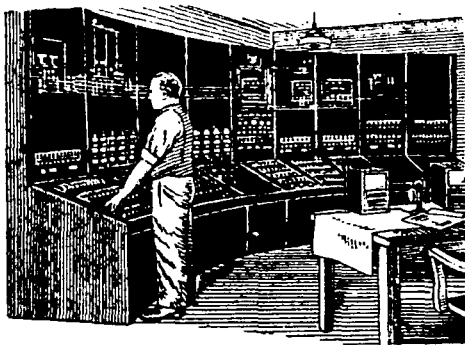


Рис. 2. Диспетчер энергосистемы нажатием кнопок на расстоянии управляет работой подстанций, подающих электрический ток для питания электропоездов на ж. д. (США).

В настоящее время ведутся работы по дальнейшей автоматизации упр-ния работой станций и сооружений путем передачи функций диспетчера автоматическому устройству, получившему название «автоматического оператора».

Совершенствование методов и техники Д. в работе энергосистем на основе автоматизации позволило достигнуть высокой степени централизации упр-ния. Напр., в США (Нью-Джерсей) имеется энергосистема, где центральный диспетчерский пункт управляет работой 87 подстанций, 8 переключательных пунктов и 4 генераторов, по мощности, примерно, равных Мосэнерго.

Диспетчирование в машиностроении. Менее совершенных форм Д. достигло в машиностроении. Первоначальные работы в области Д. в м. относятся к 70 гг. прошлого столетия и связаны с историей развития машиностроительной пром-ти США. Среди отдельных лиц, работавших в этой области, известны Г. Меткаф, Ф. Тейлор, Бабкок, Хатавей и др. американские ораторы. В настоящее время Д. в м. представляет собой весьма важную функцию, осуществляющую непрерывное, централизованное оперативное руководство по вы-

полностью заданного плана и контроль над ходом пр-ва.

Для осуществления этой задачи Д. располагает богатой методикой работы и разнообразными средствами учета, связи, сигнализации и пр.

Д. в м. СССР в более совершенных формах появилось недавно. Первые практические постановки относятся к 1933 г. и были осуществлены на Калужском машиностроительном з-де НКПС. Содержанием функций Д. в общем машиностроении в основном является: 1) распределение работ на основе плана по станкам и рабочим местам, контроль за ходом их выполнения и своевременное обеспечение рабочих необходимыми материалами, инструментом, чертежами и пр. во избежание простоев; 2) оперативная координация работы отдельных частей пр-ва во времени в объемах, обеспечивающих бесперебойное совершение пр-венных операций по ходу технологического процесса, предусмотренного планом, и оперативная ликвидация возникающих неполадок; 3) забота (в процессе руководства и контроля за выполнением плана) о заблаговременном проведении необходимых мероприятий, обеспечивающих нормальный ход работ на предстоящий пр-венный период (своевременная подготовка чертежей, приспособлений, ремонта и т. д.).

В развитой форме Д. в м. представляет собой службу, состоящую из главного диспетчерского пункта и подчиненных ему оперативно-цеховых и др. пунктов. Во главе диспетчерской службы з-да стоит главный диспетчер, к-рый осуществляет общее руководство работой, разрешая наиболее важные и серьезные вопросы. В соответствии с директивой НКТП главный диспетчер з-да подчинен техническому дир-ру з-да и является его пом-ком или заместителем по оперативной части. Обычно функции главного диспетчера выполняет нач-к пр-ва.

На нек-рых з-дах главный диспетчер подчинен нач-ку оперативно-пр-венного отдела з-да и одновременно является его заместителем.

Главный диспетчер з-да наблюдает за нормальной работой всей диспетчерской службы; контролирует деятельность отдельных агентов службы; принимает участие в составлении плана работы з-да и наблюдает за своевременным выполнением наиболее важных заданий; отдает руководящие указания дежурному персоналу о порядке оперативного выполнения плана, а равно и наиболее быстрого устранения возникающих неполадок и разрешает наиболее существенные спорные вопросы.

Старшие диспетчеры з-да несут непрерывную оперативную работу в главном диспетчерском пункте з-да. В помощь им даются операторы: они делают отметки в графиках, обслуживают контрольные доски, составляют сводки и осуществляют пр. подсобные работы.

С. д. отдает распоряжение от имени технического дир-ра через цеховой диспетчерский аппарат, причем нач-ки цеха и мастера не имеют права отменять его распоряжений. Имея право оперативных распоряжений по выдаче спешных заказов, замене одного материала другим, передаче работ одного цеха другому, временного уплотнения потоков и разрешения всех спорных вопросов между цехами, С. д. не может нарушать или изменять принципы планирования, организац. сторону пр-венных процессов и постоянную расстановку рабочей силы без ведома нач-ка цеха или технического дир-ра.

Основой работы диспетчерской службы является диспетчерский план — график — документ, в к-ром в той или иной форме выражена конкретная программа пр-ва на данный отрезок времени, с указанием конкретных изделий, операций, станков, сроков и количеств.

В зависимости от особенностей пр-ва (напр. тяжелое машиностроение; крупносерийное пр-во слоботочной аппаратуры или массово-поточное автотракторное пр-во и др.), а также от уровня общей орг-ции пр-ва и состояния снабжения диспетчерский план-график составляется на смену, сутки, шестидневку, декаду.

На практике обычно в распоряжении диспетчера, кроме плана-графика, имеется месячный план пр-ва (квартальный, в отдельных случаях годовой), необходимый для общей ориентировки.

Составление диспетчерского плана-графика возлагается на заводский (цеховой) плановый отдел (бюро), однако в нек-рых условиях разработка календарного плана-графика возлагается на диспетчерский аппарат з-да (цеха), в связи с чем в состав аппарата диспетчерской службы вводится бюро расчета и подготовки диспетчерских планов-графиков (общезаводское и цеховое, в зависимости от конкретных условий пр-ва).

Порядок работы диспетчерской службы на машиностр. з-де обычно таков. В конце каждого месяца плановый орган составляет пр-венную программу работ для наступающего месяца (или вновь поступившего заказа) в виде ряда документов: загрузочной ведомости, карт технологической обработки и последовательного прохождения деталей, расписания сроков обработки и сдачи продукции и пр. Одновременно с передачей указанных документов в цеха и отделы з-да эти документы поступают к главному диспетчеру з-да для контроля исполнения и оперативного руководства ходом выполнения заданий по плану.

С момента передачи плана в пр-во главный диспетчер з-да руководит ходом пр-ва и несет всю ответственность за правильное оперативное планирование пр-ва. В процессе руководства выполнением заданного плана диспетчер отдает распоряжения о порядке очередности исполнения нарядов, подаче материала, транспорта и пр., осущес-

ствляя непрерывный контроль за ходом пр-ва. В этих условиях в задачу техперсонала входит руководство пр-вом с технологической стороны: инструктирование рабочих и персонала о способах обработки изделий, скорости резания, способах сварки, клепки и др. чисто техническ. вопросах.

Диспетчерский аппарат з-да наделяется большими полномочиями; обычно устанавливается система взысканий за всякое нарушение или невыполнение распоряжений диспетчера. Распоряжения главного диспетчера з-да м. б. отменены только техническим дир-ром и дир-ром з-да.

Для наиболее эффективной работы организуются специальные диспетчерские пункты, снабженные необходимыми техническими средствами. Главный диспетчерский пункт обычно помещается в особом изолированном помещении. В диспетчер-

распоряжения оформляются документально. В качестве подсобного средства диспетчер ведет особый журнал, куда записывает для памяти и контроля неразрешенные или взятые на заметку вопросы, а также отданные им важные распоряжения, нуждающиеся в документальной фиксации.

Обычно, прежде чем приступить к работе, диспетчер обходит цеха и знакомится с состоянием пр-ва. После этого он является в диспетчерский пункт и принимает дежурство от сменного ст. диспетчера, знакомится с графиком, контрольными досками, записями в журнале и указаниями сдающего дежурство о необходимых мероприятиях и поступивших из цехов запросах. О своем вступлении в дежурство ст. диспетчер немедленно извещает все диспетчерские пункты з-да, одновременно от-

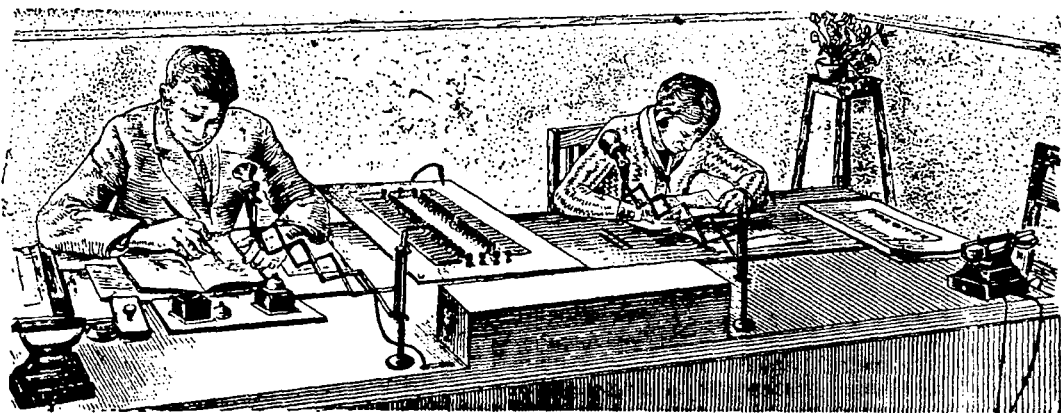


Рис. 3. Главный диспетчерский пункт з-да шарико и роликоподшипников им. Л. М. Кагановича (Москва). Диспетчер и оператор за работой у диспетчерского пульта оригинальной кон. конструкции ЦИО НКТП.

ском пункте помещается специальный стол (пульт) диспетчера и оператора (рис. 3).

Возле ст. диспетчера помещается телефонный коммутатор диспетчерской связи. С помощью нажима кнопок коммутатора диспетчер может вызвать для переговоров любое количество лиц из всех имеющих точек диспетчерской связи одновременно и в любой комбинации. Для большего удобства переговоры осуществляются с помощью громкоговорителя и микрофона, укрепленного на раздвижном кронштейне. Кроме того диспетчер располагает телефоном, соединяющимся с общезаводской телефонной сетью через центральный коммутатор. Т. о. диспетчер, имея обычную общезаводскую телефонную связь, располагает также собственной сетью специальной диспетчерской связи, обслуживающей исключительно диспетчерскую службу. Помимо того, в главном диспетчерском пункте находятся контрольные доски, графики и др. необходимые для Д. средства и организационные приспособления.

Вся оперативная работа—отдача распоряжений, прием донесений, сводок и т. п.—осуществляется ст. диспетчером по телефону путем устных переговоров, и лишь в самых крайних и особо важных случаях

мечая проверочное время на часах в главном диспетчерском пункте.

Приняв дежурство, диспетчер, как правило, не имеет права покидать своего места, находясь все время у телефона. В случае необходимости отлучки, он обязан каждый раз испрашивать специальное разрешение у ст. диспетчера (а ст. диспетчер у главн. диспетчера) и оставить для связи оператора.

Во время дежурства, по установленному на нек-рых з-дах порядку, ст. диспетчер принимает по телефону от цехового диспетчера оперативные сводки по установленной форме для каждого цеха в строго установленные часы и мин.: в первый раз, в начале смены,—сводку о калитии рабсилы и загрузке пр-венного оборудования, простоях и т. п.; во второй раз, в конце смены, — о выполнении пр-венного задания за истекшую смену, выявившихся неполадках, а также о необходимых мероприятиях для обеспечения нормальн. хода пр-ва. Несколько позднее сведения, передаваемые цеховым диспетчером по телефону, подтверждаются присылкой письменной диспетчерской сводки. Получив оперативные сводки из цехов старший диспетчер в свою очередь составляет общезаводскую сводку за истек-

шую смену, к-рая поступает затем к главному диспетчеру з-да и в заинтересованные отделы и части з-да.

Раз в сутки дирекция з-да принимает диспетчерский доклад. Главный диспетчер делает краткое сообщение по сводкам, контрольным доскам и графикам о проделанной за сутки работе. Во время доклада принимаются необходимые решения и отдаются соответствующие распоряжения диспетчеру. На диспетчерском докладе присутствуют заинтересованные руководители отделов и цехов з-да. Во время ночной смены старший диспетчер является главным лицом на з-де, осуществляющим практически функции общего руководства з-дом.

В цехах выполнение функций оперативного планирования возлагается на цехового диспетчера. В зависимости от особенностей и размеров пр-ва в цеху кроме диспетчера цехового м. б. диспетчеры пролетные и участковые.

Диспетчер цеха подчиняется нач-ку цеха и является его пом-ком по оперативной части. Обычно диспетчером цеха является нач-к смены. В распоряжении диспетчера цеха имеется необходимый вспомогательный персонал (оператор, статистик и др.), а также соответствующие оргаприспособления (контрольная доска и др.) и технические средства сигнализации и связи.

На участке (пролете) диспетчер подчиняется старшему мастеру (нач-ку участка). В ряде случаев, в зависимости от особенностей и размеров пр-венного участка (пролета), функции диспетчера возлагаются непосредственно на старшего мастера (нач-ка участка).

Диспетчер участка (пролета) располагает необходимыми оргаприспособлениями (распределительная доска и др.) и техническими средствами связи, сигнализации и контроля.

Вспомогательного персонала, как правило, диспетчер участка (пролета) не имеет.

Все распоряжения старшего диспетчера з-да отдаются непосредственно диспетчеру цеха, диспетчеру цеха—диспетчеру участка (пролета). В особых и важных случаях о полученном распоряжении диспетчер немедленно доводит до сведения своего нач-ка и согласует с ним порядки его выполнения.

Распорядок работы, приема и сдачи дежурства цехового диспетчера в основном тот же, что и для старшего диспетчера.

В задачи ст. цехового диспетчера входит: выдача нарядов рабочим (или распоряжений в условиях крупного цеха) на пр-во той или иной работы в соответствии с планом и ходом пр-ва; выдача распоряжений в соответствующие части цеха о подаче к рабочим местам и станкам материала, инструмента, приспособлений, чертежей и пр.; контроль за ходом работы; устранение простоев и принятие др. необходимых оперативных мер для осуществления плана и выполнения заданий, поступивших от старшего диспетчера з-да; подготовка нарядов и пр. документов на

очередную работу в текущей и наступающей смене; составление сводок для старшего диспетчера, ведомые цеховых диспетчерских записей и пр.

При наличии участковых (пролетных) диспетчеров выдача нарядов, как правило, возлагается на них; они обязаны строго руководствоваться при этом планом-графиком и дополнительными заданиями диспетчера цеха.

В условиях крупного цеха и при отсутствии участковых (пролетных) диспетчеров выдача нарядов (или распоряжений) на пр-во работ производится старшим мастером (нач-ком участка), в соответствии с правилами диспетчерской службы.

Существенной задачей диспетчера является обеспечение ударных и соревнующихся бригад своевременной выдачей заданий, подачей материала, инструмента и пр., оперативная информация соревнующихся бригад и отдельных рабочих о результатах их труда, содействие «общественному буксиру» путем немедленного оповещения об отстающих, а также выявление лодырей и пр. (рис. 4).

В зависимости от особенностей пр-ва содержание и орг-ция Д. могут существенно изменяться. Напр. в случае НПП меняются функции цехового диспетчера, отпадает распределение нарядов, оказываются излишними нек-рые приспособления (напр., распределительная доска), одновременно появляются специфические (для данного пр-ва) динамические счетчики, сигнальные табло и пр., а также зонные операторы и нек-рые др. агенты диспетчерской службы. Меняется также и организационная структура диспетчерской службы, появляются более сложные схемы соподчиненности и взаимодействия, вытекающие из сложности и особенностей данного процесса пр-ва.

Весьма часто наблюдаются смешанные формы Д. в зависимости от специфических условий процесса пр-ва в различных цехах (отделах).

Технические средства в машиностроении в основном распадается на следующие виды:

1. Диспетчерская связь:

- а) электрическая: телефонная, телеграфная;
- б) механическая: пневматическая, грейферная.

2. Диспетчерская сигнализация:

- а) поисковая: акустическая, оптическая, смешанная;
- б) вызывная: централизованная и децентрализованная;
- в) информационная: индивидуальная и групповая.

3. Диспетчерский автоматический учет и контроль.

Первым и осн. техническим средством диспетчирования в машиностроении является диспетчерская связь.

Здесь основное место занимает телефонная связь. Особенностью диспетчерской связи является: 1) полная самостоятельность и независимость диспетчерской связи, организуемой исключительно для обслуживания диспетчерской службы з-да или цеха; 2) возможность осуществления одновременного разговора ряда лиц между собою (посылка циркулярных распоряжений, проведение оперативных совещаний из диспетчерского

также карманные переносные трубки. За границей за последнее время начинает находить применение новая конструкция громкоговорящего телефона, представляющего собою соединение телефонного аппарата с громкоговорителем.

Средства диспетчерской телеграфной связи применяются значительно реже в тех случаях, когда имеет место значительный обмен разного рода сведениями, либо, когда распоряжения настолько сложны

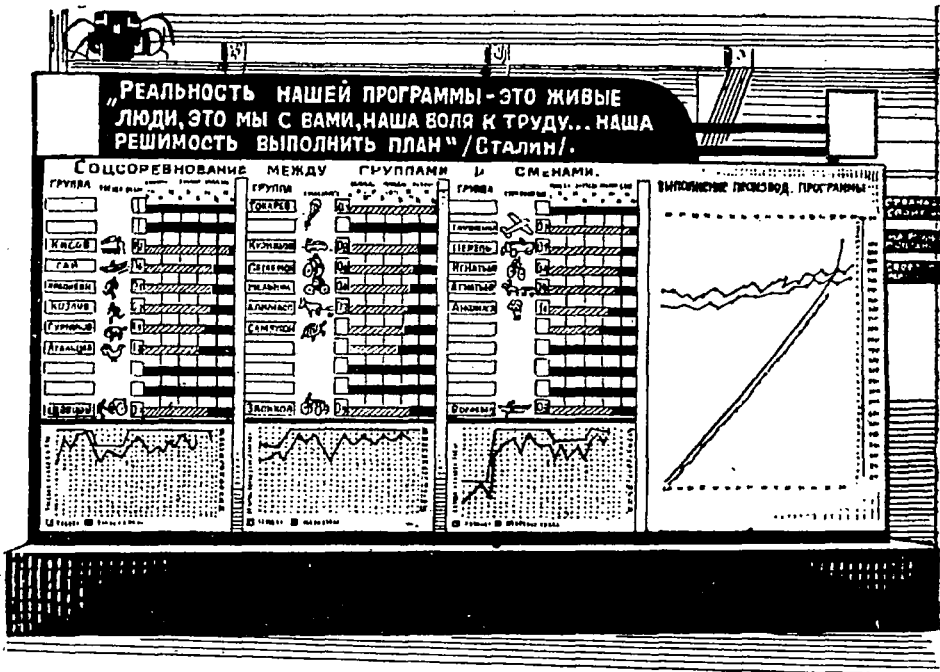


Рис. 4. Доска соревнования, установленная в автоматнo-токарном цеху з-да шарико и роликоподшипников им. Л. М. Кагановича. Показания на доске проставляются на основании оперативного учета диспетчера цеха.

пункта или кабинета дир-ра со всеми цехами з-да и пр.) и ряд др. особенностей. Для этих целей применяют специальные коммутаторы диспетчерской телефонной связи (рис. 5).

Для большего удобства и облегчения работы диспетчера при переговорах широко применяются громкоговорящие репродукторы (разных систем: электромагнитные — типа «Рекорд», электродинамические — типа «Динамик» и др.).

В цехах для осуществления переговоров с диспетчером в целях борьбы с шумом обычно строятся специальные будки, в которых помещаются телефонные аппараты, связанные с диспетчером. За последнее время, однако, разработан вариант усиления телефонных переговоров, что позволяет осуществлять разговоры по телефону в шумных цехах без устройства телефонных будок.

На участках, в цехах взамен стационарных телефонных аппаратов применяются

и обширны, что передача их по телефону нецелесообразна.

Диспетчерские пункты з-дов во многих случаях оборудуются специальными пультами, представляющими собою особой конструкции столы с удобно размещенной аппаратурой — коммутатор, громкоговоритель и т. д.

Средства механической связи служат для пересылки документов (напр., рабочего наряда от диспетчера к станку и обратно). Применяются они почти исключительно при централизованной системе планирования и Д. За границей преимущественно распространена пневматическая связь.

В отделе сигнализации первое место занимает информационная, к-рая способствует наиболее эффективной работе диспетчера, связанной с обслуживанием рабочего места (или группы), как-то: своевременная подготовка и выдача рабочих нарядов, подача материала, транспорта, инструмента, своевременное направле-

ние ремонтных рабочих, приемщика, извещение о простое и т. п.

Среди устройств сигнализации данного рода известны два вида: сигнализация индивидуальная и групповая. Первая связывает сигнальным прибором каждый станок или рабочее место, вторая — группу станков и рабочих мест. Выбор той или

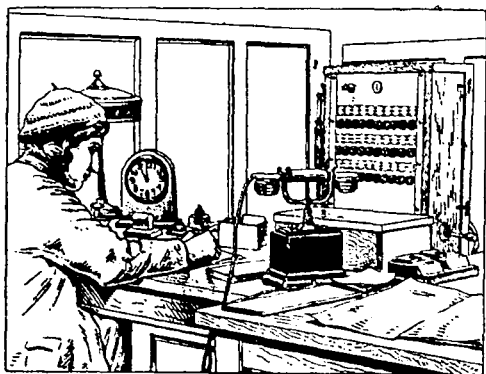


Рис. 5. Стрелочный коммутатор системы Булат на 30 абонентов, выпуска з-да «Красная зarya» (Ленинград), установленный в цеху 1 ГПЗ им. Л. М. Кагановича.

другой зависит от конкретных условий пр-ва и Д. В свою очередь эти системы бывают оборудованы различными передатчиками сигналов: кнопочными или дисковыми (рис. 6).

Необходимо однако отметить, что при кажущейся на первый взгляд простоте этот вид сигнализации на практике встре-

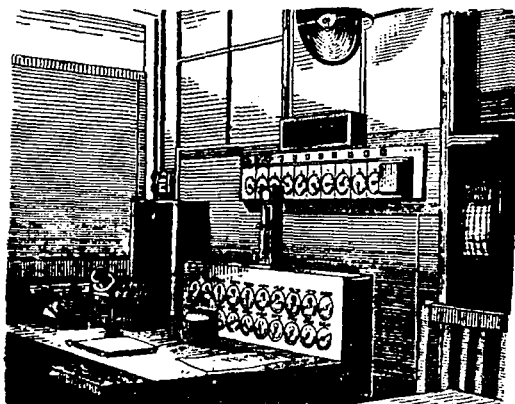


Рис. 6. Диспетчерский пункт з-да, оборудованный аппаратом для приема сигналов от рабочих у станков (помещается на столе), системы Е. О. Бурковского.

чает наибольшие затруднения, особенно первая группа (индивидуальная). Главная трудность здесь заключается в необходимости глубокой подготовки и тщательной оргции всей системы Д., в культуре и дисциплинированности персонала.

Назначением поисковой сигнализации является автоматический розыск нужного диспетчеру лица, покинувшего свое обыч-

ное место работы. Для этих целей разработан ряд систем — акустических, оптических и смешанных. Все они сводятся к установлению твердой номенклатуры условных сигналов, к-рые присваиваются определенным лицам. В пр-ве в различных пунктах по определенному плану устанавливаются сигнальные аппараты, к-рые мгновенно и одновременно приходят в

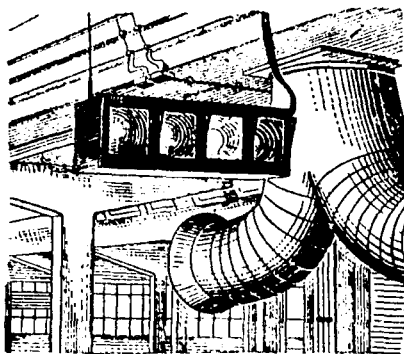


Рис. 7. Горизонтальный светофор поисковой сигнализации (ГПЗ им. Л. М. Кагановича).

действие при нажатии кнопки или поворота диска на центральном командном аппарате диспетчера, показывая сигнал разыскиваемого диспетчером лица. Разыскиваемое лицо, заметив, что его вызывают, подходит к ближайшему телефону и связывается с диспетчером (рис. 7 и 8).

Задачей вызывной сигнализации является обслуживание пр-венных участков.

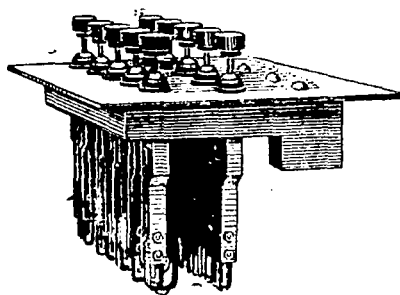


Рис. 8. Панель угр-ния сигналами светофоров поисковой сигнализации.

Она применяется для вызова на участок шорников, слесарей, электромонтеров и т. п. Существуют два вида этой сигнализации — централизованная, т. е. все вызовы к-рой поступают к диспетчеру и от него уже к обслуживающим бригадам, и децентрализованная, минуя диспетчера, прямо к обслуживающим бригадам. Выбор той или др. схемы зависит от общего оргтехнического проекта Д. для данного з-да.

Диспетчерский автоматический учет и контроль строятся там, где это возможно, на системе контактных устройств и счетчиков. Осн. задачей здесь является передача показаний о работе станка в диспетчерский пункт и ото-

бражение показанной в удобной для быстрого восприятия форме.

Эти средства диспетчерского контроля в машиностроении обычно состоят из механических счетчиков (или контактных передаточных устройств), укрепленных на станке, и электромагнитных дистанционных счетчиков. В некоторых случаях применяются вместо счетчиков более сложные и совершенные табло, дающие возможность в компактной и легкообозримой форме следить на расстоянии за протеканием пр-венных процессов. Устройства автоматического контроля распадаются на местные (локальные) и дистанционные, к-рые в свою очередь разделяются на записывающие автоматически показания и незаписывающие.

Диспетчирование в прочих отраслях производства. В настоящее время Д. имеет место в разнообразных отраслях пр-ва: химической, металлургической, текстильной и др. Весьма высокого совершенства достигло Д. на современных зерновых элеваторах, нефтепроводах, газовых з-дах и пр. Все большее развитие получает Д. в эксплуатации рудников и в каменноугольной пром-ти, где под упр-нием диспетчера находятся руководство пр-венными процессами в забое, откатка угля и породы, обслуживающие механизмы и упр-ние движением транспорта на поверхности.

В ряде пр-в Д. в результате развития автоматизации достигло весьма высокого уровня, огуществляясь в форме централизованного упр-ния пр-вом на расстоянии и при помощи средств телемеханики и автоматики, обходясь во многих случаях уже без посредства специального персонала на месте пр-ва.

Значительных результатов в орг-ции централизованного упр-ния достигли на новейших бетонных з-дах. Примером может служить з-д Кронфорда (США). Весь з-д по изготовлению бетона представляет огромную машину - автомат, управляемую одним человеком. Все пр-во автоматизировано. Руководствуясь показанием специальных приборов, оператор нажимом кнопок управляет работой всего з-да, представляющего собой целую систему взаимно связанных автоматических машин и приспособлений.

Не менее любопытной является орг-ция диспетчерского упр-ния на новейшем зерновом элеваторе в Сиэтле (США).

Элеватор представляет собою огромную машину-автомат и управляется одним человеком. Диспетчер располагает целой системой пусковых кнопок и рычагов и специальным табло, дающим ему динамическую картину состояния элеватора в наглядной и компактной форме.

Табло представляет собою схематическое изображение всех частей и агрегатов элеватора. На схеме размещены сигнальные лампочки, автоматически отображающие условными цветами положение и загрузку отдельных частей элеватора.

Пользуясь показаниями табло, диспетчер посредством кнопок управляет работой моторов, приводящих в нужное положение соответствующие механизмы элеватора, нагружая или, наоборот, выгружая зерно из закомов на пароходы и поезда.

В металлургии огромное развитие пр-ва, рост размеров пр-венных площадей и агрегатов, возрастание объема доменных и пр. печей, новейшие требования наиболее экономного ведения процесса путем использования отходящих газов и пр. выдвинули в качестве совершенно неотложной и актуальной задачи создание пунктов централизованного контроля работы отдельных б. или м. крупных участков и, одновременно, централизации упр-ния пр-венными процессами в общем комплексе современного металлургического комбината.

Среди новейших установок централизованного контроля и упр-ния особенно интересен з-д Круппа в Эссен-Борбеке (Германия), где удалось достигнуть высокой степени совершенства как по линии централизации наблюдений, так и непосредственного упр-ния работой ряда механизмов доменной печи.

Крупный интерес вызывают также диспетчерские пункты германских з-дов: «Фельклинген-Хютте» и «Фридрих-Альфред-Хютте». На з-де «Фельклинген-Хютте» диспетчерский пункт обслуживает одновременно 7 доменных печей и 30 кауперов, представляя собою довольно мощную установку. На з-де «Фридрих-Альфред-Хютте» в Рейнгаузене имеется целая система контрольных пунктов, представляющих собою как бы прообраз развитой диспетчерской службы. Там имеется главный диспетчерский пункт, к-рый ведет общий контроль за расходом газа по отдельным потребителям: на кауперы, на котлы высокого давления, для турбо-воздуходувки, на газодинамо и по цехам—томасовскому, мартеновскому, прокатному, по коксовым печам и т. д. Эта станция дает баланс доменного газа с распределением расхода по отдельным статьям. На этой же станции помещены приборы, регистрирующие расход сжатого воздуха по отдельным потребителям.

Помимо того в доменном цехе имеется свой центральный пункт и пять локальных блок-станций, каждая из к-рых обслуживает по две доменных печи.

Для контроля водоснабжения устроен особый пункт при насосной станции з-да. Сюда автоматически поступают сведения о количестве воды, протекающей по девяти главным линиям водопроводной сети.

Дежурный инж. (диспетчер) в случае неисправности, к-рая благодаря установленным приборам немедленно становится известной, может привести в действие управляемые на расстоянии задвижки и так урегулировать распределение воды, чтобы было обеспечено снабжение охлаждающей водой доменных и сиенс-мартеновских печей.

Если неисправности в доменных печах ставят под угрозу снабжение газом, то

с центрального пункта доменного цеха подается сигнал о недостатке газа. Тотчас же во всех местах потребления газа приходят в действие гудки и световые сигналы, обзывающие все цеха, кроме воздуходушных отделений и силовых станций, приостановить пользование газом.

Большой интерес представляют новейшие алюминиевые з-ды в США, где упр-ние процессом пр-ва осуществляется из кабинки диспетчера.

Диспетчерский пункт такого з-да оборудован различного рода измерительными приборами: пирометрами и пр. и специальным табло — особой сигнальной доской для упр-ния процессом пр-ва. Табло представляет собой конструкцию, снабженную электрическими лампочками различных цветов, соединенных проводами с пр-вным агрегатом. По мере хода операции технологического процесса, вспыхивают то одни, то другие лампочки сигнализируя диспетчеру о протекании процесса обработки алюминия. Следя за показаниями приборов и сигналами, появляющимися на табло, диспетчер в нужный момент отдает распоряжение условным сигналом, и рабочий на crane приступает, напр., к выгрузке болванок из колодцев.

Характерные сдвиги в области централизованного дистанционного упр-ния имеют место в химической пром-ти. Некоторые химические пр-ва характеризуются рядом специфических особенностей, открывающих широкое поле для внедрения электроавтоматизма и дистанционного упр-ния.

Своеобразие естественных процессов в ряде пр-в химической пром-ти выдвигает необходимость создания системы автоматического регулирования процессов и упр-ния.

Это вызывается природой предмета труда — жидким и газообразным состоянием — вследствие чего пр-венные процессы происходят в закрытых сосудах и не поддаются регулированию от руки; особыми методами обработки — применением высоких скоростей, высоких давлений и очень низких или очень высоких темп-р, делающих необходимым осуществление автоматического упр-ния, и, наконец, такими моментами, как опасности отравления и взрыва, что делает необходимым наличие значительного расстояния между местом, где происходят пр-венные процессы, и местом, откуда управляют ими. Отсюда — как основе автоматизации упр-ния — организация дистанционного упр-ния.

Имеются примеры химических пр-в, где пункты упр-ния, вследствие опасности взрывов, находятся на расстоянии нескольких км, от места, где происходит самый производственный процесс.

Химическая пром-ть (наряду с пр-вом электроэнергии) обладает наиболее развитой системой измерительных, контрольных и сигнализационных приборов, делающих возможным осуществление автоматическо-

го регулирования и упр-ния пр-венными процессами.

Особенно большой интерес представляют пр-ва синтетического аммиака. Здесь пр-венный процесс протекает непрерывно в закрытой сосудистой системе, охватывающей большую территорию. Процесс высоко-автоматизирован, упр-ние работой колонн синтеза, сепараторов и др. агрегатов осуществляется с центрального щита дежурного инж. В настоящее время ведутся работы по дальнейшей централизации упр-ния всем процессом пр-ва аммиака, начиная с газогенераторов и кончая колоннами синтеза, путем сосредоточения приборов измерения и упр-ния процессами на расстоянии в центральном пункте Д. Особенности химического пр-ва здесь открывают богатые возможности для автоматизации и диспетчерского упр-ния.

Развитие пр-ва в нефтяной пром-ти также привело к образованию пунктов централизованного упр-ния. Новейшие установки крекинга, трубчатки, нефтепроводы оборудуются совершенными приборами упр-ния на расстоянии со щита дежурного инж.-диспетчера.

Диспетчирование на внутривзаводском транспорте. Весьма существенную роль в Д. службы з-да играет правильная и бесперебойная работа внутривзаводского транспорта. Руководство работой по движению на внутривзаводском транспорте на з-дах с большим количеством перевозок, развитой транспортной сетью (рельсовый и безрельсовый транспорт) осуществляется специальным диспетчером. На крупных з-дах имеется специальная транспортная диспетчерская служба в виде ряда диспетчерских пунктов, подчиненных старшему диспетчеру по транспорту.

Метод централизованного упр-ния пр-вом на расстоянии получил большое развитие в капиталист. странах, однако, теоретическое раскрытие, научное обоснование совершающегося процесса модификации Д. в пром-ти и постановка проблемы диспетчерского упр-ния пр-вом в ее полном объеме в науке об орг-ции пр-ва и упр-ния является заслугой научной мысли СССР.

Развитие диспетчеризации в СССР. Всего лишь несколько лет тому назад проблема диспетчерского упр-ния в пром-ти СССР являлась предметом теоретической разработки и пропаганды научно-исследовательскими органами Союза, порой встречая к себе недоверчивое и скептическое отношение со стороны многих работников пром-ти.

Однако со времени первого блестящего практического опыта Д., осуществленного на Калужском з-де НКПС в начале 1933 г. дир-ром завода т. Каралефтеровым Д. К., Д. превратилось в массовое движение, постепенно охватившее не только пром-ть, но также и др. отрасли нар. х-ва нашей страны.

Одной из важнейших причин, обуславливающих настоятельный интерес и практическую потребность в более современных

методах и технике диспетчерского руководства — является несовершенство и неудовлетворительность постановки упр-ния на наших з-дах.

Борьба против обезлички, канцелярско-бюрократических методов руководства, против функционалки, борьба за более совершенные культурные формы упр-ния на основе решений XVII съезда ВКП(б)—приводят среди ряда других мероприятий к необходимости внедрения организационно и технически более совершенного диспетчерского упр-ния.

С другой стороны, значительное возрастание интереса к вопросам диспетчерского упр-ния в пром-ти вызывается также развитием в нашей стране работ по электрификации и автоматизации пр-ва, диктующих необходимость разработки еще более совершенных, адекватных новой технике пр-ва ковых форм, средств упр-ния. Одновременное возрастание интереса и запросов, идущих по этим двум важнейшим направлениям, ставит проблему диспетчерского упр-ния в разряд весьма актуальных, отвечающих назревшим потребностям социалист. стр-ва текущего момента и перспективам дальнейшего развития.

Процесс Д. в пром-ти СССР возник недавно и в короткий срок охватил многие пр-тий.

К началу 1935 г. диспетчерская служба функционирует уже на многих з-дах СССР, простое перечисление к-рых заняло бы много места, среди них: славный пионер диспетчирования, Калужский з-д НКПС, АТЭ Ламповый з-д Электрокомбината, 1 Господшипниковый им. Л. М. Кагановича, «Севкабель», «Светлана», з-д им. Кулакова, «Красная заря», «Красный треугольник», автозавод им. Молотова, Ростсельмаш, ГПЗ-2 и многие др.

Широко развернувшись в машиностроении, Д. охватывает и другие отрасли пр-ва и в первую очередь каменноугольную пром-ть. В итоге вполне удовлетворительных результатов введения диспетчерской службы на шахте «Бутовка», «Артем», в 1935 г. намечено провести Д. не менее чем 30 шахт (им. ОГПУ, «Пролетарская диктатура», № 4 Несветай, София вертикальная, им. Балицкого и др.).

Развертывается работа по Д. в металлургии. На Урале и на Юге уже имеется ряд з-дов, осуществляющих в разной стадии Д. (Надеждинский, им. Петровского, им. Дзержинского, Сталинский и др.).

Заметное развитие диспетчерская служба получает в химической, а также и нефтяной пром-ти.

В нефтяной пром-ти орг-ция диспетчерской службы значительно повышает эффективность эксплуатации скважин, прокладку новых буровых; значительно повышается коэф. использования агрегатов (крекинговые установки и др.).

Большой интерес представляет система, испытанная на Сталинском и Ленинском нефтепромыслах (Баку).

Диспетчерский пункт снабжен контрольно-измерительными и записывающими приборами, связанными с буровыми. Эти приборы непрерывно фиксируют состояние всех работ на каждой буровой: скорость вращения мотора, подъем и спуск инструментов в скважину. Отмечаются каждая остановка работ и простой скважины. На случай аварии установлены звуковая и световая сигнализации. Диспетчерский пункт связан телефонами со всеми обслуживающими звеньями промысла: ремонтными мастерскими, отделом изоляции, глинозаводами и др.

Весьма ценный и заслуживающий большого внимания опыт Д. на стройплощадке проведен в Ленинграде на стр-ве «Красного театра», в Москве на стр-ве гостиницы Моссовета и на крупных индустриальных стройках на периферии.

Д. начинает проникать и на пр-тия легкой пром-ти — обувной (им. Микояна, Ростов н/Дону) и пр.

Интересную постановку диспетчерской службы на текстильной ф-ке осуществили ленинградская ф-ка «Рабочий», ф-ка «Красный ткач» и др.

Развертываются работы по энергичному внедрению диспетчерской службы на внутризаводском транспорте.

Первый опыт пр-тий показал необычайно эффективностью Д. в деле борьбы за перестройку упр-ния на новых, более совершенных началах.

После введения Д. на з-дах отмечается: ликвидация толкачества и обезлички в оперативном планировании; освобождение персонала от несвойственных ему функций, что дает возможность сосредоточить внимание инж.-технического персонала на борьбе за освоение техники и повышение качества продукции; значительное ускорение прохождения деталей от станка к станку; снижение размеров незавершенного пр-ва в результате непрерывного контроля за комплектностью деталей и состоянием задела; равномерный ход пр-ва на протяжении месяца и изжитие «рывков» и кампанейщины; резкое сокращение бумажного потока, докладных записок, актов, отчетов и т. п.; значительное упорядочение и большая четкость в работе всего пр-тия; повышение произв-ти труда, сокращение простоев и снижение себестоимости при одновременном улучшении качества продукции и т. д.

Ценный практический материал, раскрывающий эффективность введения диспетчерской службы, приведен т. Марголиным, дир-ром одного из з-дов.

В результате Д. на этом з-де: резко сократилась переписка, стало меньше безотнги, улучшилось обслуживание рабочего места, рабочий стал расходовать на непосредственную работу у станка вместо 74,5 — 93% своего рабочего времени, нач-к цеха на руководство тратит вместо 22,3—42,4% своего рабочего дня, мастер тратит на инструктаж рабочих вместо 14% своего времени 29,2%, очереди рабочих на получение нарядов и инструктажа исчезли.

В целом на з-де по общему отзыву несомненно улучшилось оперативное руководство пр-вом.

В результате Д. значительно падают простои, уменьшается брак. Растет произ-ть труда и повышается зарплата. Резко снижается размер незавершенного пр-ва.

В итоге годовичного функционирования диспетчерской службы на з-де «Севкабель» внутризаводская переписка сократилась с 4 000 бумаг до 400—500 в день; стоимость незавершенного пр-ва по цеху № 2 сократилась на 50%; резко повысилось качество продукции за счет освобождения техперсонала от беготни и толкачества; аналогичная картина наблюдается и на многих др. з-дах, осуществивших Д.

Крупнейшее значение Д. как действенного мероприятия, способного улучшить упр-ние, отмечено в ряде документов.

Среди них широко известно обращение группы московских директоров ж.т. Орджоникидзе, сыгравшее решающую роль в развитии Д. в нашей пром-ти.

Значительно ранее, в мае 1932 г., Всесоюзная конференция по составлению ген-плана электрификации СССР, вынесла специальную резолюцию, отмечающую важное значение диспетчерского упр-ния на электрической основе в пром-ти СССР и наметившую ближайшие задачи, стоящие в этой области.

В марте 1934 г. в Москве состоялось Всесоюзное совещание по Д., созванное ВСНИТО, где был принят ряд важных решений по вопросам развития Д. в СССР.

Пленум ВСНИТО под председательством академика Г. М. Кржижановского, подводя итоги всесоюзных отраслевых совещаний по Д., в резолюции отметил крупное народнохозяйственное значение и широкую популярность этих идей.

Придавая большое значение Д. в пром-ти Союза и для планомерного развития этой большой и важной работы, Наркомат тяжелой пром-ти за подписью М. М. Кагановича опубликовал специальные приказы № 607 (за 1933 г.) и № 422 (за 1934 г.), устаковив плановый порядок осуществления Д. в тяжелой пром-ти СССР.

Согласно последнему приказу намечено осуществить Д. на 56 з-дах Союза, в число к-рых вошли гиганты и крупнейшие з-ды различных отраслей пр-ва — машиностроения, металлургии, химии и пр. Среди них значатся — ГАЗ, ЧТЗ, Уралмаш, Березниковский химкомбинат, Волховский алюминиевый, з-д им. Петровского и др.

В первую очередь Д. охватывает группу в едущих пр-тий тяжелой пром-ти Союза.

Одновременно приказом предусмотрено снабжение пр-тий необходимыми материалами, а также развитие пр-ва надлежащей аппаратуры.

Вся работа по реализации приказа и дальнейшему развитию Д. в тяжелой пром-ти Союза возложена НКТП на Цен-

тральный научно-исследовательский ин-т орг-ции пр-ва (ЦИО НКТП) в Москве.

На данном этапе Д. в пром-ти СССР находится все еще в первоначальной фазе развития. Дальнейшее развитие Д. ставит ряд новых, более сложных задач.

Разрешение проблемы диспетчерского упр-ния пр-вом в его более совершенных формах на электрической основе возможно лишь в социалист. условиях.

Возникнув в капиталист. пром-ти в качестве одного из методов капиталист. надзора, эксплуатации труда в целях усиления получения капиталистом дополнительной прибавочной стоимости, Д. в принципиально иных условиях и на иной основе, получает свое развитие в СССР в наиболее совершенных формах.

Социалист. стр-во, осуществление великого ленинского плана электрификации всей страны, автоматизация пр-ва на электрохимической основе — раскрывают широкие перспективы создания электроавтоматических пр-тий, управляемых диспетчером на расстоянии, аналогично эксплуатации современных развитых энергоустановок и систем. Создание крупнейших социалист. комбинатов и сложных электрически-взаимосвязанных машинных систем с развитым меж- и внутризаводским транспортом — раскрывает перспективы гигантского развития производительных сил социалист. об-ва, где диспетчерское упр-ние пр-вом на электрической основе найдет свое исключительное развитие и совершенство, немыслимые при капитализме.

Разрешение проблемы диспетчерского упр-ния в пром-ти затрагивает такую сумму общих и специальных вопросов, систематическая разработка к-рых становится задачей молодой, нарождающейся отрасли человеческого творчества, объектом углубленного научного исследования и обширных экспериментальных работ.

Структурная характеристика вновь нарождающейся вспомогательной научной дисциплины — диспетчерского упр-ния пр-вом — позволяет рассматривать Д. как составную часть науки о рациональной орг-ции пр-ва.

Учитывая огромное значение и роль автоматизации, телемеханики и диспетчерского упр-ния в нар. х-ве СССР, пост. президиума Академии наук СССР образована специальная к-сия автоматизации и телемеханики под руководством академика Чернышева, задачей к-рой является всестороннее исследование и научная разработка всего комплекса вопросов в условиях практических потребностей социалист. стр-ва СССР.

В мае 1935 г. пост. президиума Академии наук СССР совместно с Госпланом СССР в Москве была созвана Первая всесоюзная конференция по автоматике, телемеханике и диспетчеризации.

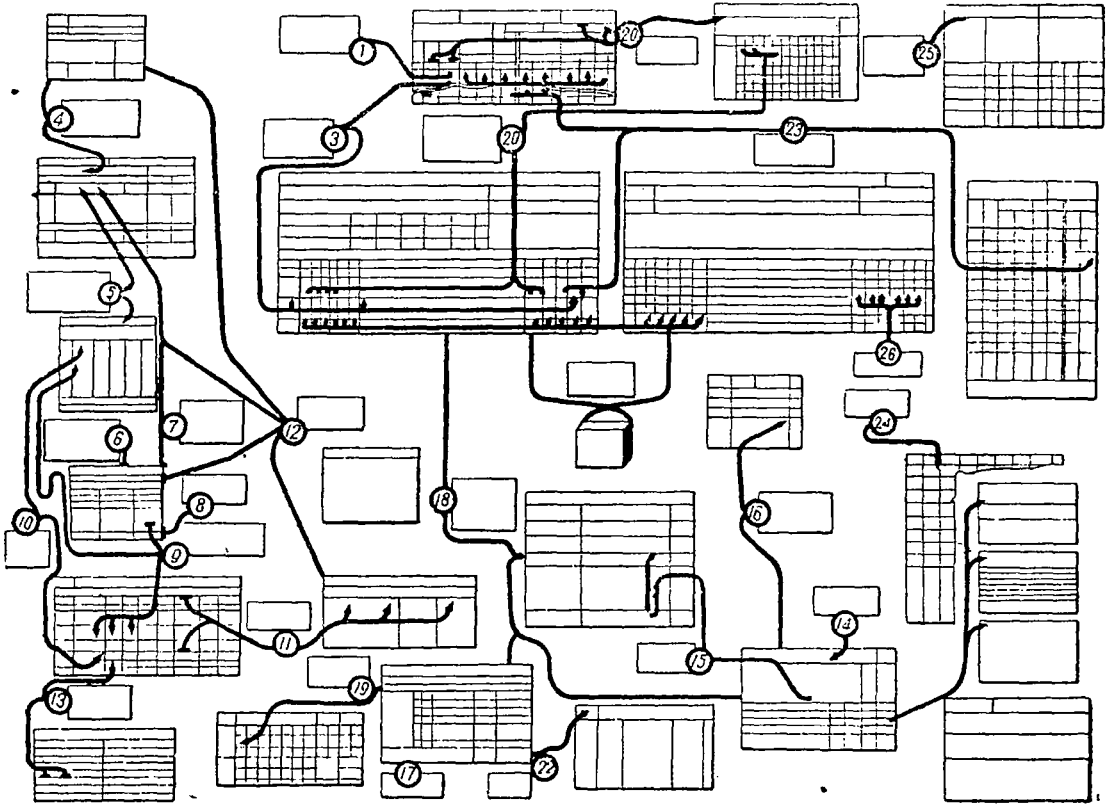
На конференции было представлено свыше 200 докладов.

Конференция, ставившая своей основной задачей подведение итогов и наметание

ближайших путей развития автоматки, телемеханики и диспетчеризации, выявила огромный интерес к этим вопросам со стороны самых разнообразных отраслей народного хозяйства.

Директивы: 1) пост. НКТП от 19/VIII—32 г. № 571 — об организации системы диспетчерства в управлении пром-тью; 2) пост. НКТП от 9/IX—33 г. № 607 («Техника» от 9/IX—33 г.) — о диспетчеризации производства; 3) пост. СНК СССР от 1/XII—33 г. № 2653 — о диспетчеризации некоторых шахт Донбасса; 4) приказ НКТП от 22/III—34 г. № 422 — о мероприятиях по

А. Зискида. М.-Л., 1935, 264 стр. (ЦИО НКТП); Завод автотракторного электрооборудования. Организация инструментального хозяйства в условиях диспетчерского управления про-ом. Разработали: Бакановский И. В., Гроссблат А. С., Оргаметалл, 1931, 27 стр., стеклограф; Зворыкин А. А., Реконструкция каменноугольной промышленности, М., 1934, Гор-онеднеиздат, 23 стр. Из опыта диспетчерского управления в пром-ти. Сборник статей Л.-М., «Стандция и рация», Л. 1934, 151 стр.; Ицкин С. А., Орг-ция месячного и внутричного планирования на базе диспетчерского управления про-ом (з-д им. Менжинского), М., «Оргаметалл», 1935, 128 стр. На правах рукописи. Как работать диспетчеру. Коллективная типовая произв.-техн. инструкция. Составлена на всеобщем совещании лучших мастеров-металлургов, «Профиздат», 1934, 23 стр.; Каралафтеров Д., Диспетчирование на Калужском машиностроительном з-де. Госашметиздат, 1934, 40 стр. (Клуб работников им. Дзержинского); Коваленко П., Диспетчеризация в



Документограмма.

внедрению диспетчеризации в 1934 г.; 5) пост. НКТП от 17/VIII—32 г. № 574 — об организации диспетчерской лаборатории при ЦИО (2/III-1934 г. лаборатория вошла в состав ЦИО).

Лит. Агамиров М., Диспетчер на заводе, М., НКТП, 1932, 58 стр.; Бакановский И. В., Гроссблат А. С., Организация инструментального хозяйства завода в условиях диспетчерского управления про-ом, «Оргаметалл», 1935 (на правах рукописи); Вайзюф М. П., Диспетчерская служба на металлургическом заводе ГНТИ, Украина, 1935, 133 стр.; Генеральный план электрификации СССР т. X—XI стр. 11—23, статья Левинсона и Странована Н., Диспетчерское управление в пром-ти на основе электрификации; Гойхман Г. И., Райхер М. Я., Лейбов Г. М., Диспетчеризация в угольной пром-ти, Харьков, 1934, 88 стр., Изд. Гос. научн.-техн. изд. Украины; Герштейн С. доц., Менделеев, инж., и др., Диспетчер на стройке (Опыт Ленинграда), Госстройиздат, 1935, 564 стр.; Диспетчирование в тяжелой промышленности, Сборник статей под ред.

деду, Профиздат, 1934, 71 стр.; Левинсон Н. и Странована Н., Диспетчерское управление в пром-ти, Под ред. М. И. Рубинштейн, М.-Л., «Стандция и рация» 1934, 341 стр.; Непомящий А. М., Салистр В. Г., Попов Н. С., Диспетчеризация. Опыт проведения диспетчерской системы на лучшей в Советском Союзе шахте им. т. Армена треста Севкауголь 1934, Шахты, 41 стр.; Опыт диспетчеризации на машиностроительных з-х. Под ред. Капустина, Л., Госашметиздат, 1934, 80 стр.; Организация инструментального хозяйства на базе диспетчерского управления про-ом з-д им. Менжинского; разработали инж. Я. М. Цно, раж В. М. Умберг Изд Оргаметалл, 28 стр., Стеклограф; Освоение диспетчерского управления в пром-ти. Сборник статей, Составлено по материалам 1-ой Ленинградской конференции по диспетчированию (ноябрь 1934 г.), Изд. «Стандция и рация», 1934, 176 стр.; Основные положения по орг-ции диспетчерской системы управления на машиностроительных пр-тиях, Л. Изд. Ленингр. клуба работ. сою. пром-ти, 1931, 18 стр.; (Центр Научн.-н. сл. ин-т орг-ции пр-ва НКТП СССР); Промышленное диспетчирование, к Всеукраинскому съезду по диспетчеризации, Сборник I под ред. А. И. Гурария, Харьков, Гос. научн.-техн. изд. Украины, 1934, 45 стр.; Пути развития телемеханики (Управление первыми процессами с рас-

отолния); Сборник работ под ред. М. М. Рубинштейна, изд. „Стандарты и расчеты“. Л. 1934. 221 стр., Система диспетчерского управления заводом. Завод авторотаторного электрооборудования электрокомбината, изд. Оргметалл. Стеклографировано; Сорокин, М. П., Автоматическое регулирование на металлургических заводах, М.-Л., Свердлов., 1934. Металлургиздат. 206 стр.; Тейтельбаум, М., Диспетчирование на Ростовском заводе (Материалы), Ростовский завод на Дону, 1934; Шарт Н. С., О методической организации права и методе непрерывного руководства права. На правах рукописи, изд. клуба РНХ им. Дзержинского, М., 1933, Стеклографировано; Шлейхер М., Телемеханизация контроля и управления в установках сильного тока энергетических системах, пер. с нем., Л.-М., Глав. ред. по энергетике. 1935, 262 стр.; Электронергетика СССР, Том I, статья проф. К. Л. Грановского — Электровтоматизация и социалит. труд.

Dugand Jean, Sur l'organisation du travail par commandement continu, Compte rendu du Congrès international de l'organisation scientifique du travail, Paris, 1929; Central sed remote control and regulation in blast furnace plant, Iron and Coal Trades Rev ew, 1932, № 3366, p. 338; Schleicher M., Die elektrische Fernüberwachung und Fernbedienung für Starkstromanlagen und Kraftbetriebe, Verl. J. Springer, Berlin, 1932, 2-8 S., ill., Bibliographie, Eder L., A New electric production control, S. I. E. Bulletin, 1926, June, p. 3; B. von Sothen, Fernmessen auf Eiesenhüttenwerken «Archiv für das Eisenhüttenwesen», 1931, № 1 u. 2, S. 17 u. S. 81, 52 Abb.; J. Wüttig, Die Fernmessanlage der Friedrich Alfrid-Hütte zu Rheinfelden, «Stahl und Eisen», 1931, № 33, S. 1161 — 1164, 9 Abb.

Н. А. Строгонов.

Дистанционное управление — см. Диспетчирование.

Документация брака — см. Брак.

Документация инструктажа — см. Инструктаж в производстве.

ДОКУМЕНТОГРАММЫ — графики, изображающие взаимную связь между документами, порядок их возникновения и обработки. Вследствие дороговизны выполнения Д. чертежным способом, они изготовляются обычно при помощи фотографии. Для этого нужны документы прикрепляются в определенном порядке к чистому листу бумаги большого формата или к доске; затем вычерчиваются толстые линии, либо укрепляются на булавках (кнопках) шнуры, показывающие порядок операций по обработке документов. Документы обозначаются буквами в порядке алфавита, а операции нумеруются порядковыми цифрами, заключенными для большей наглядности в круги (рис. на стр. 261-262). Изготовленная т. о. Д. фотографируется и размножается в необходимом количестве экз.

Д. служит для постоянного наблюдения и контроля в отношении сроков исполнения документации, а также четкости работы станций, через к-рые готовый документ проходит. Особенное значение Д. имеет для расчетных операций, где сроки и порядок прохождения документов строго регламентированы, а нарушение порядка и сроков связано с непосредств. применением санкций материального и судебного характера.

Лит.: Гаррисон Чартер, Система нормативного учета себестоимости Пер. с англ., М.-Л., Союзоргучет, 193, Гл. VI и приложении; Гаррисон Ч., Оперативно-калькуляционный учет права и сбита над. Техника управления, М., 1930, 2:6 стр; Иоффе Ю., Методика составления документограмм по планированию и учету Ж. «Организация управления», 1933, № 3, стр. 6; «Стандарт-Кост», Схемы документации по калькуляции себестоимости (альбом документограмм), М.-Л., 1931, изд. «Техника управления»; Розенберг Л. Я., Методы

упрощения документации, «Ленсоюзоргучет», 1934, 5 стр.; Центральный научно-исследовательский институт организации права и управления пром-тью, Нормативный учет на Горьковском автозаводе им. В. М. Молотова С альбомом документограмм, М., ЦУИХУ Госплана СССР Союзоргучет, 1934, 32 стр. (ЦЮ ИСТП СССР). Приложение: Документограммы, Eichenhauer J. G., Analyse der Wirtschaftlichkeit der Hollerith — Lochkartensystems, Verl. C. E. Poeschel, Stuttgart, 1933 (Германская и американская практика машинизированной обработки документов, рациональный метод оборудования бюро машинизированного учета).

Долгосрочного хранения склады — см. Складское х-во снабжение и сбыт.

Доплаты к заработку — см. Труд оплаты.

Дополнительная потребность в рабсиле — см. Планирование рабсилы.

ДОПУСКИ — разность между наибольшими и наименьшими предельными размерами измеряемых объектов, за пределы к-рых не должны выходить действительные их размеры. Отступления действительных размеров от номинальных обусловлены: а) трудностью достигнуть абсолютной точности обработки и измерения; б) техно-экономической целесообразностью добиваться большей точности, чем это требуется условиями эксплуатации измеряемого объекта.

Действительными размерами, в отличие от номинальных (осн. расчетных или теоретич. размеров), называются размеры, полученные непосредственным измерением. Установлением Д. для того или иного размера ставится условие, чтобы действительн. размер обязательно находился между двумя предельн. размерами (наибольшим и наименьшим).

На рис. 1 видим, что действительн. размер будет удовлетворять предъявляемым к нему

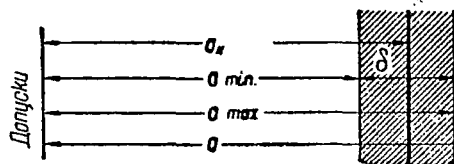


Рис. 1.

требованиям только в том случае, когда $a_{min} < a < a_{max}$, где a — действительн. размер; a_{min} — наименьший предельн. размер; a_{max} — наибольший предельн. размер; a_n — номинальн. размер; δ — Д., определяемый по формуле

$$\delta = a_{max} - a_{min}.$$

Расположение Д. по отношению к номинальн. размеру м. б. односторонним или двухсторонним. В первом случае Д. направлен или на увеличение номинальн. размера, и тогда во всех случаях $a_{min} \geq a_n$, или на уменьшение номинальн. размера, и тогда во всех случаях $a_{max} \leq a_n$. При двухсторонних Д. обе части

м. б. равными, когда $a_n = \frac{a_{max} + a_{min}}{2}$ или разные, когда $a_n \neq \frac{a_{max} + a_{min}}{2}$. Таким образом Д. могут быть симметричными или асимметричными.

Симметричные двухсторонние Д. имеют довольно широкое применение во всех областях измерений (линейные меры, меры сыпучих и жидких тел, меры веса, темп-ры, давления и т.п.).

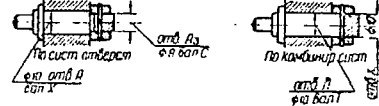
Асимметричные Д. нашли широкое применение при механич. обработке деталей в машиностроит. пром-ти, где в связи с требованиями взаимозаменяемости деталей (см. Взаимозаменяемость) во всех крупных пром. странах разработаны общегосударств. системы Д. и посадок.

Допуски на гладкие изделия. Особенностью Д. на гладкие изделия в механич. пр-ве является необходимость дифференцирован. подхода как к величине самих Д. и их расположению относительно номинальн. размера, так и к взаимному расположению Д. вала и отверстия, от характера к-рого зависит правильная совместная работа двух парных деталей.

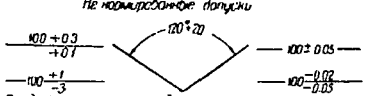
Для обозначения наименьш. и наибольш. предельных размеров в станд-ты введены как вспомогательные, упрощающие определение понятия о действительных, верхних и нижних отклонениях от номинальн. размера (см. рис. 2). Верхним отклонением называется разность между

детали в рабочих чертежах (рис. 3). Необходимо оговориться, что указание величин Д. в чертежах при помощи цифровых величин отклонений производится только в тех случаях,

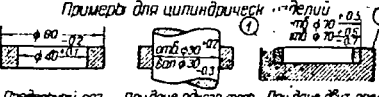
Валцы по ОС1 для цилиндрич. изделий на свободн. чиньях четвертой



Условные обозначения цилиндрич. поверхн. размерн. выхл. вала по системе ГОСТ



Предельные отклонения даются на чертеже цифровы. посадн. номинальн. размерн. Верхнее отклонение пишется ПОД, нижнее ПОД размерн. выхл. необходимо от знака + или - Если оба предельные отклонения равны но с различны. знаками, то размер отклонения пишется один раз но с двумя знаками (?)



Предельный размер выхл. Оне пишется

при даче одно. т.о. по предельн. разме. ра для каждо. из со. прикосновения дета.лей указывается одна размерн. линия

при даче обо. пред. дел. размерн. для обо. из со. прикосновения дета.лей указывается две размерн. линии

Рис. 3.

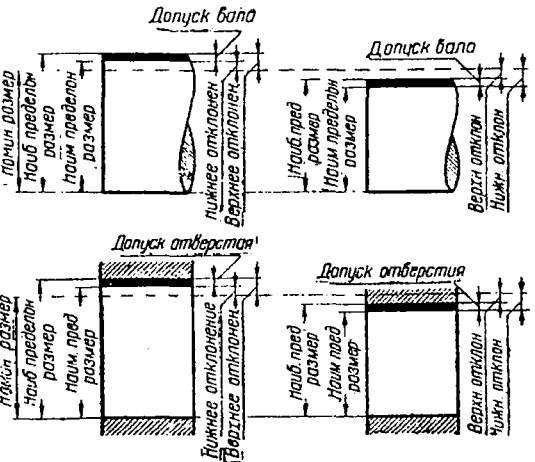


Рис. 2.

наибольш. предельн. размером и номинальн. размером; нижним отклонением — разность между наименьш. предельн. размером и номинальн. размером и действительным отклонением — разность между действ. разм. и номинальн. В тех случаях, когда Д. вала или отверстия направл. на увеличение против номинальн. разме. ра — величины отклонений будут положительн.ыми, при Д. же, идущих на уменьшение — отрицательными. Введение понятия об отклонениях служит лишь для упрощения обозначения различных размеров. Вместо того, чтобы сказать, что необходимо иметь отверстие с предельн. размерами в 30 и 30,2 мм и вал соответственно 30 и 29,7 мм, мы говорим, что нужно иметь отверстие и вал в 30 мм с отклонениями для отверстия в +0,2 мм и для вала в -0,3 мм.

Обозначение предельных размеров при помощи величин отклонений от номинальн. размера значительно облегчает задачу указания величины Д. на изготовление той или иной

когда последние не являются стандартными стандартные же отклонения, о чем будет сказано ниже, изображаются условными обозначениями посадок.

Посадка определяет характер соединения двух вставленных одна в другую деталей и обеспечивает в той или иной степени, за счет разности действительных размеров, свободу их относительного перемещения или прочность их неподвижного соединения. Величина разности фактич. или действит. размеров двух сопряженных деталей зависит от величины зазора или натяга между ними (рис. 4 и 5).

Зазором называется положительная разность между диаметрами отверстия и вала, создающая свободу их относительного передвижения. Зазор для ряда сопряженных деталей не яв-

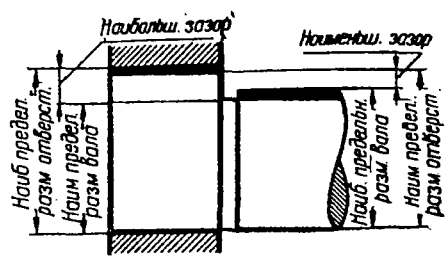


Рис. 4.

ляется величиной постоянной. Он изменяется в определенных пределах в зависимости от изменения действительн. размеров вала и отверстия. Пределами колебания величины зазора являются, с одной стороны, разность между наибольш. предельн. размером отверстия и наименьш. предельн. размером вала и, с др.

стороны, разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольш. предельн. размером вала.

Если обозначить предельн. размеры и Д. отверстия соответственно через a'_{\max} , a'_{\min} и δ_a , а предельн. размеры и Д. вала через a''_{\max} , a''_{\min} и δ_b , то наибольш. зазор $S_{\max} = a'_{\max} - a''_{\min}$, а наименьший зазор $S_{\min} = a'_{\min} - a''_{\max}$.

Т. о. величина зазора может изменяться от S_{\max} до S_{\min} , разность между к-рыми будет являться Д. зазора; если обозначим его через δ_s , тогда

$$\delta_s = S_{\max} - S_{\min} \text{ или} \\ \delta_s = (a'_{\max} - a''_{\min}) - (a'_{\min} - a''_{\max}) = \\ = (a'_{\max} - a'_{\min}) + (a''_{\max} - a''_{\min}) \text{ или} \\ \delta_s = \delta_a + \delta_b,$$

т. е. Д. зазора равен сумме Д. отверстия и вала.

Зазор между двумя сопряженными деталями бывает только в тех случаях, когда мы имеем дело с посадкой для свободного движения, при к-рой обеспечивается возможность относительного перемещения соединенных деталей во время их службы (кинематические пары). При необходимости получить неподвижную посадку, при к-рой во время работы не должно происходить относительного перемещения соединенных деталей, размеры вала и отверстия д. б. подобраны так, чтобы при соединении деталей получился натяг (рис. 5).

Натягом называется отрицательная разность между диаметром отверстия и диаметром вала до сборки, создающая после сборки неподвижное соединение. Наибольшим (по абсолютному

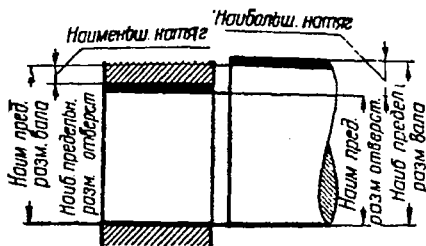


Рис. 5.

значению) натягом называется разность между наименьш. предельн. размером отверстия и наибольш. предельн. размером вала. Наименьшим (по абсолютному значению) натягом называется разность между наибольш. предельн. размером отверстия и наименьш. предельн. размером вала. Разность между наибольш. и наименьш. натягом является Д. натяга, равный сумме Д. вала и отверстия.

Как при посадках для свободного движения, так и при неподвижных посадках номинальн. размер вала и отверстия д. б. один и тот же, он называется номинальным размером соединения.

При графическом изображении Д. линию, соответствующую номинальн. размеру соединения, принято называть нулевой линией. Нулевая линия служит началом отсчета отклонений от номинальн. размера. На определенных расстояниях от нулевой линии, равных величинам отклонений вала и отверстия, на графике, в определенном масштабе, проводятся горизонтальные линии. «Выше» или «ниже» на графике соответствует «больше» или «меньше» в соотношениях размеров. Участок между двумя горизонтальными линиями, изображающими на графике верхнее и нижнее отклонение вала или отверстия от номинального размера, ограниченный двумя произвольными вертикалями, принято называть «полем Д.». Термин «поле Д.» не вошел в станд-ты осн. понятий о Д. и посадках (ОСТ 1001—1003) и впервые встречается в ОСТ 1201 и др. Изображение полей Д. на графике дает наглядное представление о характере посадки.

Всего в системе Д. ОСТ имеется 12 посадок. Приводим названия этих посадок и их условные обозначения, располагая их в порядке убывающих натягов и возрастающих зазоров.

Неподвижные посадки: а) горячая — Гр., б) прессовая — Пр., в) легко-прессовая — Пл., г) глухая — Г., д) тугая — Т., е) напряженная — Н., ж) плотная — П.

Подвижные посадки: а) скользящая — С., б) движения — Д., в) ходовая — Х., г) легко-ходовая — Л., д) широко-ходовая — Ш.

Величина Д. зазора или натяга в перечисленных посадках зависит от размеров соприкасающихся деталей, требуемой степени точности их соединения и способа обработки.

При выборе Д., кроме перечисленных выше факторов, решающую роль играет фактор экономич. целесообразности. Работа с минимальными Д. требует более совершенных оборудования и инструментов и более квалифициров. рабоч. силы, что значительно удорожает пр-во. Этим и объясняется всеобщее стремление работать с максимальн. для данной детали значеньями Д., допустимыми по условиям ее работы в процессе эксплуатации механизма, в к-рой она входит. Такое положение приводит к необходимости иметь несколько вариантов Д. для одной и той же посадки.

Посадки, имеющие разную степень точности группируются по отдельным классам точности. В системе Д. ОСТ, утвержденной ВКС в 1929—1932 гг., было установлено 5 классов точности (рис. 6). На приведенной схеме изображены только те посадки, к-рые утверждены ВКС, как обязательные к внедрению. Не вошли в схему пр. совские посадки 2, 3 и 4 классов точности и горячая и легко-прессовая посадки 2 класса, утвержденные ВКС, как рекомендуемые. Не вошли в схему также 7, 8 и 9 классы точности для больших Д. и промежуточные допуски между 2-м и 3-м кл. (ОСТ 1016 и 1026).

Все посадки в приведенной схеме построены по системе отверстий, отличительной особенностью к-рой является то, что отверстие во всех посадках одного и того же класса точности имеет од. наковье верхние и нижние отклонения от номинальн. диаметра соедине-

ния, причем нижнее отклонение во всех классах равно 0. Осуществление различных посадок в системе отверстия достигается за счет изменения верхних и нижних отклонений вала от номинальн. диаметра соединения.

В системе вала, наоборот, вал во всех посадках одного и того же класса точности имеет одинаковые верхние и нижние отклонения от номинальн. диаметра соединения и, кроме того, верхние отклонения во всех классах, равные нулю. Осуществление различных посадок в системе вала достигается за счет изменений

несколькими втулками, производимое с неодинаковыми усилиями, т. е. требующее различных посадок. Обработка вала уступами для получения разных посадок дороже и сложнее гладкого вала. Поэтому при пр-ве трансмиссий, подвергающихся механической обработке деталей из тянутого материала, а также при всевозможных шарнирных сочленениях с короткими гладкими валиками, все преимущества находятся на стороне системы вала. В силу этого ВКС при разработке стандарта на Д. и посадки принял и ту и другую системы

<i>потребность в инструменте для 3^x посадок</i>							
<i>по системе отверстия</i>				<i>по системе вала</i>			
<i>отверст.</i>	<i>валы</i>			<i>вал</i>	<i>отверстия</i>		
	<i>тугая</i>	<i>для скольж.</i>	<i>для вращен.</i>		<i>тугая</i>	<i>для скольж.</i>	<i>для вращ.</i>
<i>развертки</i>					<i>развертки</i>		
<i>уст. кольца</i>					<i>установ. кольца</i>		
<i>цилиндрич. калибры</i>		<i>скоббы</i>			<i>цилиндрич. калибры</i>		
<i>оправки</i>					<i>оправки</i>		

Рис. 8.

верхних и нижних отклонений отверстия от номинальн. диаметров соединения.

Т. о. в системе отверстия номинальн. диаметр соединения является наименьшим предельн. размером отверстия, а в системе вала — наибольш. предельн. размером вала. В первом случае основанием системы является отверстие, во втором — вал. Различие двух систем Д. ясно видно, если сравнить графическое построение второго класса точности по системе отверстия (рис. 6) с графическим построением этого же класса по системе вала (рис. 7).

Каждая из систем имеет свои преимущества и недостатки. Преимуществом системы отверстия является то, что она является более экономичной, т. к. требует значительно меньших затрат на инструменты: развертки, установочные кольца и оправки (рис. 8). Недостаток этой системы заключается в том, что она не м. б. применена в тех случаях, когда по конструктивным особенностям изделия необходимо иметь соединение гладкого вала с

Каждый 3-д или отрасль машиностроения имеет возможность выбрать для себя ту или иную систему или взять обе, учитывая конструктивные особенности своих изделий.

Как система отверстия, так и система вала в основном содержат одни и те же посадки, отличающиеся друг от друга только по расположению полей Д. вала или отверстия по отношению к номинальн. диаметру соединения. Исключением являются пресовые посадки 3 и 4 классов точности, утвержденные ВКС только для системы отверстия.

При одинаковых посадке и классе точности абсолютная величина Д. зазора или натяга изменяется в зависимости от величины номинальн. диаметра соединения. Зависимость эта, установленная первоначально эмпирическим путем на основе заводских данных (путем обмена большого числа деталей), в дальнейшем, в результате работ, проделанных К-том стандартизации германской пром-ти, по созданию системы Д. (DIN), получила вполне закончен-

Табл. 1

Класс точности	Посадка	Система	Количество единиц допуска (K)				
			Для допуска зазора или натяга	Для допуска отверстия	Для допуска вала	Для наибольшего натяга	Для наименьшего зазора
1-й класс	Глухая	Вала и отверстия	15	9	6	16	—
	Тугая	"	15	9	6	12	—
	Напряжен.	"	15	9	6	8	—
	Плотная	"	15	9	6	4	—
	Скользкая	"	15	9	6	0	0
2-й класс	Глухая	Вала и отверстия	25	15	10	20	—
	Тугая	"	25	15	10	16	—
	Напряжен.	"	25	15	10	12	—
	Плотная	"	25	15	10	8	—
	Скользкая	"	25	15	10	0	0
	Движен.	"	25	15	10	—	3
	Ходов.	{ отверстие вала	30	15	10	—	8
			30	20	10	—	8
	Легко-ходов.	{ отверстие вала	35	15	10	—	16
			35	25	10	—	16
Шир.-ход.	{ отверстие вала	40	15	10	—	24	
		40	30	10	—	24	
3-й класс	Скользкая	Вала и отверстия	60	30	30	0	0
	Ходов.	{ отверстие вала	70	30	40	—	10
			70	40	30	—	10
Шир.-ход.	{ отверстие вала	80	30	50	—	24	
		80	50	30	—	24	
4-й класс	Скользкая	Вала и отверстия	200	100	100	0	0
	Ходов.	"	200	100	100	—	50
	Легко-ходов.	"	200	100	100	—	100
	Шир.-ход.	"	200	100	100	—	200
5-й класс	Скользкая	Вала и отверстия	400	200	200	0	0
	Ходов.	"	400	200	200	—	100

ное математическое выражение. Эта зависимость выражается следующей формулой:

$$\delta = ka \sqrt[n]{d},$$

где выражение $a\sqrt[n]{d}$ является единицей Д. (ЕД), k — количество единиц допуска, a и n — постоянные величины и d — номинальный диаметр соединения.

При разработке проекта общесоюзной системы Д.¹ в основу построения определенной

градации степеней точности была положена ЕД вида $a\sqrt[3]{d}$, где $a=1$, но в утвержденных табл. ОСТ понятие „единица Д.“ нигде не упоминается.

В настоящий момент у нас намечается постепенный переход на систему Д. ISA, где единица Д. имеет вид $0,45 \sqrt[3]{d} + 0,001 d$. Поэтому применительно к системе ISA в приведенной ниже табл. количество единиц Д. (ЕД) по системе ОСТ величина ЕД взята равной $0,5 \sqrt[3]{d}$, за исключением наименьших зазоров подвижных посадок 2 и 3 классов точности,

¹ Выпуск 14 проектов стандарт-ов Бюро стандарт-ов ГУМП ВСНХ СССР (ноябрь 1927 г.).

для к-рых единиц допуска является величина, равная $0,5 \sqrt{d}$. Во всех случаях в приведенных формулах ЕД d берется в мм, а результат читается в микронах (табл. 1).

Из приведенных формул и табл. мы видим, что существует определенная зависимость между номинальным диаметром соединения и D . валов и отверстий. От величины номинального диаметра соединения зависит также и величина наибольшего натяга в неподвижных посадках и наименьшего зазора в подвижных посадках. Зависимость эта для неподвижных посадок 1-го и 2-го кл. (за исключением горячих и прессовых) и для подвижных посадок 4-го и 5-го кл. м. б. выражена следующей формулой: $\pm S_{\min} = ka \sqrt[3]{d}$, где S_{\min} — наименьший зазор, причем натяг рассматривается как отрицательный зазор. В посадках подвижных 2-го и 3-го классов наименьшие зазоры пропорциональны корню квадратному из номинального диаметра соединения.

На основании приведенных табл. и формул легко вычислить для любого номинального диаметра величины D . зазора и натяга вала и отверстия, наименьший зазор и наибольший натяг. Величина наибольшего зазора и наименьшего натяга ($\pm S_{\max}$) определяется как алгебраическая сумма наименьшего зазора (или наибольшего натяга) и D . зазора (или натяга) $\pm S_{\max} = \mp S_{\min} + \delta_s$, где $\delta_s = D$. вала (δ_b) + D . отверстия (δ_a). В большинстве неподвижных посадок (за исключением горячей и прессовых, а также тугой в 1-ом классе) наименьшие натяги теряют свой отрицатель-

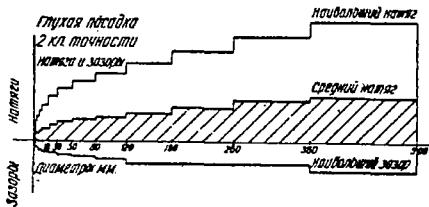


Рис. 9-а.

ный знак и превращаются в наибольший зазор. Приведем несколько примеров:

В глухой посадке 2-го кл. точности минимальн. натяг

$$S_{\max} = -S_{\min} + \delta_s$$

$$\text{или } S_{\max} = -10 \sqrt[3]{d} + 12,5 \sqrt[3]{d} = 2,5 \sqrt[3]{d},$$

т. е. имеем вместо наименьш. натяга наибольш. зазор, равный 5 единицам D . (рис. 9-а). В тугой посадке будем иметь

$$S_{\max} = -7,5 \sqrt[3]{d} + 12,5 \sqrt[3]{d} = 5 \sqrt[3]{d}.$$

т. е. получаем наибольш. зазор, равный 10 единицам D . Аналогичное положение имеем в посадках напряженной и плотной. Первая, вместо миним.н. натяга, имеет максима.н. зазор, равный 13 ЕД, вторая — 20 ЕД. Т. о. ни одна из неподвижных посадок, приведен-

ных в качестве примера, не обеспечивает вполне прочности соединения. Однако практика показала, что при изготовлении деталей по предельн. калибрам (см. Контрольно-измерительные инструменты) в большинстве случаев их действительные размеры лежат между наибольш. натягом и средним натягом. Из формул, приводимых выше, видно, что абсолютные величины D ., а также зазоров и натягов в пределах одной и той же посадки и одного и того же класса точности изменяются пропорционально корню квадратному или кубическому их диаметра. Т. о. для каж-

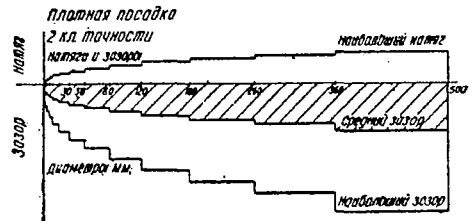


Рис. 9-б.

дого диаметра, казалось бы, д. б. установлена величина D ., но практически это не имело бы никакого смысла, т. к. два соседних номинальн. диаметра, взятые по ОСТ 34, дают слишком незначит. разницу в D .

В системах D . ОСТ и DIN все диаметры от 1 до 500 разбиты на 12 постоянных групп или интервалов. Эти интервалы, графическое изображение к-рых показано на рис. 9а и 9б, следующие:

От 1 до 3 мм	Свыше 50 до 80 мм
Свыше 3 . 6 .	80 . 120 .
6 . 10 .	120 . 180 .
10 . 18 .	180 . 260 .
18 . 30 .	260 . 360 .
30 . 50 .	360 . 500 .

Точно такие же интервалы в пределах от 1 до 180 установлены в системе ISA. Несколько отличные интервалы в системе ОСТ установлены для горячей и прессовых посадок. Начиная с определенного предела, до к-рого интервалы совпадают с приведенными выше, дальше идут интервалы в два раза меньшие: для горячей посадки — начиная с 30 мм, для прессовой 2 кл. — с 80 мм, 1-й прессовой 3 кл. — с 120 мм, 2-й и 3-й прессовой 3 кл. — с 30 мм. Кроме того, прессовые посадки 3-го и 4-го кл. точности не охватывают всех размеров приведенных в табл. интервалов: 1-ая прессовая 3 класса распространяется на размеры свыше 3 до 500 мм, 2-ая и 3-ья прессов. 3-го кл. — свыше 5 до 500 мм, прессовая 4-го кл. — свыше 10 до 120 мм.

В пределах каждого интервала D . одинаков для всех диаметров данного интервала и вычисляется по формуле

$$\delta = ka \sqrt[n]{\frac{d_1 + d_2}{2}} = ka \sqrt[n]{d_{cp}}$$

где d_1 — меньший диаметр интервала, а d_2 — больший. Обязательными к внедрению по ОСТ являются D ., установленные для номинальн. диаметров от 1 до 180 мм, свыше 180 мм до

500 мм установленные D , являются рекомендуемыми.

В системах ОСТ и DIN расположение полей D , вала и отверстия по отношению к номинальн. размеру соединения зависит от основания системы (вала или отверстия) и от характера соединения (посадка). Абсолютная величина D , зависит от степени точности (класс) и номинальн. размера соединения. Величины зазоров и натягов зависят от степени точности, от характера соединения и номинальн. размера соединения.

Посадки. При конструировании изделий выбор класса точности и посадки того или иного соединения зависит от характера и условий службы данного механизма. С экономич. точки зрения во всех случаях следует выбирать из D , терпимых с точки зрения работы механизма, наибольший. Вопрос правильности этого выбора решается в основном долгосрочным опытом пр-ва и эксплуатации данного механизма.

Три рекомендуемых посадки в системе ОСТ (горячая, прессовая, легко-прессовая) применяются в таких деталях механизмов, к-рые д. б. соединены прочно при помощи прессы под значительным давлением или путем соединения вала с горячей втулкой и в дальнейшем либо не подлежат разбору, либо разбираются только в исключительных случаях. Для получения нужных натягов в этих посадках принимается зависимость натяга от диаметра в первой степени, а не в степени $1/3$, как это имеет место в остальных неподвижных посадках, причем характерным для большинства этих посадок считается средний натяг (S_{cp}), равный полусумме крайних

$$S_{cp} = \frac{S_{max} + S_{min}}{2}$$

В системе D , ОСТ приняты для горячих и прессовых посадок следующие формулы: для горячей посадки 2 кл. $S_{cp} = d + 15$, для прессовой 2 кл. $S_{po} = 0,5d + 1$ и легко-прессовой 2 кл. $S_{cp} = 0,25d + m$.

Для 1-й прессовой 3 кл. $S_{cp} = 0,5d + p$
 „ 2-й „ „ $S_{cp} = d + 30$
 „ 3-й „ „ $S_{max} = d + 30$
 „ прессовой 4 кл. — $S_{max} = d + 60$

Во всех случаях d берется в мм, а результат подсчета в микронах.

Значение l для различных диаметров колеблется в пределах от 9 до 15 мм, значение m — от 7,5 до 15 и значение p — от 28 до 40 мм.

Горячая и прессовые посадки, кроме уже приведенных случаев, применяются: при запрессовке осей в колесные центры, при посадке кожухов на трубу в орудийном пр-ве, при запрессовке втулок в подшипниках, шестернях и шатунах, при насадке муфт и т. п.

Станд-ты прессовых посадок утверждены как рекомендуемые, и в таблицах ОСТ указывается на необходимость производить предварительные опытные проверки при пользовании данными этих таблиц.

Глухая посадка, относящаяся к 1-му и 2-му кл. точности, применяется в плотно соединяемых частях механизмов, к-рые м. б. разобраны только под давлением. Соединенные части д. б.

обеспечены против проворачивания (шпонки, штифты и т. п.).

Глухие посадки применяются при соединении следующих деталей: зубчатые венцы на шестерни, планшайбы на шпинделях лобовых станков, втулки в ступицах колес, кривошипы на валах (если неприменима прессовая посадка), червячные шестерни, кулачные шайбы и приводные шестерни на валах согревательных аппаратов коксо- и камнедробилок и т. п., колеса на осях узкоколейных дорог, роторы динамомашин, муфты и т. п.

Тугие посадки (1-й и 2-й кл. точности) применяются в плотно соединяемых частях механизмов, сборка и разборка к-рых возможны только при помощи свинцового молотка или ручника. Соединенные части д. б. обеспечены против проворачивания так же, как и в предыдущей посадке.

Тугая посадка применяется во всех случаях когда по соображениям разборки неприменимы посадки прессовые и глухие: шестерни, ременные шкивы, внутр. кольца шарикоподшипников на валах и т. п.

Напряженные посадки (1-й и 2-й кл.) применяются в плотно соединяемых частях механизмов, сборка и разборка к-рых должна производиться при помощи ручника, без значительных усилий. Напряженная посадка 2 кл. имеет широкое применение в станкостроении, автостроении, турбостроении, в поршневых машинах и регуляторах, в общем машиностроении и т. п.

Плотные посадки (1-й и 2-й кл.) применяются в таких частях механизма, к-рые м. б. собраны или разобраны от руки или при помощи деревянного молотка.

Плотные посадки имеют довольно широкое применение во всех отраслях машиностроения при изготовлении сопряженных деталей, требующих неподвижного соединения, подлежащих довольно частой разборке.

Скользящие посадки (все классы точности) применяются со степенью точности 1-го и 2-го кл. в таких сопряженных деталях механизма, к-рые м. б. передвинуты относительно друг друга вручную только при смазке; со степенью 3-го кл. — там, где не требуется присасывающая посадка первых двух классов, и со степенью 4-го и 5-го кл. — в тех случаях, когда допускаются небольшие зазоры. Наибольш. натяг и наименьш. зазор равны нулю.

Примеры применения скользящей посадки со степенью точности 2-го кл.: шпиндель задней бабки, поперечины радиально-сверлильн. станков, установочные кольца, фрезера на оправках, наружные кольца шарикоподшипников в кожухах, цельные шкивы и фрикцион. муфты и т. п.; 3-й кл.: рукоятки, шестерни, цельные рабочие шкивы, установочные кольца и т. п.; 4 и 5 кл.: распорные трубки, части под сварку, части из цельно-тянутого материала и т. п.

Посадка движения (2-й кл.) применяется при соединении деталей, к-рые перемещаются относительно друг друга с незначит. скоростью и без заметного зазора. D , вала и отверстия определяются так же, как и в скользящей посадке 2 кл.

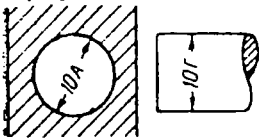
Эта посадка применяется: для ползунов в долбежных станках, для передвижных шестерен и муфт, подшипников шатунов, поршней, инди-

каторов, регулирующих, распределяющих и изодромных поршней и т. п.

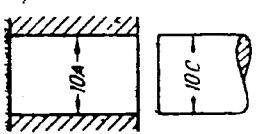
Ходовые посадки (все классы кроме 1-го) применяются со степенью точности 2-го и 3-го кл. в таких деталях, к-рые должны перемещаться одна в другой с заметным зазором; со степенью точности 4-го кл. — в частях с большими, но не максимальн. зазорами, и со степенью точности 5-го кл. — в деталях, допускающих максимальн. зазоры.

Особенностью ходовой посадки 3-го кл. точности также, как легко-ходовой во 2-м кл. и шарико-ходовой во 2-м и 3-м кл., является то, что детали не основные (вал в системе отверстия и отверстие в системе вала) имеют Д. большие, чем основные детали. Основные ходовой посадки по 2-му кл.: главные подшипники различн. станков, коленчатые и карданные валы, распределительн. валики, подшипники шатунов и т. п. По 3-му кл.: крейцкопфы в параллелях, золотниковые тяги, подшипники для валцов и центробежных насосов, холостые канатные шкивы, сальники и т. п. По 4-му кл.: поршневые кольца, съемные рычаги и рукоятки, подшипники для роликов и т. п. По 5-му кл.: с.-х. машиностроение, вагоно- и паровозостроение, орудийное дело и т. п., где встречаются соединения, для к-рых 4-й кл. является слишком точным, при грубой предварительной обработке.

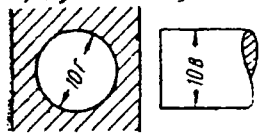
по системе отверстия
1) глухая посадка



2) скользящая посадка



по системе вала
1) глухая посадка



2) скользящая посадка

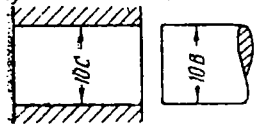


Рис. 10.

предварительной обработке.

Легко-ходовые посадки (2-й и 4-й кл.) применяются со степенью точности 2-го кл. в таких соединениях, в к-рых допустимы значит. зазоры, и со степенью точности 4-го кл. в тех случаях, когда допустима величина минимальн. зазора, равная 50 ЕД.

Применение по 2-му кл.: ходовые винты суппортов, многоопорные валы, вкладыши подшипников турбогенераторов и т. д. По 4 кл. подшипники для с.-х. машин, оси вилок тормозной тяги в автостроении, шкворни, буферные плиты и т. п.

Широко-ходовые посадки (2-й, 3-й и 4-й кл.) применяются при изготовлении таких деталей, к-рые должны перемещаться в др. сопряженных с ними деталях с весьма значит. зазорами, увеличивающимися с увеличением порядкового номера класса, и достигающими в 4-м кл. 100 ед. Д. для наименьш. зазора.

Применение по 2-му кл.: точные трансмиссии и контрприводы, весьма быстро вращающиеся машины — турбогенераторы, моторы и т. п. По 3-му кл.: подшипники для моторных плугов,

осевые буксы повозок, подшипники с.-х. машин, трансмиссии, холостые шкивы и др. По 4-му кл.: вал регулятора на паровозах, ресорные и тормозные подвески, буферные тарелки, валики сцепного прибора для паровозов и т. п.

Д. в системе ОСТ обозначаются на чертежах специальными условными обозначениями (рис. 10). Основная деталь (вал в системе вала и отверстие в системе отверстия) обозначается условным знаком основания системы и класса точности; посадки для неосновных деталей обозначаются их условными обозначениями. Приведем эти обозначения по ОСТ (табл. 2).

Система Д. и посадок ОСТ явилась результатом изучения существовавших до нее иностр. систем и лишь в незначит. степени могла базироваться на опыте наших з-дов. Не считая возможным подробно останавливаться на существующих системах Д. других стран, ограничимся только нек-рыми сравнит. данными, из к-рых видно, что наша система в основном с нек-рыми отступлениями построена по типу герман. системы DIN (табл. 3). В приведенной таблице показаны зависимость Д., зазоров и натягов от диаметров, основания системы и число классов и посадок, принятых в различных системах. Для удобства сравнения, т. к. ЕД имеются не во всех системах, значение ка обозначаем через С (см. табл. 3).

Наличие во всех пром. странах своих систем Д., отличающихся друг от друга, при существующей практике обмена машинным оборудованием, создает значит. затруднения для обмена технич. опытом, а также при ремонте импортного оборудования в странах-потребителях.

На Нью-Йоркской междунар. конференции по станд-ции, собравшейся в 1926 г., был поставлен вопрос о возможности выработки междунар. системы Д. Германскому к-ту по станд-ции было поручено подготовить материал для сравнения станд-тов отдельн. стран, что и было последним выполнено. Для разработки междунар. системы Д. на основе этих материалов в 1928 г. была создана к-сия из представителей Германии, Франции, Швеции, Швейцарии и Чехо-Словакии. На двух сессиях в Париже и Кельне в 1929 г. к-сия разработала первонач. проект системы Д., положив в его основу следующие принципы: 1) нулевая линия в качестве предельной линии (асимметричность), 2) темп-ра измерения $+20^\circ$, 3) интервалы диаметров по системе DIN в пределах до 180 мм, 4) различная зависимость Д. от диаметров для различных посадок, 5) соблюдение принципа взаимозаменяемости установленных посадок с посадками, существующими в различных странах, 6) установлено 4 класса точности, 7) наименование системы присвоено ISA (International Federation of National Standardizing Associations).

В этот проект были внесены изменения на сессиях в Стокгольме и Праге в 1930 г. и в Копенгагене в 1931 г., в основном сводящиеся к следующему: 1) внесен интервал 1—3 мм и дано поручение к-сии расширить систему свыше 180 до 500 мм; 2) решено не фиксировать определенные посадки в проекте междунар. станд-та, а установить систему Д. и отклонений отдельно для отверстия и от-дельно для вала. В пределах одного и того

Табл. 2

	В системе отверстия		В системе вала	
	отверстие	вал	вал	отверстие
1-й класс	A ₁	Г ₁ Т ₁ Н ₁ П ₁ С ₁	B ₁	Г ₁ Т ₁ Н ₁ П ₁ С ₁
2-й "	A	Пр Г Т Н П С Д Х Л Ш	B	Пр Г Т Н П С Д Х Л Ш
3-й "	A ₃	C ₃ X ₃ Ш ₃	B ₃	C ₃ X ₃ Ш ₃
4-й "	A ₄	C ₄ X ₄ Л ₄ Ш ₄	B ₄	C ₄ X ₄ Л ₄ Ш ₄
5-й "	A ₅	C ₅ X ₅	B ₅	C ₅ X ₅

Табл. 3

Страны	Основание системы	Число классов точности и посадок	Зависимость		
			допусков	зазоров	натягов
США (ASME)	Отверстия	8 посадок—4 неподвижных, 4 подвижных. Д. отверст. увелич. для свободных посадок	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d^2}$	c/d
Англия (BESA)	Смешанная	4 кл. точности, в к-рых одно основное отверстие с симметрич. Д. и одно с асимметричными; 3 добав. отверстия и 14 валов вне классов	$\sim c \sqrt[3]{d}$	$k + c \sqrt[3]{d + m}$	—
Германия и Австрия (DIN)	Отверстия и вала	4 кл.—1-й кл.— 5 пос. 2-й " —10 " 3-й " — 3 " 4-й " — 4 "	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$ $c \sqrt[3]{d}$ $c(d + m)$
Голландия (CNB)	Смешанная	3 кл. для вала; 7 различных отверстий	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$	
Италия (UNIM)	Вала	4 кл.—1-й кл.—4 пос. 2-й " —7 " 3-й " —3 " 4-й " —2 "	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$	
СССР (ОСТ)	Отверст. и вала	5 кл.—1-й кл.— 5 пос. 2-й " —12 " 3-й " — 6 " 4-й " — 5 " 5-й " — 2 " 7, 8 и 9 кл. (по ISA)	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$ $c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$ $cd + m$
Швейцария (VSM)	Отверст. и вала	3 кл.—1-й кл.— 7 пос. 2-й " —10 " 3-й " — 4 "	Система не имеет математического выражения зависимости Д. зазоров и натягов от диаметра		
Швеция (SISK)	Отверст. и вала	3 кл.—1-й кл.— 5 пос. 2-й " —11 " 3-й " —11 "	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$	$c \sqrt[3]{d}$

же класса Д. отверстия и вала для одних и тех же диаметров устанавливаются одинаковые. Каждой стране предоставляется право путем комбинации строить свои посадки наиболее близко к своей собств. системе; 3) вместо 4 классов точности установлено 16 классов (квалитетов). Первые 4 кл. для калибров; 5-й и 6-й—соответствующие 1-му классу по ОСТ и DIN для роликовых подшипников; с 7-го по 11-й—соответствуют 2-му, 3-му и 4-му классам упомянутых систем допусков, 12 и 13—5 кл. по ОСТ и 14, 15 и 16 кл. для штампованных изделий и для проката; 4) введена новая символика для обозначения отклонений отверстий и вала; при этом посадки обозначаются в виде комбинации определенного вала и определенного отверстия; 5) была установлена

единица Д., равная величине $0,45 \sqrt[3]{d} + 0,001 d$.

Величины Д. для классов свыше 11-го установлены весьма грубые. Если сравнить их с 11-м кл., принимая его Д. за единицу, то Д. по остальным кл. будут равны: 12-го кл.—1,6, 13-го кл.—2,5, 14-го кл.—4,0, 15-го кл.—6,4 и 16-го кл.—10,0.

Если принять во внимание, что 11-й кл. по системе ISA соответствует 4-му кл. системы

точного класса между 2-м и 3-м кл. ОСТ утвержден ВКС с Д. валов, соответствующими 7-му качеству системы ISA, а отверстий—8-му. В ближайшем будущем возможен пересмотр Д. 5 кл. ОСТ и создание на его основе 5 и 6 кл. ОСТ, соответствующих 12 и 13 кл. ISA. Т. о. в порядке дня у нас ставится постепенный переход на систему ISA.

Допуски на резьбы. Основной трудностью установления Д. на резьбы является большое количество элементов, подлежащих нормализации: 1) шаг резьбы, 2) средний диаметр, 3) угол профиля, 4) наружный диаметр, 5) внутренний диаметр и 6) формы профиля нарезки.

Осн. понятия о Д. для гладких цилиндрических изделий, изложенные выше, применимы и для резьбовых соединений. Общим названиям «вал» и «отверстие» соответствуют «болт» и «гайка». Понятию нулевой линии соответствует линия теоретического профиля резьбы, причем номинальным размером резьбы будет условное обозначение совокупности размеров, определяющих винтовые поверхности болта и гайки по табл. ОСТ 32, 94, 193, 271, 272, 273, 4120 и 4122 для метрических резьб крепежных и мелких, ОСТ 1260 для дюймовой резьбы и ОСТ 2409—2411 для трапе-

Табл. 4

Квалитеты	ДОПУСКИ ПО ISA														Количество единиц допуска f
	Интервалы диаметров														
	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	
1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	3	4	5	6	7	8	—	—
2	2	2	2	2	2	3	3	4	5	7	8	9	10	—	—
3	3	3	3	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	—	—
4	4	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	—	—
5	5	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27	7	—
6	7	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	10	—
7	9	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	16	—
8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97	25	—
9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155	40	—
10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250	64	—
11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400	100	—
12	90	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630	160	—
13	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970	250	—
14	250	300	360	430	520	620	740	870	1000	1150	1300	1400	1550	400	—
15	400	480	580	700	840	1000	1200	1400	1600	1850	2100	2300	2500	640	—
16	600	750	900	1100	1300	1600	1900	2200	2500	2900	3200	3600	4000	1000	—

ОСТ, то оказывается, что наш 5-й кл., Д. к-рого относятся к Д. 4-го кл., как 2:1, будет более грубым, чем 12-й, и менее грубым, чем 13-й кл. системы ISA. Дальнейшее развитие наших Д. пошло по линии перехода на систему ISA. 7,8 и 9 кл. системы ОСТ имеют Д., к-рые для d до 180 мм совпадают с 14, 15, 16 кл. (квалитетами) системы ISA (см. табл. 4). Выдвинутый автотракторной пром-тью проект промежу-

щидальной резьбы.¹ Понятия о действительных и предельных размерах, отклонениях, зазоре и натяге также применимы к резьбовым соединениям, если их относить к определенным элементам поверхности болта и гайки.

По системе Д. на резьбы ОСТ теоретический профиль метрической резьбы (нулевая

¹ Допуски для трапецидальных резьб (ОСТ 7714) в настоящей статье не включены.

линия) имеет наружный диаметр, равный теоретическому наружному диаметру болта, а внутренний — теоретическому внутреннему диаметру гайки (рис. 11 — толстая линия). Теоретический профиль дюймовой резьбы имеет наружный диаметр, равный теоретическому наружному диаметру гайки, а внутренний —

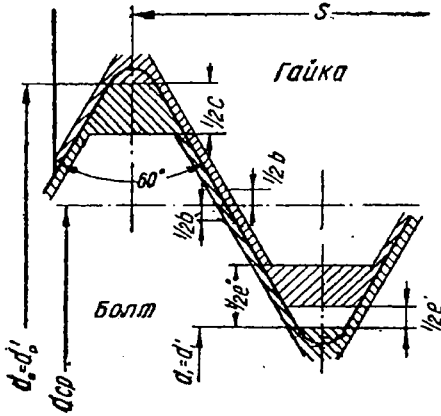


Рис. 11.

внутреннему диаметру болта (рис. 12 — толстая линия).

Нижнее отклонение внутреннего диаметра болта, обозначенного на рис. 11 и 12 буквой d_1 , и верхнее отклонение наружного диаметра гайки, обозначенного буквой d'_0 , на рис. 11 и буквой d на рис. 12 — не нормируются и не проверяются. Обозначение в табл. Д на резьбе величин верхнего отклонения внутрен-

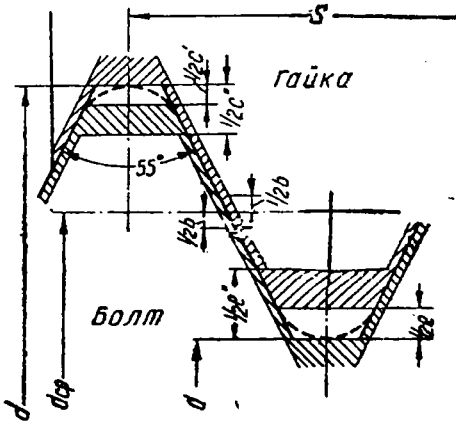


Рис. 12.

него диаметра болта и нижнего отклонения наружного диаметра гайки равными нулю, имеет также весьма условное значение. Необходимость в проверке указанных отклонений отпадает вследствие того, что гайки контролируются проходной резьбовой пробкой, имеющей прямой срез профиля по диаметру, равному наибольшему наружному диаметру болта, а болты контролируются проходными резьбовыми кольцами, имеющими прямые срезы

профиля по диаметру, равному наименьшему внутреннему диаметру гайки. Поэтому самый факт прохода резьбовой пробки через гайку, а болта через резьбовое кольцо является достаточной гарантией того, что необходимый зазор между вершинами и впадинами резьб существует. Что касается закруглений вершин и впадин, то они в работе резьбового соединения не участвуют, форма их значения не имеет и проверять их нет необходимости.

Верхнее отклонение наружного диаметра болта в метрической резьбе равно 0, а в дюймовой определяется по формуле: $C' = 75 S + 50$, где S — шаг резьбы в мм, а результат в микронах. Наибольший предельный размер наружного диаметра болта является теоретическим его размером. Поле Д. по наружному диаметру болта располагается от теоретического его размера в тело болта, и Д. всегда д. б. отрицательным.

Нижнее отклонение внутреннего диаметра гайки от теоретического профиля резьбового соединения (нулевой линии) в метрической

резьбе определяется по формуле: $e' = \frac{t_0}{8}$, а в

дюймовой резьбе: $e' = \sim 0,08 t_0$, где e' — нижнее отклонение внутреннего диаметра гайки, а t_0 — теоретическая высота резьбы. Поле Д. по внутреннему диаметру гайки располагается от теоретического его размера в тело гайки и Д. всегда д. б. положительным.

Величины Д. для наружного и внутреннего диаметра резьбы находятся довольно в слабой зависимости от Д. для среднего диаметра резьбы. Для остроугольной резьбы эта зависимость была бы вполне определенной, т. к. при наличии в этой резьбе ошибок по углу профиля наружный и внутренний диаметры изменяются на величину в два раза большую, чем средний диаметр. Но т. к. в практике мы имеем дело с резьбой Витворта с закруглением вершин и впадин, или с метрической, у к-рой вершины углов срезаны, то ясно, что эта чисто геометрическая зависимость не может иметь места. Д. для внутреннего и наружного диаметров м. б. и не равны удвоенному Д. среднего диаметра.

Т. о. Д. по наружному и внутреннему диаметрам, а также форма вершин и впадин для взаимозаменяемости резьбовых изделий имеют второстепенное значение. Д. л. б. обеспечен зазор между вершинами и впадинами и не д. б. чрезмерно уменьшена рабочая высота витка.

Совсем иначе обстоит дело с остальными элементами резьбы: шагом, средним диаметром и углом профиля. Все эти элементы находятся в такой тесной зависимости друг от друга, что всякое изменение шага или угла профиля требует изменения среднего диаметра резьбы.

Величина изменения по среднему диаметру, возникающего при изменении шага на величину ΔS , определяется из следующей формулы

$$f_1 = \Delta S \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2},$$

где ΔS — отклонение в шаге, отнесенное к длине ввинченной части резьбы, α — угол профиля.

Для дюймовой резьбы $f_1 = 1,921 \Delta S$.

Для метрической резьбы $f_1 = 1,732 \Delta S$.

Величина изменения по среднему диаметру, возникающего при изменении угла профиля на величину $\Delta \frac{\alpha}{2}$ (в радианах), определяется

по формуле: $f_2 = \frac{2 t_0}{\sin \alpha} \cdot \Delta \frac{\alpha}{2}$.

Для дюймовой резьбы $f_2 = 1,201 S \cdot \Delta \frac{\alpha}{2}$.

Для метрической резьбы $f_2 = 1,500 S \cdot \Delta \frac{\alpha}{2}$.

Если вести расчет для $\Delta \frac{\alpha}{2}$ в мин., то для получения f_2 в микронах надо это выражение разделить на 3,438, тогда будем иметь:

Для дюймовой резьбы $f_2 = 0,35 S \cdot \Delta \frac{\alpha}{2}$.

Для метрической резьбы $f_2 = 0,44 S \cdot \Delta \frac{\alpha}{2}$.

Если через f_3 обозначим отклонения по среднему диаметру резьбы болта или гайки, не зависящие от ошибок шага и угла профиля, получим, что суммарный D по среднему диаметру будет $b = f_1 + f_2 + f_3$.

Все три слагаемые в приведенной формуле, в сумме составляющие D среднего диаметра резьбы в крепежных резьбах, находятся в определенной зависимости от шага резьбы. Зависимость эта для f_1 и f_2 установлена в приведенных выше формулах. Составляющая f_3 должна изменяться в определенной зависимости от диаметра резьбы, а значит также и от шага резьбы, т. к. в крепежных резьбах существует определенная зависимость между диаметром и шагом.

Все составляющие D среднего диаметра могут изменяться и варьировать во всевозможных сочетаниях, изучение и фактическое наблюдение к-рых представляет из себя большие трудности. Поэтому при станд-ции D крепежных резьб по среднему диаметру как у нас, так и за границей, за исключением США, отказались от определения каждого составляющего D среднего диаметра в отдельности. D на резьбы в Германии разрабатывались на основе материалов, полученных в результате обмера большого количества резьбовых деталей торгового качества.

Изучение и систематизация полученных материалов дали возможность установить, что в большинстве исследованных резьб D для среднего диаметра как болта, так и гайки находятся в определенной зависимости от шага резьбы, к-рая м. б. выражена формулой: $b = 100 \sqrt{S}$, где S — в мм, b — в микронах. Этот допуск по DIN принят как средний (mittel) класс точности.

Ввиду того, что для пром-ти требуются резьбовые изделия как повышенной точности, так и пониженной, в Германии были установлены еще два класса точности: кл. fein, с D среднего диаметра, равным $67 \sqrt{S}$ и кл. grob, с $D = 167 \sqrt{S}$.

Величина $67 \sqrt{S}$ была принята за единицу резьбовых D (GPE). Т. о. число GPE для трех

классов точности было установлено соответственно равным 1, 1,5 и 2,5.

В системе ОСТ для крепежных резьб пока установлено два класса точности: 2 и 3, соответствующие по D среднему диаметра: 2 — классу mittel и 3 — классу grob. Первый класс не установлен, т. к. потребности в нем пока не ощущается, но место для него оставлено.

Каждый из классов точности резьбовых соединений в то же время является и посадкой, причем посадок с натягом в системах DIN и ОСТ нет. Только в американской системе резьбовых D имеются 4 и 5 классы точности, предусматривающие натяги и чрезвычайно строгие D .

В отношении D для внутренних диаметров болта система D ОСТ отличается от системы DIN тем, что в первой совершенно отказались от регламентации этих D , тогда как во второй они установлены равными удвоенному D среднего диаметра.

D для наружных диаметров в крепежных резьбах для диаметров свыше 3 мм установлены в 3 кл. ОСТ равными удвоенному D среднего диаметра. Во 2 кл. метрической резьбы для D наружного диаметра болта даны две шкалы D . В одной из них D даны равными D 3 кл., в др. — удвоенному D среднего диаметра класса 2-а. В D для дюймовой резьбы установлены одинаковые D для наружных диаметров болта в обоих классах.

Основной причиной установления одинаковых D для 2 и 3 кл. точности является стремление избежать излишней обработки пруткового материала, когда в этом нет необходимости, т. к. болты как по 2, так и по 3 кл. точности изготавливаются из одного и того же пруткового материала. При более повышенных требованиях к резьбе болты делают из обработанного материала, и тогда D на наружный диаметр устанавливаются в соответствии со шкалой 2а 2 кл. точности метрической резьбы.

Для крепежных резьб диаметром до 3 мм, а также в мелких метрических резьбах D по наружному диаметру взяты меньше, чем удвоенные D по среднему диаметру, чтобы не сокращать чрезмерно рабочей высоты витка.

Установление D для среднего диаметра мелкой метрической резьбы является делом более сложным, т. к. здесь нет определенной зависимости между диаметром и шагом и длиной свинчивания. Здесь величина f_1 д. б. связана с длиной свинчивания, а величина f_2 — с диаметром резьбы.

Отсутствие в мелких метрических резьбах определенной зависимости между диаметрами свинчивания и ср. диаметрами, увеличивающие разнообразие сочетаний между их величинами, вынудило помимо создания трех основных классов точности ввести в ОСТ три дополнительных степени точности. Дополнительные степени точности вместе с основными классами образуют общий ряд степеней точности, деления шкалы к-рого взяты по 10 нормальному ряду чисел (ОСТ 3530).

Ряды степеней точности имеют буквенные обозначения: для гаек — С, D, E, F, H и K, для болтов — с, d, e, f, h и k и построены сл. обр.: вычислены, как отправная база, D для крепежных резьб по формулам

$b_c = 64 \sqrt{S}$; $b_d = 80 \sqrt{S}$; $b_e = 100 \sqrt{S}$; $b_f = 125 \sqrt{S}$; $b_h = 167 \sqrt{S}$; $b_k = 200 \sqrt{S}$. Затем для каждого шага строятся Д., увеличивающиеся с увеличением диаметра резьбы, причем величина f_3 изменяется по аналогии с гладкими Д. пропорционально \sqrt{d} .

Величина прироста Д. с увеличением диаметра определяется по формуле: $ka(\sqrt{d_m} - \sqrt{d_k})$, где d_m — диаметр метрической резьбы, d_k — диаметр крепежной резьбы, $a=25$ и k для различных степеней точности соответственно 0,64; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2. В приведенной формуле — размеры диаметров в мм, результат в микронах.

Для каждой степени точности установлены пределы длины свинчивания по след. схеме:

Число ниток на длине свинчивания	Основные классы точности		
	1	2	3
До 8	C	E	H
Свыше 8 до 24	D	F	K
„ 24	E	H	

Эти пределы установлены исходя из определенной зависимости, к-рая существует между величиной Д. по среднему диаметру, с одной стороны, и номинальным диаметром резьбы, шагом и числом ниток на длине свинчивания, с другой стороны. Зависимость эта установлена по формуле:

$$b = k(25 \sqrt[3]{d} + 1,5 S_0^{0,55} p + 43 S_0^{0,55})$$

где p — число ниток на длине свинчивания и все второе слагаемое представляет собой величину, компенсирующую ошибки, пропорциональные длине свинчивания, взятые в соответствии с предположениями проф. Берншта, равными $2/5 f_1$ при $f_1 = f_2$ и отнесенные к 8 ниткам на длине свинчивания. Т. к. для 2 кл. точности $f_1 + f_2 = b - f_3 = 100 \sqrt{S} - 25 \sqrt{d} = 55 S_0^{0,55}$, то величина, компенсирующая ошибки, пропорциональные длине свинчивания, будет $1/5 f_1 = 1,5 (f_1 + f_2) = 11 S_0^{0,55}$ и отнесенная к нормальной длине свинчивания в 8 ниток равна $\frac{11}{8} S_0^{0,55} p$. Эта величина округляется до $1,5 S_0^{0,55} p$, и тогда третье слагаемое получается равным $3/5 (f_1 + f_2) = 43 S_0^{0,55}$.

Пределы в станд-те Д. метрической резьбы даны ориентировочно и выбор той или иной степени точности не ограничен. В зависимости от назначения резьбового соединения, технологических возможностей изготовления и длины свинчивания предоставлена полная возможность пользоваться любой из стандартных степеней точности. Допускается также сочетание болтов и гаек разных степеней и точности.

Допуски на калибры для гладких изделий.¹ Построение Д. на предельные калибры значительно отличается от построения Д. на детали, ими проверяемые. Прежде всего в Д. на калибры для каждой посадки имеет место два номинальных размера для вала и два номинальных размера для отверстия, от к-рых отсчитываются верхние и нижние отклонения и по отношению к к-рым строятся поля Д. на схеме расположения полей Д.

Наибольший предельный размер вала определяет собой номинальный размер проходной стороны калибра (скобы), а наименьший — номинальный размер непроходной стороны калибра. В отверстиях, наоборот: наибольший предельный размер отверстия определяет собою номинальный размер непроходной стороны, а наименьший — номинальный размер проходной стороны калибра (пробки).

Вторым отличием Д. на калибры является то, что кроме Д. на неточность изготовления калибра здесь необходимо учитывать Д. на их износ, т. к. от постоянного трения рабочих плоскостей калибра об измеряемые детали эти плоскости изнашиваются тем скорее, чем чаще производятся промеры. Кроме того размер, приданный калибру при изготовлении, может изменяться вследствие появляющихся с течением времени внутренних напряжений (старение), а также вследствие небрежного обращения с ним. Поэтому в приведенной схеме расположения полей Д. по ОСТ 1201 для 1, 2 и 3 кл. точности (рис. 13) поле Д. проходной стороны рабочих калибров или проходного рабочего калибра (Р-ПР) состоит из двух частей: поля Д. на неточность изготовления, обозначенной на схеме цифрой 2 и поля Д. на износ, обозначенного цифрой 3. Непроходные стороны рабочих калибров или непроходные рабочие калибры (Р-НЕ) Д. на износ не имеют, т. к. при проверке изделий не должны проходить и в крайнем случае могут только закусывать изделие.

Естественно, поэтому, что калибры Р-НЕ, не подвергающиеся истиранию, имеют только Д. на неточность изготовления.

Однако все калибры без исключения в процессе их использования могут потерять свои первоначальные размеры вследствие явлений старения, а также вследствие внутренних деформаций, происходящих от небрежного обращения с ними. Поэтому как калибры Р-ПР, так и Р-НЕ должны подвергаться периодической проверке. Проверка эта производится при помощи контрольных калибров.

Контркалибры для проверки проходной стороны рабочих калибров д. б. двойного рода: для проверки новых калибров (К-РП), обозначенные на схеме цифрой 7 (проходящие калибры), и для проверки износа (К-И), обозначенные цифрой 8. Калибр К-И является непроходящим калибром и в случае его прохода рабочий калибр считается изношенным.

Для проверки непроходной стороны калибра или непроходного калибра применяется один вид калибров (К-НЕ), обозначенный на схеме цифрой 6. Этот калибр является проходящим,

¹ Допуски на калибры для резьбы (ОСТ 1270) в настоящую статью не включены.

т. е. должен проходить согласно ОСТ, также как и К-РП, в слегка смазанном состоянии под действием собственного веса (но не менее 100 г).

Контркалибры могут применяться для проверки калибров согласно ОСТ 1201, 1219 и 1220 в следующих случаях:

а) для контроля размеров рабочих калибров для валов (скоб) малых диаметров, проверка конх на измерительных приборах представляет затруднения;

б) для др. размеров калибров для валов (скоб) при недостаточной пропускной способности измерительных приборов;

в) для контроля износа рабочих калибров для отверстий (пробок цилиндрических и плоских, стихмассов) при недостаточности пропускной способности измерительных приборов.

Рабочие калибры применяются для проверки изделий непосредственно у станка, а также работниками, осуществляющими технический контроль качества при приемке работы от рабочих. Нельзя допускать, чтобы работник, осуществляющий технический контроль, имел в своем распоряжении новый рабочий калибр, а рабочий — изношенный. При такой орг-ции возможны случаи, когда будет забраковано изделие, изготовленное с допустимыми отклонениями от номинального их размера. Во избежание этого для проверки размеров изделий работниками технического контроля стан-тами на Д. калибров рекомендуется пользоваться не новыми, а частично изношенными рабочими калибрами. Стан-ты не устанавливают предела изношенности рабочих калибров, при к-ром они должны передаваться работникам техконтроля. Этот предел устанавливается пр-тиями, пользующимися этими калибрами, в зависимости от местных условий и орг-ции техконтроля.

Вместе с этим ОСТ допускает и применение специальных приемных калибров, к-рым отводится роль вспомогательного измерителя, применяемого в тех случаях, когда изделия большими партиями обязательно должны проходить через повторную проверку размеров, производимую представителями заказчиков. Работники ОТК могут пользоваться этими калибрами только в исключительных случаях. Вспомогательная роль приемных калибров обусловлена в стан-те тем, что изделие считается годным, если оно принято по калибрам, размеры к-рых не выходят за пределы, установленные для рабочих калибров. Проходная сторона приемных калибров или проходной приемный калибр (П-ПР), обозначенный на рис. 13 цифрой 5, имеет сдвинутое поле Д. по сравнению с полем Д. проходной стороны рабочего калибра. Непроходная сторона приемного калибра или непроходной приемный калибр (П-НЕ), обозначенный на схеме цифрой 4, имеет расположение и величину поля Д., одинаковые с непроходной стороной рабочего калибра. Такое расположение полей Д. позволяет отказаться от изготовления приемных калибров и применять вместо них изношенные до определенного предела рабочие калибры.

Возможны, однако, такие случаи, когда изделие обязательно должно пройти вторичную приемку, причем д. б. по возможности ис-

ключена субъективность оценки результатов измерения проходными калибрами. В таких случаях, если мы имеем больше Д., к-рые м. б. по условиям пр-ва сужены, можно выделить часть всего поля Д. изделия для приемных калибров, превратив последние в измерители, окончательно определяющие годность изделия по объективному признаку прохождения или непрохождения под влиянием собственного веса. Такие случаи предусмот-

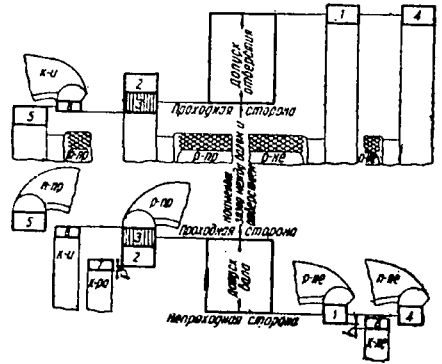


Рис. 13.

рены ОСТ 1219 на калибры для 5—7 кл. точности (рис. 14) и ОСТ 1220 на калибры для 4 кл. точности (рис. 15). Как видно из схем расположения полей Д., здесь в отличие от ОСТ 1201 поля Д. для калибров П-ПР не сдвинуты по отношению к полю Д. для калибров Р-ПР и являющиеся частью последнего. Кроме того, в указанных ОСТ имеет место, в отличие от ОСТ 1201, проходящий контркалибр для проверки калибров П-ПР, обо-

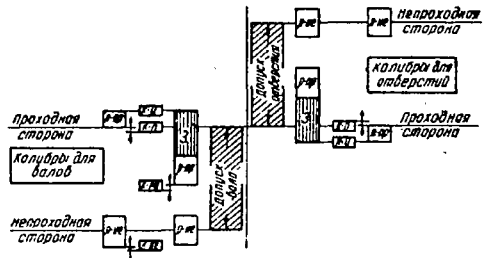


Рис. 14.

значенных К-П. Калибр К-П применяется как непроходящий для проверки износа калибров Р-ПР вместо калибров К-И, когда нужно установить степень изношенности калибра для передачи его работником технического контроля в качестве приемного калибра. Таким образом здесь стан-том установлен определенный предел для износа калибра Р-ПР, к-рый устанавливается калибром К-П, после чего калибр Р-ПР превращается в калибр П-ПР. Поля Д. калибров П-НЕ во всех трех ОСТ располагаются одинаково с полями Д. калибров Р-НЕ, симметрично относительно номинала калибра.

Поля Д. калибров Р-ПР располагаются по разному, в зависимости от класса точности изделия, для измерения к-рых калибры предназначены. У калибров для валов и отверстий I-го кл. точности по ОСТ 1202 на самых малых диаметрах Д. износа расположено целиком вне поля Д. изделия, для 5-го же кл. точности по ОСТ 1219 весь Д. износа калибра расположен в пределах Д. изделия.

Абсолютные величины Д. на износ и на неточность изготовления для рабочих калибров

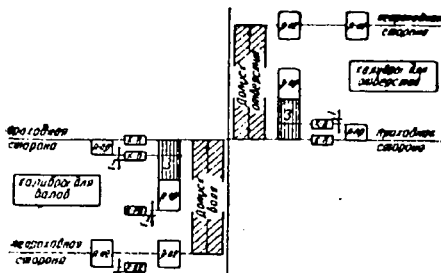


Рис. 15.

взяты по ОСТ с учетом максимального приближения их к абсолютным величинам Д. по ISA. Однако полной аналогии достигнуть было нельзя, т. к. этой аналогии нет в Д. на изделия по ОСТ и по ISA. Отклонения от ISA допущены для валов и отверстий ходовой посадки, валов легко-ходовой посадки и валов и отверстий 4 кл. Величина Д. на калибры находится в определенной зависимости от величины Д. изделий. Эта зависимость дана в следующей табл., где для диаметра изделия 50—80 мм даны Д. калибров в процентах от Д. изделия (табл. 5).

В отношении расположения Д. для контрольных калибров в станд-тах соблюдена определенная зависимость их расположения от расположения полей Д. для рабочих калибров. Контркалибры К-РП и К-НЕ, при помощи к-рых проверяется, что размер скобы не выходит за установленные пределы в сторону уменьшения, должны проходить в скобу так же, как проходит пробка в отверстие. Поэтому расположение полей Д. для этих калибров по отношению к полям Д. рабочих калибров дано в станд-те аналогичное расположению

поля Д. калибра Р-ПР по отношению к Д. отверстия. По ОСТ поля Д. калибров К-ПР и К-НЕ сдвинуты по отношению к пределам Д. калибров Р-ПР и Р-НЕ на величину «зазора на вхождение» (γ). Зазор установлен для того, чтобы избежать несовпадения результатов проверки скоб при помощи контрольных калибров с результатами проверки их на точных измерительных приборах. По таблицам Д. контркалибров «зазоры на вхождение» установлены следующие (см. табл. 6).

Поля Д. контркалибров К-И, при помощи к-рых проверяется, что размеры скобы или пробки не выходят за установленные стандартные пределы в сторону увеличения, располагаются в ОСТ 1219 и 1220 симметрично по отношению к пределу износа рабочего калибра, т. е. аналогично расположению полей Д. Р-НЕ по отношению к номиналу непроходной стороны. В ОСТ 1201, для первых трех классов точности, поле Д. К-И (8) не выходит за пределы поля Д. износа (3), т. к. при небольших величинах Д. на износ калибров высоких классов точности признак «закусывания», принятый по ОСТ 1219 и 1220 для отбраковки калибров Р-ПР, уже недостаточен. Момент изъятия калибра из обращения по ОСТ 1201 наступает тогда, когда контркалибр К-И входит в скобу или проходит на пробку.

Допуски на точность станков. Пр-во изделий в механических цехах с заранее обусловленными Д. на точность изготовления возможно организовать только в том случае, когда цех располагает оборудованием соответствующей точности. Точность станка в целом зависит от точности целого ряда отдельных наиболее ответственных его частей (станины, суппорта, шпинделя, столы и т. д.). Поэтому проверка точности того или иного станка должна состоять из целого ряда проверок точности установки самих этих частей, а также проверки положения одних частей станка по отношению к другим (параллельность, перпендикулярность и т. п.).

До сего времени наши з-ды пользовались, как правило, нормами точности станков, разработанными немецким проф. Шлезингером, внося в них те или иные изменения, вызываемые особенностями данного пр-ва. В настоящий момент К-том станд-ции НКТП разработаны и утверждены ВКС нормы точности: 1) для токарных станков общего назначения

Табл. 5

Валы и отверстия	1 кл.	2 кл. кроме X, Л, Ш	X	Л	Ш	$A_2=C_2$ $B_2=C_2$	X_2	$Ш_2$	4 кл.	5 кл.	7 кл.
Валы	23	25	17	12	16	13	16	13	9	8	4
Отверстия	17	17	13	16	13						

Табл. 6

Диаметр в мм	1—18	18—30	30—50	50—80	80—180	180—360	360—500
γ в микр.	0,5	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4

Табл. 7

Нормы точности токарных станков общего назначения

Технические условия	Допускаемые отклонения в мм при выоте центров			Технические условия	Допускаемые отклонения в мм при выоте центров		
	150—175	200—350	От 400		150—175	200—350	От 400
1. Направляющие станины д. б. прямолнейны в продольном направлении (допускается только выпуклость)	0,02	0,02	0,03 на длине 1 000 мм	13. Ось, проходящая через центры передней и задней бабок, д. б. параллельна направляющим станины в вертикальной плоскости. Центр задней бабки м. б. только выше при выдвинутом состоянии шпинделя	0,01	0,02	0,03
2. Станина не д. б. спирально изогнутой по своей длине	0,05	0,05	0,05 на длине 1 000 мм	14. Направляющие суппорта д. б. параллельны оси, проходящей через центры передней и задней бабок в вертикальной плоскости	0,02	0,03	0,05
3. Призматическая направляющая станины для задней бабки д. б. параллельна направляющей для каретки	0,01	0,02	0,02	15. Оси подшипников ходового винта д. б. параллельны направляющим станины в вертикальной плоскости	0,1	0,1	0,15
4. Нижние направляющие для каретки д. б. параллельны верхним направляющим	0,02	0,02	0,02	16. То же в горизонтальной плоскости	0,1	0,1	0,15
5. Шейка шпинделя, центрирующая патрон, не должна давать биений при вращении	0,01	0,01	0,02	17. Ось раздвижной гайки ходового винта должна совпадать с общей осью подшипников ходового винта в вертикальной плоскости	0,15	0,15	0,20
6. Шпиндель не должен иметь осевого перемещения при вращении	0,01	0,01	0,02	18. Ось раздвижной гайки ходового винта должна совпадать с общей осью подшипников ходового винта в горизонтальной плоскости	0,15	0,15	0,20
7. Ось конического отверстия шпинделя должна совпадать с осью шпинделя	0,02	0,02	0,02 на длине 300 мм	19. Ходовой винт при вращении не должен допускать биений	0,10	0,15	0,20
8. Ось конического отверстия втулки под центр должна совпадать с осью шпинделя	0,02	0,02	0,02 на длине 300 мм	20. Ходовой винт не должен иметь осевого перемещения при своем вращении	0,01	0,01	0,02
9. Острые центра при вращении не должно давать биений	0,01	0,01	0,02	21. Работа ходового винта по шагу д. б. точной	0,03	0,03	0,03 на длине 300 мм
10. Ось шпинделя д. б. параллельна направляющим станины в вертикальной плоскости (свободный конец оправки м. б. только выше)	0,01	0,02	0,03 на длине 300 мм	22. Обточенный на сталке валки не д. б. конусным и овальным	0,01	0,02	0,02 на длине 300 мм
11. Ось шпинделя д. б. параллельна направляющим станины в горизонтальной плоскости (свободный конец оправки может иметь отклонение только в сторону реза)	0,01	0,02	0,02 на длине 300 мм	Овальность	0,005	0,01	0,02
12. Ось шпинделя задней бабки д. б. параллельна направляющим станины:	0,01	0,02	0,03 на длине 100 мм	Конусность	0,01	0,02	0,02
а) в вертикальной плоскости (свободный конец шпинделя м. б. только выше),				Овальность	0,005	0,01	0,02
б) в горизонтальной плоскости (свободный конец может иметь отклонение только в сторону реза)				23. Поперечная обточка планшайбы должна образовывать плоскость (допускается только вогнутость)	0,02	0,02	0,02 на длине 300 мм

$\left(\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}} - \frac{6932}{407} \right)$, 2) для горизонтальных и универсальных фрезерных станков $\left(\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}} - \frac{7216}{455} \right)$ и 3) для поперечно-строгальных станков - шепингов $\left(\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}} - \frac{7163}{457} \right)$.

В вышериводимой табл. даны допустимые отклонения, согласно станд-та при проверке станков общего назначения (табл. 7).

Лит.: Граменц, Пригонка и допуски, «Оргаметалл», 1926, 213 стр.; Жуков Н. И., проф., Допуски для предельных калибров, М., Госмашметиздат, 1932, 40 стр.; Заславский Л. М., Допуски и предельные калибры, Л.-М., Госмашметиздат, 1933, 198 стр.; Кюн, проф., Предельные допуски в машиностроении; Лесохин А. Ф., Допуски в машиностроении, 4-ое перераб. изд., Допущено в качестве учебн. пособия для втузов, М.-Л., изд. «Станд-

ция и рац-ия», 1934, 264 стр.; Махровский В. Г., Допуски для инструментальных конусов, 2-ое изд., Л.-М., «Станд-ция и рац-ия», 1933, 58 стр.; Никольский Л. В., Стандарты и допуски к деталям подвижного состава на железных дорогах, М. Трансжелдориздат, 1935, 63 стр.; Пузанов В., Допуски в тракторостроении, Л.-М., Госмашметиздат, 1933, 89 стр., с черт.; Саввин Н. П., проф., Допуски в машиностроении, ч III с 137 рис., 38 табл. в тексте, Московск. акционер. издат., М.-Л., 1930, 183 стр.; Соколовский А. И., проф., Технологическое машиностроение, Допуски и посадки, 2-ое изд., Госмашметиздат, М., 1933, 333 стр., Стандарты на допуски и посадки, предельные гладкие калибры и допуски резьб, Под ред. проф. Саверина, М.-Л., изд. «Станд-ция и рац-ия», 1934, 171 стр.

Инж. М. С. Филиппов.

Доски контрольные—см. Оргприспособления для планирования.

Дьюи классификация—см. Инструментального х-ва орг-ция.

Е

ЕДИНОНАЧАЛИЕ — принцип руководства социалист. пр-тием и его пр-венными звеньями (цехом, участком, отделением, пролетом и т. д.), основанный на том, что вся полнота власти по руководству и вся полнота ответственности за это руководство возлагается на одно лицо — «советского руководителя во время труда» (Ленин). В основе Е. лежит строгое и четкое разграничение обязанностей между административными, профсоюзными и партийными органами, строгая подчиненность и ответственность каждого работника за порученное ему дело, сосредоточение в руках администрации всех нитей упр-ния, сочетаемое и подкрепляемое творческой инициативой рабочих и служащих.

Администрация обязана сочетать методы всей своей административной и оперативной деятельности с максимальным развитием творческого почина рабочих масс и вовлечением их в упр-ние пр-вом. В этих целях администрация обязана всемерно содействовать работе пр-венных совещаний, привлекать внимание участников последних к наиболее важным недочетам в работе, тщательно готовить вопросы для рассмотрения на пр-венных совещаниях, обязательно учитывать и реализовать принятые ею предложения рабочих и обществ. орг-ций, всемерно поощряя инициативу и рабочее изобретательство.

Профорг-ции на пр-тиях, непосредственно отстаивая и защищая повседневные культурные, бытовые и экономич. нужды рабочих, должны в то же время быть энергичными орг-торами пр-венной активности и самостоятельности рабочих масс. Фабзавкомы должны принимать активное участие, в особенности через пр-венные совещания, в обсуждении и разработке основных вопросов пр-ва, наблюдать за проведением в жизнь целесообразных предложений рабочих, содействовать рац-ии пр-ва, улучшению орг-ции труда, зарплаты, технормирования и т. д. Заслушивая регулярно отчеты администрации, изучая материалы по пр-ву и внося свои предложения, профорг-ции не должны однако вмешиваться в непосредственное руководство пр-тием и тем более подменять администрацию, всемерно способствуя действительному проведению и укреплению Е., росту пр-ва, развитию пр-тия и тем самым улучшению материальн. положения рабочего класса. В соответствии

с решениями XVII съезда ВКП(б) первичные профорг-ции выполняют функции низового контроля.

Партийные орг-ции на пр-тиях должны осуществлять руководство общественно-политической и хозяйств. жизнью пр-тий таким образом, чтобы обеспечить выполнение хозяйствен. и профорганами основных директив партии, не вмешиваясь при этом в детали работы дир-ра и особенно в оперативные распоряжения администрации. Важнейшей задачей парт. орг-ций на пр-тиях является политич. руководство массами и их орг-циями и воспитание в них классовой бдительности и сознательного отношения к интересам социалист. пр-ва.

Партийные орг-ции должны активно содействовать осуществлению во всей системе упр-ния пр-вом принципа Е. и ни в коем случае не могут подменять администрацию пр-тий.

Основы разделения функций между парт., проф. и админ. органами, установленные пост. ЦК ВКП(б) от 5/IX — 29 г., предполагают теснейшую связь, взаимопомощь и создание действительной товарищеской атмосферы в работе, исключающей возможность семейственности и взаимного протекционизма. Самое тесное взаимодействие и обогащение опытом особенно нужны для разработки и осуществления промфинплана. При разработке техпромфинплана д. б. обеспечено деловое обсуждение его на пр-венных совещаниях, цеховых собраниях и общезавод. конференциях, способствующее выявлению всех пр-венных возможностей пр-тия для установления более высоких заданий по пр-венной программе, по улучшению положения рабочих масс, повышению производительности труда, снижению себестоимости, улучшению качества продукции и т. д. После принятия техпромфинплана парт-и профорг-ции должны всячески содействовать администрации в деле его осуществления. При этом работа парт-и профорг-ций на пр-тиях д. б. построена так, чтобы возглавить творческий энтузиазм масс, быстро подхватывая идущую со стороны рабочих инициативу в области улучшения орг-ции пр-ва, активно руководить соцсоревнованием и направлять деятельность пр-венных к-сий, совещаний и временных контролн. к-сий в первую очередь на выполнение промфинплана. Парт-и профорг-ции

должны систематически внедрять в сознание рабочих масс, что мероприятия, проводимые руководителями пр-тий, направленные к укреплению пр-венной и трудовой дисциплины, поднятию произ-ти труда, освоению техники, снижению себестоимости, завершению хоз. реконструкции, являются мероприятиями, вытекающими из директив партии, советской власти и профсоюзов и направлены к улучшению положения рабочих и укреплению диктатуры пролетариата.

Е. сменило коллегиальн. форму упр-ния, преобладавшую в первые годы после Октябрьской революции. «Коллегиальность, — говорил В. И. Ленин на 2-ом съезде советов народного хозяйства, — в лучшем случае дает громадную растрату сил и не удовлетворяет быстроте и отчетливости работы, требуемым обстановкой крупной централизованной промышленности... Коллегиальность, как основной тип организации советского управления, представляет собой нечто зачаточное, необходимое на первой стадии, когда приходится строить вновь. Но при установившихся, более или менее устойчивых формах переход к практической работе связан с единоначалием, как с той системой, которая больше всего обеспечивает наилучшее использование человеческих способностей и реально, а не словесную проверку работы... Переход от коллегиального исполнения к личной ответственности составляет задачу дня».

Примерно к концу 1920 г. почти полностью завершился переход от коллегиальн. формы упр-ния к Е., причем этот переход оказался возможным благодаря безусловному росту хозяйств. кадров из состава рабочих и благодаря повышению их деловой квалификации на практической работе.

«Левые» фразеры и оппортунисты подняли в свое время дискусию в партии и профсоюзном движении вокруг вопросов коллегиальности и единоначалия, но получили жестокий отпор со стороны партии. рядом решений (пост. ЦК ВКП(б) от 5/IX—29 г. и 10/IV—30 г.) партия неоднократно подчеркивала необходимость обеспечения твердого единоначалия в управлении производством. На XVI съезде ВКП(б) тов. Сталин говорил: «Без обеспечения единоначалия с установлением строгой ответственности за ход дела мы не можем решить задачи реконструкции промышленности».

Выдвижение в период реконструкции всего нар. х-ва в центр внимания задач освоения новой техники еще более заострило проблему Е., ибо внедрение механизации и автоматизации техники требует величайшей слаженности всего трудового процесса, что может быть обеспечено, в первую очередь, подчинением всего рабочего коллектива и его отдельных частей воле одного лица. Это, в свою очередь, требует от единоначальников — руководителей пр-тия и их частей — исчерпывающего овладения техникой порученного им дела. «Спрашивают часто, почему у нас нет единоначалия? Его нет и не будет, пока мы не овладеем техникой. Пока среди нас, среди большевиков, не будет достаточного количества людей, хорошо знакомых с вопросами техники, экономики, финансов, у нас не будет действительного единоначалия... Задача, стало

быть, состоит в том, чтобы нам самим овладеть техникой, самим стать хозяевами дела. Только в этом гарантии того, что наши планы будут полностью выполнены, а единоначалие будет проведено» (Сталин).

Отсутствие у руководства пр-тий и цехов достаточной квалификации, стремление их, в связи с этим, переложить разрешение всех важнейших вопросов техники, экономики и финансов на специальных помощников, способствовало чрезвычайному расцвету функциональной системы упр-ния во всех звеньях пр-тия сверху до низу, что находилось в прямом противоречии с принципом Е.

В процессе успешного выполнения первой пятилетки в четыре года в пром-ти и во всем нар. х-ве были созданы кадры квалифицированных руководителей, овладевших техникой, экономикой и финансами, способных «по-новому работать, по-новому руководить». Появилась возможность перестройки системы упр-ния, упразднения функциональной рассредоточенности руководства и превращения руководителей пр-тий, цехов и участков цеха в полноправных единоначальков.

Начатая в 1933 г. в соответствии с пост. ЦК и СНК от 8/IV—1933 г. перестройка системы упр-ния в угольной пром-ти сразу же показала все преимущество последовательного внедрения в практику орг-ции участка, шахты, рудоупр-ния и треста принципов Е.

Превращение бригадиров, десятников, нач-ков участка и зав. шахтами в полновластных руководителей, ликвидация целого ряда функциональных отделов и секторов в шахтах, рудоупр-ниях и трестах — немедленно сказалось на увеличении добычи угля и на улучшении качественных показателей.

На примере угольной пром-ти все отрасли нар. х-ва учились, как нужно бороться за последовательное внедрение принципов Е. Эти принципы были кратко сформулированы Л. Кагановичем на XVII съезде партии.

«Мастер, — говорил он, — есть полновластный руководитель участка, начальник цеха — полновластный руководитель цеха, директор завода — полновластный руководитель завода со всеми вытекающими из этого правами, обязанностями и личной ответственностью».

После XVII съезда партии на основе его решений широко развернулась перестройка системы упр-ния во всех отраслях нар. х-ва. Осн. упор при этом был взят на превращение руководителей пр-тий и отдельных его звеньев в полновластных единоначальков. Сохранившиеся функциональные отделы и сектора были лишены права давать к.л. распоряжения руководителям нижестоящих звеньев и превращены т. о. в подсобный аппарат при нач-ке цеха, дир-ре, упр-щем трестом и т. п., получивших всю полноту прав и ответственности.

Директивы: 1) пост. ЦК ВКП(б) от 5/IX—29 г. («Правда» от 7/X—29 г. № 206) —

«Меры по упорядочению управления производством и установлению единоначалия»; 2) пост. ЦК ВКП(б) от 10/IV—30 г. («Парт. Стр.» № 7—8—1930 г.)—о руководстве предприятиями в связи с докладом о состоянии металлопромышленности; 3) пост. ЦК ВКП(б) от 2/IV—32 г.—о Нижегородском автозаводе; 4) резолюция президиума ВЦСПС от 5/XI—29 г. («Труд» от 5/XI—1929 г.)—об единоначалии на производстве; 5) пост. СТО от 10/II—32 г. № 68 (С. З. СССР 1932 г. № 11, ст. 60) и пост. СТО от 9/III—33 г. (прот. № 6, п. 28)—о повышении ответственности руководителей за состояние дел и имущества хозяйственных организаций; 6) см. также директивы к слову «Социалист. организация»: а) пост. XVI съезда ВКП(б)—о выполнении 5-летнего плана, разд. IV, п. 4-й; б) пост. XVI съезда ВКП(б) о задачах профсоюзов в реконструктивный период, разд. II, п. 4-й и в) директивы к слову «Управление промышленностью»; резолюция

XVII съезда ВКП(б) по организационному вопросу и пост. СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 8/IV—33 г.—о работе угольного Донбасса.

Лит.: Ленин В. И., Очередные задачи советской власти, М., Партиздат, 1934, 108 стр.; Сталин И., О задачах хозяйственников, Речь на I-ой всесоюзной конференции работников соц. промышленности, 4/II 1931 г., ОГИЗ, 1931, 18 стр.; Сталин И., Новая обстановка—новые задачи хозяйственного строительства, Речь на совещании хозяйственников 23/VI—31 г., Партиздат, 1933; Сталин И., Отчетный доклад XVII съезду партии о работе ЦК ВКП(б); Каганович Л. М., Доклад на XVII съезде ВКП(б) 6 февраля 1934 г., Организационные вопросы, Партиздат, 1934, 125 стр.; Володин С., Единоначалие в производстве, М.-Л., Гос. изд-во, 1930, 30 стр.; Скрябин И., Единоначалие и самостоятельность масс, Л., «Прибой» 1930, 82 стр.; Б-ва АППО ЛК ВКП(б) и ж. «Партработник»; Таль Е., О единоначалии, Изд. «Молодая гвардия», 1933, 64 стр.; Этчин А., О единоначалии, «Моск. Раб.», 1930, 48 стр.

Ерманского теория — см. Теория оптима.

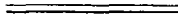
Ж

ЖАРОУПОРНАЯ СТАЛЬ—сталь с большим против обычного содержанием хрома, марганца, вольфрама, молибдена и пр.—хорошо сопротивляется высокой температуре (свыше 1000°) и окислению. Ж. с. находит широкое применение в агрегатах, работающих при высокой темп-ре и большом давлении, напр. в толках паровых котлов, деталях отжигательных печей и др. К жароупорному литью относят также фасонные стальные отливки из спец. (легированных) сор-

тов стали, напр. спец. отливка из стали с содержанием марганца в пределах 13—14% (сталь Готфильда).

ЖАРОУПОРНЫЕ ЧУГУНЫ с высоким содержанием хрома применяются в отливках, подвергающихся действию жара, напр. реторты для отжига проволоки, детали транспортеров нагревательных печей и др.

Жароупорные сплавы — см. Твердые сплавы.



Заводоуправления структура—см. Управление предприятием.

Заводское изобретение — см. Изобретение заводское.

Загрузки график—см. Объемный расчет.

Загрузки оборудования расчет—см. Производственная программа.

Зазоры — см. Допуски.

ЗАМАЗКИ КИСЛОУПОРНЫЕ применяются для связывания строит. материалов и образования плотных швов, предохраняющих от проникновения газов и жидкостей, а также для покрытия поверхностей в целях предохранения их от коррозии. З. к. должна удовлетворять след. технич. условиям: 1) хорошо приставать к поверхности без специальн. ее очистки; 2) усадка при затвердевании д. б. малой и не давать трещин и пузырей; 3) процесс затвердевания должен протекать не слишком быстро и не слишком медленно; 4) приготовление З. не должно требовать сложных приспособлений; 5) коэф. расширения З. должен быть близок к коэф. расширения поверхности, на к-рую З. наносится; 6) З. должна выносить соответств. темп-ру и быть непроницаемой для газов и жидкостей.

В зависимости от назначения (сорт и концентрация кислоты, род соединяемых материалов и пр.) употребляются З. различного характера.

1. З. типа Гехтс противостоит всем кислотам: серной, соляной, азотной, уксусной (кроме плавиковой) любой концентрации до 800° С, но неустойчива против щелочей; щелочные реакции можно проводить лишь в холодном состоянии и короткое время; против аммиака З. устойчива. Применяется для обкладки котлов, труб, башен, плиток полов, вытяжных каналов, дымовых труб, защиты стен от кислотных паров, фундаментов. Покрытую З. поверхность необходимо перед употреблением смочить кислотой. Немецкая фирма «Фарбениндустри» выпустила строит. камни из З. Гехтс и теплопроводную для них З. Эта З. и камни особенно ценны для аппаратуры, к-рая должна охлаждаться или нагре-

ваться снаружи. Аналогичная З. была приготовлена Бряжским цемент. з-дом. Если одну и ту же операцию проводить в одинаковых условиях, то для этого потребуется времени: в аппарате, выложенном камнями Гехтс,—8 час., эмалированном—2,6 выложенном 4-мм свинцом—2,9, гуммированном—4,5.

2. Для связывания камней у нас большое распространение получила андезитовая З., разработанная Ин-том строит. материалов (ВИСМ). Она состоит из молотого (крупности цемента) андезита, растворимого стекла и кремнефтористого натрия. Предельной твердости она достигает через 21 день. Недостаток ее: водопроницаемость и сравнительная легкость вымывания водой. З. находит обширное применение для связи при кладке андезитовых футеровочных камней, а также плиток при обкладке аппаратуры. Перед употреблением изготовленной аппаратуры ее необходимо сутки поддерживать с кислотой.

Заслуживают внимания следующие З., разработанные Ин-том прикл. химии: 1) трепел—1 часть, шамотный или диносовый порошок—3 части. Практич. применение этой З. показало, что камни для футеровки баков под хранение соляной кислоты, для полов и канализац. труб, приготовляемые на Конст. хим. з-де из этой З., выдерживают темп-ру до 1100°С; 2) цемент-металл—кислотоупорная З., употребляющаяся для склеивания лопнувших бетон. сооружений, к к-рым расплавленная З. хорошо пристает и быстро застывает; 3) противокислотная З. из растворимого стекла; применяется Нижне-Мальц. хим. з-дом.

Т. о. имеется обширный выбор разнообразных З. для технич. целей. При практическом применении каждую З. необходимо подвергнуть испытанию в лабораторных или полужаводских условиях, к-рое должно производиться по след. схеме: 1) ход затвердевания (время, особенности и условия); 2) ход процесса схватывания (степень приставания З. к поверхности и внутреннее ее сцепление); 3) стойкость к теплу и холоду, химич. реагентам (жидким и га-

¹ З. к. хорошо пристает также к кирпичам и дереву.

зообразным, при разных темпах и концентрациях).

Инж. А. И. Инатъев.

Замена цветных и черных металлов — см. Заменители.

ЗАМЕНИТЕЛИ или субституты—материалы, полупродукты или готовые изделия, употребляемые для замены дорогостоящих или дефицитных, без ухудшения их качества или качества изготавливаемой из них продукции. Применение З. на наст. этапе развертывания социализма стр-ва освобождает кроме того СССР от иностр. зависимости и, увеличивая обороноспособность страны, смягчает дефицит ряда материалов, обеспечивая запроектированные темпы стр-ва, удешевляет его стоимость, высвобождает производств. ресурсы.

Все имеющиеся в практике З. можно подразделить на две категории: З. в области материалов и изделий неорганич. происхождения и З. в области материалов и продуктов органич. происхождения.

К первой категории нужно отнести: железобетон, бетон, асбоцемент и керамику, а также камен. литые, как З. черного металла в стр-ве, машиностроении и сооружении трубопроводов; ковкий чугун и биметалл, как З. цветных металлов; андезит и андезитовый бетон, как кислотоупорный З. свинца и др. металлов; изделия из каменного глиня (базальтов и диабазов), как один из универсальн. З. черных и цветных металлов в разных отраслях пром-ти.

К важнейшим З. второй категории нужно отнести: пластмассы, искусств. синтетич. каучук, искусств. шелк и кожи, сульфитные щелока, З. сахара, крахмала и естеств. животных и растит. жировых веществ—патоки, спирты, соответствующие фракции и „недогоны“ нефтепродуктов и т. д.

1. Замена черных металлов. Наиболее типичными З. черных металлов—чугуна, железа, стали, являются железобетон и дерево. Получив широкое распространение в междуэтажных перекрытиях, лестницах, площадках, стропилах и стропильн. фермах, мостовых фермах и т. д., дерево и железобетон, как З. чугуна и железа, не заняли еще должного места в машиностроении. Замена металла в машиностроении м. б. произведена в тех деталях, к-рые не подвергаются действию значит. усилий в отношении сопротивления на растяжение, изгиб, кручение. Эти детали м. б. разбиты, на след. группы: 1) опорные детали: станины, фундаменты, рамы, опорные колонны, консоли, подшипники и т. д.; 2) прокладочные детали: шайбы, плиты; 3) защитные детали: коробки передач, защитные кожуха; 4) направляющие и поддерживающие детали: лапы (напр., в текстильных, сплечных, табачных и т. п. машинах); 5) вспомогат. детали: резервуары для нефти, масла, воды, смазочная и осветит. арматура; 6) разные виды аппаратуры (реакционные баки, пропиточные ванны, соронки, фильтры, сушила и т. п.), не подвергающиеся непосредственно значительным механич. воздействиям; 7) силовые передачи: шкивы, ролики, приводные колеса; 8) части агрегатных установок: перекрытия, ограждения, каркасы, разные детали

типа железных конструкций, соединит. каналы или воздуховоды и т. д.; 9) разные рабочие детали, не несущие вообще никакой ответств. нагрузки.

В области черных металлов работа должна идти в направлении замены: 1) в отдельн. конструкциях: стали — чугуном, качественной стали — обычною с последующим хромированием (см.) и азотированием (см.); 2) черного металла в стр-ве; 3) черных металлов — деревом: дерев. траверзы при сооружении высоковольт. линий, мощные градири с площадью оросительн. устройства выше 1 000 м², перекрытия сводов — оболочка (печные залы, склады, боксы гаражей и т. д.); 4) чугуна опорных частей (станин) — железобетоном (в отдельн. случаях деревом); 5) металлич. воздухопроводов — фанерными с покрытием поверхности химически устойчивым покровом, при устройстве пром. вентиляции; 6) частей металлич. деталей (в массовом устройстве) — пластмассами; 7) железных, чугунных, стальных труб — деревянными; 8) металла — железобетоном: в металлургии, напр. на опорных колоннах зданий, каркасах зданий, фермах, лестницах, бункерах, бункерных эстакадах, трубах для отвода воды, подкрановых балках для кранов; 9) чугунных плит (для полов) — плитами из клинкера, базальта и др.; 10) металлич. тары — тарой из др. материалов; 11) отдельн. металлич. изделий — керамическими (радиаторы, золососы, трубопроводы, арматура и пр.); 12) металлич. сосудов и сырья — неметаллическими (напр., вместо ящиков из стальных листов для цементации — клетки из кирпича, выложенные внутри асбестовыми листами и т. д.).

Методы применения дерева и железобетона в станкостроении разрабатывались ЦИТОМ и иссл. ин-тами и проектирующими органами. Главные преимущества применения этих материалов заключаются в возможности получения и изготовления их на месте сборки, миную транспортировку машин с машиностроит. з-дов. Сравнительные данные технич. лаборатории ЦИТа по применению опорных частей станины из чугуна, дерева и железобетона дают след. картину. Сравнение относится к токарному станку с высотой центров в 145 мм, дл. между центрами 450 мм, общей дл. 1 м. Мотор монтирован на тумбе станины: 1) Чугун Тумба и ножки. Общий вес тумбы (84 кг) и ножки (35) — 119 кг при общем весе станка — 353 кг. 2) Дерево. Станина (дуб) из стандартных брусков, вес — 25 кг, общий вес станка при деревянной станине — 259 кг или 73% веса станка на чугунной станине. 3) Железобетон. Тумба и ножки. Опорные части для монтажа рамы станины и для установки на полу выложены угловым железом; угольники сварены с общей арматурой; вес тумбы (64 кг) и ножки (35 кг) — 99 кг. Т. о. общий вес железобетон. станины получился даже несколько меньше чугунной, что объясняется отчасти излишним металлом в чугунных опорах. Испытания станков показали, что замена не влияет на точность обработки изделий.

Внедряя железобетон в машиностроении, мы должны применять лучшие цементы, улучшенные способы бетонирования и покрытия бе-

тона для увеличения его химич. стойкости. Несмотря на затраты в этой области, железобетон все же будет иметь значит. экономич. перевес по сравнению с металлом.

Дальнейшее распространение применения дерева и железобетона в станкостроении и стр-ве намечает грандиозные сбережения металла, облегчение и удешевление стр-ва и облегчение транспорта.

Первое полугодие 1932 г. было переломным по внедрению З. металлов в стр-ве. Наиболее удачными работами в этом направлении были: 1) замена металлич. опорных конструкций наклонной угольной эстакады — железобетонными; 2) замена металлич. подкрановых балок — железобетонными; 3) применение железобетона и дерева в инженерных конструкциях заводских перекрытий с введением методов высокой огнезащиты деревян. конструкций (см. Консервация дерева); 4) замена чугунных или железных колонн — железобетонными, железобетонных колонн — деревянными; 5) применение деревян. водонапорных баков (клееная фанера и металлизация бака); 6) замена в металлических резервуарах железоклепаных крыш — крышами из кровельн. железа по деревян. стропилам (сокращение расхода металла около 22%); 7) замена металлич. надземной емкости — ямной емкостью, а также замена металлич. емкости — железобетонной (сокращение расхода металла ок. 85%); 8) замена металлич. конструкций пролетного строения моста трубами с бетонным заполнением (экономия до 27%); К мероприятиям по внедрению З. металла по линии жилищного стр-ва можно отнести: 9) замену в многоэтажном городском стр-ве железных кровель — плоскими железобетонными или кровлями из асбестового шифера, кровельной асбофанеры (предупреждение коррозии и ненужность окраски), черепицей (керамиковой и асбоцементной) и др.; 10) замену балюсид лестничных перил деревянными решетками; 11) замену железных воздухопроводов фанерными с соответств. пропиткой или картонными.

Керамика является одним из значительных З. черного металла (чугуна). Ломоносовским З.-дом разработан вопрос о применении керамики в большом числе хозяйствен. метизов и изделий ширпотреба. На керамику м. б. переведена: осветит. и установочная электротехнич. арматура, печная, оконная и дверная арматура, нагревательные приборы, соответств. части станков, кислотоупорная аппаратура и коммуникации к ней и т. п. Керамич. изделия по сравнению с металлич. имеют ряд экономич. и технич. преимуществ: 1) облегчение в ряде случаев веса в 2—3 раза; 2) повышение гигиеничности и устранение явлений разедания и коррозии; 3) повышение эксплуатацион. свойств, более медленное остывание керамич. радиаторов; гири, изготовленные из каменной массы, не стираются и т. д.; 4) меньший расход топлива по сравнению с металлом при пр-ве керамич. изделий; 5) удешевление стр-ва вдвое и больше; 6) возможность развития пр-ва изделий из керамики в местах нахождения сырья и потребления.

Трубопроводы. З. черных металлов заняли и должны занять в дальнейшем весьма

крупное место при сооружении трубопроводов для воды и канализации в городах, в оросительных системах, на торфоразработках и пр. Наиболее употребительными З. здесь являются: дерево, бетон (железобетон) и асбоцемент. Деревян. трубы применяются трех типов: 1) сверленные трубы внутренним диам. до 150 мм, высверленные в целых бревнах; 2) клепочные цельные или звеньевые трубы диам. 100—500 мм, к-рые собираются на з-дах с обмоткой проволокой машинным способом; 3) клепочные сборные или непрерывные трубы, собираемые из отдельных клепок на месте прокладки диам. от 300 до 5000 мм. Они значительно дешевле чугун. труб, не поддаются действию серных, кислых и минер. вод; пропускная способность их выше, чем металлических; образование тонкой пленки на внутр. поверхности деревян. труб способствует ускорению течения воды в трубах.

Недостатками сверленных труб являются: 1) большой вес, делающий невыгодной их перевозку, 2) нерациональн. использование древесины при изготовлении труб и 3) происходящая во всех деревян. водопроводах утечка воды. Но огромная нужда в трубах для санитарного и пром. стр-ва заставляет выдвигать применение сверленных труб в качестве меры, могущей значительно ослабить остроту недостатка водопроводных труб в тех местах, где имеется изобилие леса, пригодного для их изготовления. Сверленные трубы можно с успехом применять и для теплофикации зданий, как это показал опыт в г. Орехово-Зуево, где мощная теплоэлектроцентраль использована в качестве источника тепла для рабочих квартир: трубопровод из сверленных труб проводит горячую воду для отопления на протяжении 350 м и вполне удовлетворяет своему назначению. Деревян. сверленные трубы, положенные в Москве в поселке Сокол, показали хорошую стойкость против мороза; уложенные на небольшой глубине, они все же не промерзают даже в самые холодные зимы. Клепочные деревян. трубы, получившие применение в 70-х годах XIX в., начали широко распространяться в США во всех областях гидротехники, для водоснабжения городов, ирригации, гидроэлектрич. станций, канализации, отвода горячих вод с рудников и т. д. Они сохраняются дольше, чем стальные трубы, столько же, сколько чугунные, и легко транспортируются. Продолжительность их службы — 50 лет. Ремонт их очень прост: достаточно разработать несколько хомутов в непрерывных трубах или две муфты в звеньевых, чтобы заменить испортившуюся часть новой. Важно отметить, что порча деревян. трубопровода начинается не с древесины, а с металлич. частей трубы. Кислоты, щелочи и соли, разрушающие трубы из др. материалов, совершенно не опасны для деревянных. Т. к. дерево не изменяет химич. состава жидкости и само не подвергается разеданию, то деревян. трубы применяются и для вод, загрязненных серой, кислотами и щелочами, с таким же успехом как и для чистых. Не боятся деревян. трубы и электриза, с к-рым приходится бороться при прокладке металлич. труб. Деревян. трубы имеют особенно крупные преимущества перед металлич. при прокладке в болотистых местах. Деревян. трубопровод из непрерывной кле-

почной трубы настолько эластичен, что легко выдерживает колебания почвы. Деревян. трубы м. б. не только горизонтальные, но и вертикальные; в таком виде они применяются для постройки водопроводных колодц. Для деревян. труб не опасны гидравлич. удары; пропитанная водой деревян. труба, находящаяся под внутренним давлением, является огнеупорной. Лучшими породами для изготовления деревян. труб являются хвойные: сосна, пихта, ель, лиственница.

Деревянные трубы в СССР применяются для водопроводов, гидроэлектрич. станций, ирригацион. работ, канализации, теплофикации и т. д. В Люберцах, под Москвой, для канализации применена клепочная деревян. труба протяжением ок. 250 м и диаметром в 1050 мм. В Красноярске проложен целый участок водопровода из деревян. труб диаметром 550 мм. В Орехово-Зуеве проложен деревян. клепочный трубопровод диам. 450 мм по дну реки. В условиях СССР при сильно развивающемся санитарно-технич. стр-ве деревян. трубы должны найти широкое применение во всех случаях, когда жидкость, протекающая по трубе, находится под давлением, обеспечивающим влажность клепки.

Осн. задачи, стоящие перед изобретателями и рационализаторами: а) в области сверленных труб: 1) механизация сверления и 2) усовершенствование соединений сверленных труб, полностью устраняющее металл и обеспечивающее максималн. водонепроницаемость стыков; б) в области звеньевых труб: 1) предохранение обмотки от ржавчины путем обработки самой проволоки; 2) изыскание способа, заменяющего асфальтировку, при к-ром лак не отслаивался бы от дерева, и 3) изобретение эластичного соединения, гарантирующего водовод от потери воды на стыках при прогибе водопровода; в) в области применения непрерывных деревян. труб: 1) упростить и облегчить конструкцию хомутов; 2) полностью обезопасить хомуты от ржавления; 3) изобрести приспособления, обеспечивающие одинаковую степень натяжения хомутов, и 4) механизировать сборку непрерывной трубы.

Железобетонные трубы, подобно деревян., бывают звеньевые и непрерывные. Звеньевые изготавливаются на спец. з-дах, а непрерывные — непосредственно на месте укладки водопровода. Широко распространившись в Европе и Америке, железобетонные трубы перекочевали и к нам. В наст. время в СССР имеются два больших железобетон. трубопровода: на Боровичской гидростанции (бл. ст. Угловка, Октябр. ж. д.) и в Карелии, на Кондопожской гидростанции.

Звеньевые трубы обычно небольших диаметров (до 2 м) и длины (до 3 м) изготавливаются на спец. з-дах способом центрифугирования. Соединения звеньевых труб раструбами или муфтами производятся заливкой бетона на месте.

Непрерывные железобетон. трубы делаются значительно больших диаметров: до 5—6 м, изготовление ведется в траншеях на месте прокладки: вяжется сетка круглой формы и одевается в сплошной бетон. Укладка бетона ведется по деревян. (или в американ. прак-

тике — металлич.) подвижной опалубке. Когда верхний слой забетонированной трубы схватился, опалубку передвигают для бетонирования след. участков трубопровода. При небольших диаметрах и значит. напорах железобетон. трубы дорожке металлических, т. к. в этом случае приходится применять высокосортные цементы и спец. сорта сталей. Но широкая заграничная практика показала, что первоначальный перерасход, вызываемый применением этих высокосортных материалов, вполне скупается строительными и эксплуатацион. выгодами. При больших диаметрах железобетонные трубы оказываются вдвое дешевле металлических.

Асбоцементные трубы изготавливаются из 6 частей портланд-цемента и одной части асбестового волокна, играющего роль арматуры; в отличие от железобетона асбест — эластичный материал, и поэтому асбоцементные трубы способны безболезненно выносить сжимающие и растягивающие нагрузки. Изготавливаются асбоцем. трубы только заводским способом, как бумага и картон, путем тщательн. перемешивания цемента и асбестового волокна с водой, подачи на пальце-машину и навиванием слоев на барабаны с диаметром и длиной, равными диаметру и длине изготавливаемой трубы. После снятия с металлич. вала, примерно через 28 дней, трубы приобретают достаточную для эксплуатации прочность. Недостаток этого способа изготовления — необходимость вырабатывать довольно широкую ленту (не менее 4 м). На з-де „Красный строитель“ изобретатели гг. Николаенко и Краузе изобрели машину, изготавливающую трубы со спец. намоткой (винтообразной) обмоткой вала. Благодаря этому, трубы м. б. изготовлены из сравнительно узкой ленты. Это значительно облегчает и упрощает изготовление асбоцем. труб. Преимущества асбоцементных труб: большая легкость, чрезвычайная плотность и непроницаемость стенок для воды и бактерий, огнестойкость, малая теплопроводность (в 200 раз меньше чугуна), химич. устойчивость. Вследствие этого им отдают предпочтение в случаях проводки воды с разными разведывающими химич. примесями: минеральные, морские, канализационные, сточные воды химич. з-дов. Асбоцем. трубы обычно изготавливаются диаметром 50—450 мм и применяются при давлениях до 15 атм. Толщина стенок устанавливается в зависимости от давления.

Трубы изготавливаются также из литого базальта, хмпластмассы и керамические. Техника вполне позволяет применять комбинации труб из разных материалов: уже практически осуществлены соединения деревян. труб с металлич., асбоцементных с чугунными и т. д.

II. Замена цветных металлов является одним из способов смягчения разрыва между добычей цветн. металлов и колоссально возросшим спросом на них.

Осн. виды замены ц. м.: 1) Замена ц. м. цветными же, но в меньшем количестве, благодаря: а) комбинации ц. м. с черным (биметалл и триметалл: железо-медь, железо-латунь, железо-томпак, железо-алюминий, феррант, дюралюминий); к этому виду замены нужно отнести также и металлизацию; б) изменению

технологич. процесса (внедрение электролужения и т. д.). 2) Замена ц. м. цветным же, но менее дефицитным, напр. меди—алюминием (чистым или в сплаве с др. металлами, в электропроми, машиностроении, автостроении и др.). Заменой алюминием и его сплавами достигается сверх того уменьшение веса, что открывает значит. перспективы в деле использования мощности оборудования. Замена меди цинком в проводах, в приборах—железом или латунью, замена олова в припоях—малооловянистыми и безоловянистыми (свинец-сурьма) бабитами, содержащими кальций, барий, и др., замена оловосодержащих бронз—бронзами алюминиевыми, кремнистыми, марганцевистыми (подшипники прокатных станов из марганцево-кремнистой бронзы) и т. д.; замена олова цинком, кальцием, сурьмой (в эмали), оловянной фольги—алюминиевой, молибдена—никелем, платины—серебром, серебра—никелем или кадмием, тантала—никелем, платины—ваганием (катализаторы). 3) Замена ц. м. черным—ковким и немагнитным чугуном, нержавеющей стали, железом, полученным внедоменным путем, и др. 4) Замена ц. м.—не металлами: бронзы—специально обработанным деревом (напр., в подшипниках прокатных станов), свинца—плавленым кварцем или базальтом (в химич. проми). Большая роль в качестве заменителей ц. м. принадлежит также и пластмассам.

Наиболее распространенными 3. являются ковкий чугун и биметалл.

Ковкий чугун. Согласно стандарту первый класс изделий К. ч. должен иметь при механич. испытаниях следующие данные: 1) коэф. крепости, или временное сопротивление на разрыв не ниже 30 кг/мм² при 6%-ном удлинении; 2) при испытании на загиб в холодном состоянии круглый образец диаметром в 12 мм, дл. в 130 мм, должен дать без трещин угол загиба не менее 120°; 3) при скручивании свободный конец зажатого в тиски контрольного бруска разм. 8×15×250 мм должен повернуться вокруг продольной оси не менее чем на 360°; твердость отливок первого класса при испытаниях аппаратом Бринелля д. б. в пределах 110—130.

К. ч. с точки зрения механич. свойств не уступает торговым сортам латуни и бронзы. Почти чистая ферритовая поверхность отливок из К. ч. легко покрывается др. металлами (цинком, кадмием и т. д.). К. ч. идет на след. изделия, изготовлявшиеся раньше из бронзы: 1) иллюминаторы на суда, 2) паровозные части—спусковой кран, подшипники, свисток, 3) водопр. и запорные краны, 4) детали для высоковольтных мачт, 5) в арматурном пр-ве—туалетная арматура, гайки Рота, детали промывных ватерклозетных бачков и т. п.

При проведении рацмеропр-ий по замене деталей машин необходимо принять во внимание след. свойства К. ч.: 1. Неоднородность структуры; нормально технически обработанный К. ч. имеет наружный слой ферритовый и внутренний—перлит-ферритовый, пронизанный зернами углерода отжига; если с готового образца снять на

станке ферритовую корку, то сопротивление на разрыв может упасть с 35—30 кг/мм² до 20—25, а процент удлинения—с 12—15 до 1—2; поэтому К. ч. применяется гл. обр. для таких деталей, к-рые совсем не подвергаются или подвергаются незначит. механич. обработке. 2. Изделия из К. ч. в сравнении со стальными отливками обладают относительно слабой сопротивляемостью при механич. испытаниях на т. н. повторные нагрузки или на вибраторную хрупкость.

Дешевизна ковкого литья по сравнению с бронзой, обеспеченность его пр-ва советским сырьем, а также механич. и др. свойства делают К. ч. ценным заменителем.

Биметаллы—представляют собой соединение двух металлов, прочно приваренных друг к другу во время прокатки или волочения.

Опыты получения многослойных сплавов черных и цветных металлов имеют большое значение в деле замены дефицитных цветных металлов. Особенное распространение получили биметаллич. листы, ленты и проволока. Листы в поперечном разрезе состоят из железной сердцевины, покрытой с обеих сторон цветным сплавом. В весовом отношении получается на 0,9 т железа 0,1 т цветного сплава. Экономия латуни достигает до 40%. Метод получения такого рода Б. за границей, в особенности в Америке и Германии, приобрел широкое распространение и держится в секрете.

В СССР биметаллич. сплавы производит б. Кольчугинский з-д им. Серго Орджоникидзе, «Красный выборжец» (Ленинград), «Серп и молот» (Москва) и др.

Кольчугинским з-дом изготавливается также биметаллич. проволока, сердцевина к-рой состоит из железа приблизительно следующего химич. состава: углерод 0,05—0,17%, марганец 0,4—0,6%, кремний 0,1%, фосфор 0,04—0,06%, сера 0,04—0,06%, хром 0,04—0,10%, оболочка из одного из следующих металлов: 1) электролитич. медь (99,95—99,98% Cu), 2) латунь (62% Cu и 38% Zn) или 3) томпак (80% Cu и 20% Zn); механич. качества биметаллич. проволоки м. б. изменены путем отжига.

Проволока изготавливается всех трех плакировок, т. е. железо-медная, железо-латунная и железо-томпаковая следующих диаметров (в мм): 0,2—0,25; 0,5—0,8; 1,0—1,5; 2,0—2,5; 3,0—3,5; 4,0—4,5; 5,0—5,5; 6,0—6,5—7,0.

Биметаллич. листы и ленты состоят из железной сердцевины, покрытой с обеих сторон слоем плакирующего цветного металла, в частности томпака. Для сердцевины применяется мягкое железо с содержанием углерода 0,05—0,12%. При плакировке железа томпаком последний имеет в своем составе или 90% Cu и 10% Zn, а мельхиором 80% Cu и 20% Ni. Биметаллич. листы и ленты м. б. изготовлены тройного состава: из томпака 10, 20 и 30% железа—соответственно 90, 80, 70%.

Механич. свойства биметаллич. листов: разрывное усилие 30—40 кг/мм²; удлине-

ние — не ниже 24%; углубление при испытании на приборе Эриксона для листов и лент: толщиной 0,3—0,8 мм — глубина продавливания не менее 8 мм; толщиной 0,9—1,5 мм — глубина продавливания не менее 9 мм.

Лабораторные испытания на покрытие железа томпаком, произведенные в 15% растворе соляной кислоты, показали, что плакирующий слой томпака обладает хорошим сплошным покрытием.

Значительные преимущества имеет гальванич. получение биметалла, т. к. здесь слой цветного металла наращивается равномерно, что позволяет уменьшить толщину поверхностного слоя; пр-во гальванобиметалла (ленты) в больших масштабах производится на конвейеризированном оборудовании.

У нас в СССР биметаллич. проволока, листы и ленты не получили еще должного распространения, гл. обр. по неосвоенности процессов изготовления, неизученности физических, электрических и др. свойств.

Большое количество заменителей и суррогатов, особенно в электротехнич. пром-ти, настоятельно требует разработки систематич. классификатора заменителей. К сожалению, полного и исчерпывающего классификатора мы еще не имеем и потому приводим хотя и неполный, но пригодный для практич. целей краткий список заменителей, имеющих применение к электрослабосточной пром-ти, составленный отделом суррогатирования бывш. упр-ния Орграц ВЭСО (см. стр. 319—322).

III. Каменное литье из диабазов и базальтов (горных пород вулканич. происхождения) является универсальным заменителем в области материалов неорганического происхождения. К. л. на базе использования имеющихся в неограниченном количестве в разных районах страны разнообразных горных пород может сыграть значит. роль в деле ослабления напряженного баланса металлов и др. дефицитных материалов химической, строительной, машиностроительной, электротехнической пром-ти, в транспорте, коммунальн. х-ве, санитарной технике и в пр-ве изделий ширпотреба. Потребность этих отраслей пром-ти в К. л., как заменителе металлов, выражается в млн. т.

В наст. время мы имеем камнелитейный з-д в Москве произв-твю 7,500 т К. л. в год; осваивается з-д по электроплавке базальта в Эривани.

Технологич. процесс К. л. разбивается на три осн. стадии: расплавление, отливка и термич. обработка (рекристаллизация и охлаждение). Расплавление диабаза на Моск. з-де производится в сименс-мартеповской печи, отапливаемой мазутом, при 1500° С; на Эриванском опытно з-де для той же цели применяется электропечь конструкции инж. Карандашева. Из печей расплав попадает в приемник, откуда при постоянной темп-ре разливается в опоки, приобретая при этом нужную форму. Для получения полых отвер-

стей внутри изделия на Эриванском з-де внутри формы помещается стержень из металла с высоким коэф. теплового расширения. По охлаждении стержень легко вынимается, а в изделии остается полное отверстие. Т. о. удалось получить весьма сложные отверстия с винтовой нарезкой. Изделия выдерживаются нек-рое время в формах для образования кристаллич. остова. Для завершения процесса кристаллизации изделия погружаются на 2 часа в карусельную печь, нагретую до 850—900°, и затем пересаживаются в печь тоннельного типа для медленного охлаждения (14—16 час.).

Современное состояние исслед. работ и опыт Моск. з-да позволяют приступить к массовому пр-ву наиболее простых изделий: футеровочные блоки, плиты весом до 100 кг, облицовочные плитки, кислотоупорная посуда, кольца Рашига и т. д. На Эриванском з-де полностью освоено пр-во опорных высоковольтных изоляторов.

Физические свойства плавленных горных пород, по последним исследованиям Ин-та прикл. минералогии, характеризуются следующими данными: средний уд. в. — ок. 3 (2,7—3,2); пористость различных образцов не одинакова: кажущаяся пористость в среднем дает 1,7% и истинная полная пористость 2,2%. Гигроскопичность практически равна 0. Твердость, определяемая по шкале Мооса, — 7,5, немного выше кварца. Твердость, измеряемая на склероскопе по методу Шора, дает в среднем 80% (твердость лучших закаленных сталей = 100). При опытах определения термостойкости кубики с ребром в 20 мм кипятились в воде, затем внезапно погружались в холодную воду и оттуда обратно в кипящую. Двадцатикратная перемена темп-р никак не отразилась на кубиках, и они не дали никакой потери в весе. Те же результаты дало кипячение в маслах при темп-ре в 260° и погружении непосредственно в холодную воду.

Наиболее ценное свойство плавленных горных пород: высокая механич. прочность, причем базальт дает высокие показатели прочности; сопротивление сжатию — колеблющееся: 5 700—7 100 кг на 1 см². Примерно такими же цифрами характеризуется и прочность чугуна. Это позволяет безболезненно заменять плавленными горными породами чугунные изделия, работающие на сжатие.

В отношении сопротивления на изгиб плавлен. горные породы превосходят электротехнич. фарфор и керамику, но уступают чугуну. Испытание на изгиб показало в среднем 480 кг на 1 см². Испытание диабаза на разрыв показало среднее временное сопротивление в 250—270 кг на 1 см², а базальта 300—370 кг на 1 см².

Плавлен. горные породы обладают высокой диэлектричностью. Если для фарфора коэф. диэлектричности 6, то для плавлен. базальта 12. Он не имеет недостатков, присущих фарфору в частности совершенно не поддается действию темп-ры и атмосферных влияний. Изделия из базальта принимают при отливке любую фор-

Материалы и их заменители

№ п/п	Наименование материала	Чем может быть заменен	Название пр-тия, производ. заменитель.
1	Альмамин	Биметаллом Алюминием	З-д „Красный выборжец“ Кольчугалюминий з-д
2	Бронза	Биметаллом Пластмассой Немагнитным чугуном Плавленнным базальтом Диабазом плавленнным	„Кольчугалюминий“ З-д „Комсомольская правда“
3	Воск пчелиный	Церезином	„Туркмен-Цероз“
4	Железо	Деревом	
5	Изоляционные высоковольтные материалы	„Стирлом“ Изоляционными лаками	„Красный химик“ и Охтенский химзавод
6	Кабельная бумага	Бакелитовой бумагой	З-д „Изолит“ ВЭО
7	Костяное масло	Телеграфным маслом	
8	Латунь разная	Гальванобиметаллом Алюминием Железом Немагнитным чугуном Пластмассаи Деревом металлизированным Биметаллом Армированной фанерой	Алюминсбыт Стальсбыт З-д „Комсомольская правда“, з-д „Карболит“, Союзхимпластмасс „Кольчугалюминий“
9	Майколекс	Микалексом	З-д „Изолятор“
10	Медные провода	Алюминиевыми проводами Виметаллическими проводами	З-д им. Ворошилова „Электропровод“
11	Медь красная	Биметаллом Гальванобиметаллом Железом Латунью Пластмассаи Алюминием Армированной фанерой	„Кольчугалюминий“ З-д „Комсомольская правда“, „Кольчугалюминий“ „Красный выборжец“
12	Молибден	Никкелем	„Кольчугалюминий“
13	Озокерит и парафин	Смолкой	Артели „Промкооперации“
14	Олово	Третником	З-д „Комсомольская правда“, Союзхимпластмасс
15	Оловянный сплав (литье)	Цинковым сплавом	Подольский з-д и Цветметсбыт
16	Парафин		См. озокерит
17	Пертинако	Гетинаксом Болокнитом Дертинаксом Гагатом (Связинитом) Пластмассаи	З-д „Изолит“ Оптический з-д З-д „Комсомольская Правда“ З-д „Карболит“ Союзхимпластмасо

№ п/п	Наименование материала	Чем может быть заменен	Название пр-тия, производ. заменитель
18	Порошок „Паркера“ (импортный)	Дигофатом	Ленинградский „Красный химик“
19	Проволока (нихромовая)	Никелиновой проволокой	Кольчугинский з-д и Цветмет-быт
20	Резистивные материалы	Константаном	Севкабель, Кольчугинский кабельный з-д
21	Манганин		
22	Нейзиальбер		
23	Никелин		
24	Серебро	Никелем Кадмием	Цветметбыт
25	Слоновая кость	Галалитом и костью	
26	Слюда	Миканитом калиброванным Стиролом	З-д „Электрик“, Сибирская Слюда
27	Сталь хромо-никелевая	Электросталью	„Электросталь“
28	Таптал	Никелем	„Кольчугалюминий“
29	Термит	Металлическим барием	Мосгидцветмет
30	Фарфор	Стеклом	
31	Цинковый сплав	Пластмассой	З-д „Комсомольская правда“, Союзхимпластмасс
32	Шелк (обмотка)	Эмалью Бакелитовым лаком	
33	Шеллак оранжевый и лимонный	Бакелитовым лаком Искусственным копалом	
34	Эбонит	Гагатом (Связипитом) Карболитом Бакелитом Этролом Болокнитом Дертнаксом Дубом	З-д „Комсомольская правда“ и з-д „Карболит“ Т о ж е Т о ж е Оптический з-д

му и сохраняют ее при отжиге, тогда как у фарфоровых изоляторов усадка во время сушки доходит до 2%. Пористость плавлен. базальта много ниже, а хрупкость в 3—4 раза меньше, чем у фарфора. Высокая же механич. прочность базальта особенно ценна в пр-ве изоляторов, подвергаемых большому механич. напряжению. Временное сопротивление раздавливанию — свыше 9 000 кг/см². Истираемость 0,6—0,9 мм при 1 000 оборотов круга песчаника. Пробойные градиенты несколько выше, чем у фарфора.

Для определения истираемости образцы плавлен. пород испытывались на диске диаметром 320 мм, вращавшемся со скоростью 20 оборотов в мин. Истирающей поверхностью было карборундовое полотно № 2. Средняя минутная потеря оказалась равной 0,24 мг на 1 см².

Следует особо отметить способность плавлен. горных пород армироваться. Армировка м. б. произведена во время отливки или путем последующей приварки механич. деталей к уже готовым изделиям. Оба вида армировки дают совершенно монолитные металло-каменные изделия. Внутри камен. изделий могут быть т. о. залиты штыри, прутья, оси, сетки и целые металл. каркасы. Способность армироваться, с одной стороны, может повысить механич. прочность изделий, работающих на изгиб, а с другой — может быть использована при отливке деталей, требующих тонкой металл. нарезки поршней или кранов.

Испытания химич. свойств показали, что плавлен. горные породы являются весьма высоким кислотоупором по отношению к ряду реактивов. Из минеральн. кислот на

них сильнее всего действует соляная кислота, но и для нее материал м. б. признан кислотоупорным, т. к. потери, определяемые по методу Калляунера-Барта, дают вместо допускаемых 3% всего 1,06%. Заслуживает внимания стойкость материала по отношению к серной кислоте и к смеси серной и азотной. В то время как бештаунит, признанный высоким кислотоупором, при испытании в крепкой серной кислоте теряет 1,25% своего веса, плавлен. диабаз теряет в 3 раза меньше (0,38%). То же можно сказать и в отношении смеси серной и азотной кислот. Испытание по методу Загера-Крамера дает для бештаунита потерю в 1,19%, а для плавлен. диабаза — почти в 2 раза меньше (0,78%). Разбавленная азотная кислота (даже кипящая) совершенно не растворяет материала, а концентрированная растворяет всего на 0,3 — 0,08%.

Будучи прекрасным кислотоупором по отношению к крепким минеральным кислотам, плавлен. диабаз и базальт не стойки по отношению к фосфорной кислоте, к-рая при кипячении растворяет до 10%. Потеря в концентрированных щелочах не превышает в методике кислотоупорности 3%, а равна 1,9%. Для разбавленных едких щелочей этот процент падает до 0,04%.

Ни концентрированный, ни разбавленный аммиак никакого влияния на диабаз и на базальт не оказывают. Диабазовые и базальтовые призмы, обработанные в течение часа в автоклаве в атмосфере аммиака при давлении 9 атм., дали в среднем потерю в 0,003%, причем несколько образцов потери вообще не дали, максимальная же потеря была 0,02%. Плавлен. горные породы оказались инертными по отношению к хлористому аммиону. Диабазовые пластинки, в течение 3 час. обработанные в кипящем растворе хлористого аммония, не дали потери в весе.

Химические стойкие изделия. Глубокое разъедание фундамента кислотными водами и ряд др. фактов диктует отказ от применения в химич. стр-ве обычных строит. материалов. Поэтому можно рекомендовать стр-во фундаментов, полов, стеж, а в ответственных условиях — перекрытий, колонн и подпор из камен. отливки. Это одинаково относится к осн. химич. пр-вам и к пром-ти искусств. волокна и золотоплатиновой, травильным установкам металлургич. пром-ти и т. д. Резервуары для кислот и сернокислотные башни также можно изготовлять из К. л.

Обеспечение новых и действующих химич. пр-гий таким прекрасным антикоррозийным материалом, каким является К. л., открывает новую страницу в истории химич. машино- и аппаратостроения. Однако, первый этап развития каменнолит. пром-ти сопряжен с рядом затруднений по освоению техники отливки различных фасон. изделий.

Машиностроение. К. л. при известных условиях (благоприятные статические нагрузки) может оказаться равноценным чугуну. Применение же армированных отливок позволяет применять К. л. и в

более ответств. случаях. Экспериментальн. з-д ЦИТа и Ин-т станкостроения ведут проработку вопроса о применении К. л. для станин, суппортов, фундаментов, опор станков и т. д. Как фундамент, камен. отливки найдут применение на ф-ках-кухнях — под варочные котлы, в пассажир. вагонах — взамен чугунного поддона под вертикальн. котел и т. д.

Благодаря незначительной истираемости камен. отливок в Германии их применяют на металлургич. з-дах для бункеров и желобов, в к-рых железо толщиной в 10—15 мм обычно быстро протирается рудой и шлаками. В силу этих же свойств очень ценно будет применение плавлен. диабаза и базальта для шаровых мельниц и их шаров, для краскотерок (отливки с металлическ. осями), для применяемых в бумажной пром-ти валов и т. д. На Моск. з-де уже отливаются шары для этой цели.

Электротехника. Для намеченных к стр-ву во второй пятилетке линий электропередачи и электрифицирован. ж.-д. пути потребуются колоссальное количество изоляционных материалов. Для одних только линий электропередач требуется ок. 20 млн. шт. изоляторов. Не меньшее количество потребуются для электрификац. ж.-д. городских линий, осветительной сети, телеграфа, телефона и радио. Наша отечественная продукция недостаточно удовлетворяет нужды электростр-ва в изоляторах. Осн. причина дефицита высоковольтных изоляторов — нехватка каолина.

Испытания заграничных литых изоляторов из горных пород (диабаз и базальта) в Ленингр. электромеханич. ин-те показали высокие диэлектрич. свойства этого материала: пробное напряжение ок. 60 квт на см толщины изоляционного слоя. Эти и другие физико-химич. свойства, присущие плавлен. горным породам, дают полную возможность применять литые изделия из этих пород в электротехнике сильных и слабых токов.

Качества плавлен. базальта обеспечивают ему самое широкое применение: 1) в подстанциях и сетях сильного тока высокого и низкого напряжения — в качестве проходных, вводных, опорных, штыревых, подвесных и оттяжных изоляторов, а также в ж.-д. электрификации — в качестве изоляторов третьего рельса; 2) в сетях слабого тока и радиосвязи — телефонные и телеграфные изоляторы, оттяжные изоляторы и пр. изоляцион. части для антенн; 3) в электротехнич. пром-ти и в особенности в электролизном и аккумуляторном деле.

Другие применения. В Париже у вокзальных касс, где чугунные плиты быстро истирались, применены плиты из плавлен. базальта. На хлебозаводах и в других пр-вах, где производится передвижение тяжелых тележек, следует вместо асфальта применять укладку пути плитками плавлен. диабаза или базальта. Тротуары и мостовые, выложенные рифлеными плитками К. л. на цементно-бетонном или укатанном основании, будут работать хорошо. Об этом говорит заграничная практика. Безусловно целесообразно делать из плав-

лен, диабаз и базальта гирь для часов-ходиков, разновесы, корпуса для настольных часов, подставки для ламп, вьюшки, дверные ручки, молотки, ступки, пестики и т. п.

Перспективы развития пр-ва К. л. ясны из простого перечисления районов, имеющих соответствующее сырье. Так, Северо-западный и Центрально-пром. районы обеспечены сырьем Карелии; Юго-восток и Донбасс — породами окрестностей Мариуполя; Кавказ, Закавказье и Урал в значит. степени сложены из этих пород. В Сибири, начиная от Оби до Тихого океана, имеем бесчисленные выходы пригодных для литья пород.

IV. Заменители органического характера. Органич. химия, широко применяя методы синтеза и анализа веществ, дает громадное количество соединений, сильно увеличившееся благодаря применению новых методов работы (катализ, высокое давление и разряжение, электролиз, реакции, основанные на применении биокатализаторов и проводимые в дисперсном состоянии). Органич. химия стремится удовлетворить разросшиеся жизненные потребности и изыскать такие вещества, к-рые могут заменить железо, хлопок, жир и пр. Дать классификацию органич. З. вследствие их разнообразия еще труднее, чем З. неорганич. характера. При описании мы будем исходить от осн. веществ, из к-рых тот или иной З. готовится.

Пластические массы. На первом месте среди З. органич. характера надо поставить пласт. массы, к-рые начинают находить обширное применение, благодаря дешевизне, легкости обработки, малому уд. в., механич. и электр. прочностн, водоупорности, стойкости против коррозии, нагреванию (до 250° С), внешней красоте. Среди обширного класса пластиков всегда можно найти такие, к-рые удовлетворяют требуемому условию для замены металлов, каучука, естеств. смол, слоновой кости и т. д.

Для пр-ва пласт. масс в наст. время используются гл. обр.: 1) искусствен. смолы фенолоальдегидного типа; 2) продукты, основанные на различных эфирах целлюлозы (нитроцеллюлозы, ацетицеллюлозы, бензин и этилцеллюлозы и т. д.); 3) продукты белкового происхождения (творог, кровь, животные отбросы и т. д.); 4) композиционные продукты (нефтян. и каменноугольн. гудроны, асфальты и т. д.).

Выбор пласт. материалов требует очень тщательного рассмотрения в каждом отдельном случае с определением главнейших механич., химич. и электр. требований, вытекающих из конструкции изделия и его назначения. Пласт. массы дают возможность широко изменять их свойства: известны 17 сортов карболита, ряд сортов бакелита (стойкий к ударам, особо механич. прочный, гибкий, с повышенными диэлектрич. свойствами, с повышенной теплостойкостью и пр.). Изделия из белковых пласт. масс, вследствие присущей им гигроскопичности, непригодны для электроизделий, применяемых в наружных установках. Требуется негорючесть исключает применение целлюлозы и др. изделий на основе нитроцеллюлозы и т. д.

В СССР имеются все предпосылки для форсированного развития этой отрасли пром-ти: наши потенциальные возможности и по сырью и по применениям готовой продукции почти неограничены. Недостаток в цветных металлах и нек-рых др. видах сырья м. б. изжит в условиях развитой пром-ти пласт. масс. При замене цветных металлов пласт. массами необходима предварительная проработка ряда вопросов: какая масса для данного изделия является наиболее соответствующей, не входит ли в состав массы дефицитное сырье, какое количество изделий необходимо изготовить. Только после выяснения этих вопросов можно судить о целесообразности замены.

По второму пятилетнему плану будет произведена крупная реконструкция существующих з-дов пласт. масс и намечено стр-во новых з-дов. Гигантом пластиком явится строящийся Владимирский з-д, мощность к-рого к 1937 г. составит 61 тыс. т. Следующий з-д будет построен в Татреспублике: стоимость его — 67 млн. р., мощность — 45 тыс. т. Два з-да вырастают на базе химич. пром-ти Урало-Кузнецкого комбината; выпуск их продукции ок. 65 тыс. т в год. Общая сумма капиталн. вложений в 1937 г. составит 413 млн. р., к концу второй пятилетки все наши з-ды будут выпускать ок. 250 тыс. т пластмасс, что составляет более половины всей мировой продукции пластиков в наст. время.

Из обширного класса пластиков опишем главные:

1. Бакелит готовится из фенола и формалина, стоек против кислот, но нестоек против щелочей; выдерживает без изменения темп-ру до 200° С, при 300° С — обугливается, но не сгорает; идет в большом количестве для изготовления лаков вместо природных смол, а также текстолитовых изделий, для чего бакелитом пропитывают ткани, из к-рых посредством прессования при большом давлении, при темп-ре 160° С, делают шестерни, заменяющие в автомобиле металлич.; в посл. время стали изготовлять из текстолита вкладыши подшипников, к-рые вполне заменяют бронзовые и работают без смазки. Если в качестве наполнителя взять песок, то можно получить из бакелита фильтровальн. плитки, к-рые могут заменить фильтровальн. сукно.

2. Карболит употребляется для изоляционных целей, а также взамен эбонита при изготовлении аккумуляторных банок для автомобилей; хорошо отливаются, обладает большой твердостью, поддается обработке на станках; стоек к кислотам (кроме азотной) и нестоек к крепким щелочам; выдерживает длительное нагревание до 100° С; большинство предметов из него можно изготовлять штамповкой. В зависимости от веса составных частей имеется несколько марок карболита.

3. Нитролаки, вследствие быстрой их высыхаемости и стойкости против влаги, слабых щелочей и кислот, находят обширное применение взамен масляных или смоляных лаков. Эти лаки применяются для окраски автомобилей, мебели ж.-д. вагонов, машин и т. д. В виду горючести нитроцеллюлозы, нитролаки в посл. время стали готовить из бензи- или этилцеллюлозы, к-рые не горят и отличаются большой стойкостью против влаги и кислот. Если вместо кам-

форы в качестве пластификатора ввести в нитроцеллюлозу фосфат, бензилов. спирт и минералы. наполнители, то получается тролит, из к-рого в наст. время изготавливаются штурвальные колеса для автомобилей взамен чугунных, что дает уменьшение веса с 15 до 5 кг.

4. Новоль изготовляется из льняного масла, обработанного хлористой серой с добавлением сиккатива; в качестве разбавителя идет лаковый керосин (фракция нефти при 140—200° С). В зависимости от составных частей получается лак, к-рый может заменять масляный лак или олифу. Новоль находит обширное применение в стр-ве, транспорте и т. д., отличается большою прочностью способностью, высыхая при 20° С через 5—6 час.

5. Новолаки (фенола—20 ч., формалина—16 ч., воды—70 ч., соляной кислоты—10 ч.) применяются для замены импортных смол для покрытия металла и дерева.

6. Альбертоли получают при сплавлении фенола и формалина со смоляными или жирными кислотами; имеется много марок. Альбертоли могут заменить привозный копал, к-рый идет в большом количестве в лаковом деле; альбертоль отличается большою светл. и воздухоустойчивостью, эластичностью, отсутствием запаха; употребляется для пр-ва огне-стойких лаков.

7. Галалит готовится обработкой казенна формалином, хорошо окрашивается, но гигроскопичен, идет в громадном количестве в галантерейной пром-ти для выделки мелких вещей, а также для имитации слоновой кости, янтаря, рога и т. д.

8. Асфальто-пексовые массы получают из смеси нефтяного асфальта и каменноугольн. пека с наполнителями; изделия обычно прессуются при 200—300 атм.; отличаются стойкостью против кислот и слабых щелочей. Эти массы употребляются для изготовления труб взамен железных.

Кроме перечисленных, имеется громадное количество разнообразных видов пластмасс (формалит, этрол и др.), для изготовления к-рых часто идут отходы химич. и др. пр-в (напр., скотобоев). Все эти пластмассы начинают находить обширное применение взамен железа и дерева, во многих случаях давая материал лучшего качества.

Пластмассы применяются в след. областях: 1) в электропром-ти как изоляторы, аккумуляторные баки, взамен эбонита, латуни, цинка, олова; 2) в авио- и автопром-ти — для разных деталей взамен металла (22 детали автомобиля Форд сделаны из пластмасс); 3) для изготовления кислото-щелочепорной аппаратуры вместо дорогих металлов; 4) в машиностроит. пром-ти для изготовления бесшумных шестерен, вкладкишей подшипников и др. деталей взамен черного и цветного металла; 5) в строит. деле для облицовки взамен покрытия масляными лаками или обшивочными плитками; 6) для изготовления частей фото-киноаппаратов, галантерей и пр.; 7) для получения разнообразных лаков, импортируемых смол, стойких против воды, огня, газов, кислот и щелочей; 8) для предметов санитарии и гигиены и т. д. Изготовление изделий из пластмасс м. б. организовано в массовом масштабе.

Заменители из дерева, костры, соломы, хлопковых отходов—искусств. шелка.

Главный недостаток этих З.—уменьшение крепости во влажном состоянии. Искусств. шелк вырабатывается 2 видов: в виде бесконечной нити, к-рая идет для трикотажных и шелковых изделий взамен хлопка и естественного шелка, и в виде отдельных волоконцев (штапельное волокно), употребляемых в камвольной пром-ти в качестве подмеса взамен вышних сортов натуральн. шерсти. В посл. время классические волокна (хлопок, лен, пенька, шелк, шерсть) стали заменяться новыми видами: а) рами (китайская крапива)—идет на приготовление канатов вместо пеньки; из лучших сортов крапивы вырабатывается столовое белье, кружева, трикотажные изделия, мебельные ткани, бумага для банкнот; б) кендырь (в Туркестане)—на веревки и сети взамен льна и пеньки; в) кенаф (Кавказ)—для канатов и шпагата; г) кottonин—из льна, пеньки и др. волокон посредством химич. их разложения на мелкие волокна с целью использования их для прядения; кottonин служит заменою хлопка и шерсти в изделиях, а также для выработки бумаги, картона, изоляционных материалов.

Богатый ассортимент веществ получается из дерева при его химич. обработке. Сухая перегонка дерева дает уксусную кислоту (взамен уксусной кислоты из хлебного вишневого спирта), ацетон (для лаков, хлороформа, душистых газов, взрывчатых веществ, экстрагирования жиров), древесный спирт или метанол (для приготовления формалина, медикаментов, протравы семян). Кроме того, дерево дает камфоль, заменяющую импортные смолы в лаковом пр-ве, скинндар, как растворитель лаков, и сырье для приготовления искусственной камфоры, взамен естественной получаемой из японского камфарного дерева. Дерево дает ряд смол, к-рые идут для окраски изделий и приготовления колесной мази и для флотационных целей. Из него получают также дубители для кожи и душистые вещества. Но главное значение химич. переработки дерева заключается в получении из него сахара, идущего на корм скота, а из сахара—спирта, уксусной кислоты и легких бензинов. При получении из дерева целлюлозы остаются сульфитные щелоки (см.).

Заменители из нефти и ее продуктов. Нефть имеет большое значение в пр-ве синтетич. каучука (СК), для к-рого идет дивинил; последний можно получить непосредственно из нефти или из спирта, в свою очередь добывающегося из этилена нефти. Из 1 т нефти можно добыть 250 кг спирта, что заменяет 1 1/2 т картофеля. Тот же этилен даст гликоль, теперь получаемый из животных жиров и употребляемый для лаковой пром-ти, получения динамитов, искусств. кожи, пластмасс и З. животных жиров. Из парафинистой нефти посредством окисления парафина можно получить жирные кислоты и оксикислоты, вполне заменяющие животные жиры, первые—в мыловарении и смазке, а вторые—в текстильной и пластмассовой пром-ти. При очистке нефти получают нафтеносные сульфокислоты или т. н. контакт, к-рый находит теперь обширное применение при расщеплении жиров взамен извести, как мощнее средство взамен мыла, при расщеплении и отбелке тканей взамен солода и при конденсации фенолов

сальфидными (катализатор). Интересная работа в этом направлении проводится проф. Петровым и Настюковым и др.

Заменители из бурых углей, сланцев, торфа и т. п. Для замены нефти используются способы получения топлива и смазочных масел для двигателей из малоценных, как топливо, бурых углей, сланцев, торфа, сапропелитов, расположенных в разных областях Союза (бурые угли—около Москвы, торф и сланцы—около Ленинграда и по Ниж. Волге, сапропелиты—в Сибири), в то время как нефть лежит вдали от пром. центров. Простейший способ химич. переработки этих углей—нагревание при темп-ре 450—500°С (полукоксование), причем получается: кокс, идущий как топливо для домашних надобностей (кухни), и ряд жидких продуктов, из к-рых вырабатываются бензин и смазочные масла. Сапропелевые угли дают при перегонке 30% смолы, из к-рой можно получить 25% масла для тракторов. Если взять по Лен. области переработку торфа в 1,5 млн. т, то из него можно получить 1,2 млрд. м³ газа, 100 тыс. т смолы, 200 тыс. т кокса, 40 тыс. т азота, удобрений, причем 100 тыс. т смолы при дальнейшей разгонке дают: 60 тыс. т тяжелого масла, 10 тыс. т легкого масла, 10 тыс. т восков, фенолов, крезолов. Большинство этих продуктов может найти применение в дорожной, пропиточной, осветительной и топливной пром-ти. Получаемый при перегонке газ служит для отопления взамен угля и нефти при обогреве коксовых и мартен. печей, а также кухонь.

Наибольшее значение при химич. переработке углей (а также и дешевых сортов жидких топлив) приобрел метод их гидрирования, предложенный Бергиусом еще в 1913 г. (бергинизация). По Бергиусу, измельченный уголь растирается в пасту вместе с 40% тяжелого масла и подается в реакционный сосуд, где подвергается действию водорода при 450°С и 200 атм. давления. Получается полужидкий продукт, к-рый после отделения непрореагировавшей части, разделяется на три слоя: легкий бензин, среднее масло и тяжелое масло. Последнее снова замешивается с углем, а среднее масло перерабатывается с водородом в присутствии катализатора в бензин. Из 1 т сухого угля получается: 535 кг масла, 235 кг газа, 5 кг аммиака и 240 кг кокса. Разгонка 535 кг масла дает 150 кг бензина для автомобилей, 200 кг горючего для дизелей, 60 кг смазочных масел и 125 кг жидкого топлива. Т. о. выход жидких продуктов составляет в зависимости от сорта угля 40—57%. По способу Бергиуса можно превращать в легкие виды топлива дегти, смолы, остатки нефти. При гидрировании, напр., нафталина получается при 200°С и 10 атм. давл. в присутствии никелевого катализатора—тетралин, обладающий большою растворительною способностью, почему он находит применение в лаковом пр-ве, как топливо для моторов и как замена скипидара. При гидрировании фенола получается гексалин, употребляемый как эмульгатор в жировой, текстильной и кожевенной пром-ти взамен мыла. Благодаря методу Бергиуса нефть можно во многих случаях заменить малоценными видами топлива. Говоря об

использовании сибирских сапропелитов, необходимо особо отметить один из его видов—гагат (см.) или связинит.

Природные газы дают очень богатый ассортимент веществ, рациональн. использование к-рых освободит много дорогих материалов. Особенно богато используются газы в США. В 1930 г. там было добыто 56 млрд. м³ газа, эквивалентного по калорийной способности 45 млн. т нефти; из этого количества газа 30% было использовано для пром. целей и 20%—на бытовое обслуживание. В СССР природные газы выделяются в Баку, Дербенте, Майкопе и др. местностях, но используются они в значит. количестве лишь в Баку. Газ, состоящий гл. обр. из метана, можно использовать на след. надобности: как топливо, для резки металла, получения водорода, металлургич. целей, получения метанола, формалина, этилового спирта, сажи. Метан (CH₄) способом конверсии можно разложить: CH₄+H₂O=CO+3H₂, т. е. получить тот состав газа, к-рый идет для синтеза аммиака, причем каждые 1 000 м³ природного газа могут заменить 2 т кокса или 3,3 т угля; из аммиака получается путем дальнейшего окисления азотная кислота. Из этого же конвертированного газа добывается и метанол, применяющийся пром-тью в громадном количестве. Природный газ дает также этиловый спирт, чем освобождает картофель, причем 1 600 м³ газа дают 1 т спирта, что заменяет 13,25 т картофеля. Из природного газа или через метанол получается формалин, имеющий большое значение при изготовлении пластмасс; для 1 т формалина надо 3 825 м³ газа. Ввиду большой калорийной способности природн. газа его можно использовать для отопления и нагревания. Он весьма ценен при резке металлов взамен дефицитного ацетилена. Кроме того, конвертированный газ (CO+H₂) можно использовать для прямого восстановления железа из руд по реакции: Fe₂O₃+(CO+H₂)=Fe+FeO+CO₂+H₂O; 2FeO+(CO+H₂)=2Fe+CO₂+H₂O, чем заменяется значит. количество кокса.

Водород конвертированного газа можно употреблять для гидрирования мазута и углей с целью получения легкого топлива (бензина). Наконец, из природн. газа получается сажа, идущая в большом количестве в резиновой и лакокрасочной пром-ти. Как топливо, природный газ используется в наст. время в Баку взамен мазута, причем каждые 1 000 м³ газа равноценны 50 кг мазута

Производство лаков и красок до сих пор базировалось на привозном сырье: смола, гарпунс, сажа, цинк и др. Ближайшая задача этой пром-ти—найти отечественное сырье, к-рое могло бы полностью заменить импортное и удовлетворить им растущую лаковую пром-ть. Изыскания ведутся как в отношении сырья для лакокрасок, так и их растворителей: а) для белых красок до сих пор употреблялись свинцовые и цинковые белила. Вредность первых и дороговизна вторых заставляли искать З., к-рые найдены в белилах, получаемых из титана и литопона, к-рый сам по себе получается из отходов пр-ва; б) для замены экзотических смол (копал, шеллак) в наст. время применяются: облагороженная канифоль, т. е. обработанная

глицерином или известью, причем глицериновый эфир канифоли служит для получения бескопаловых лаков, а известковый гарниус для замены дешевых — масляных; в) в качестве сырья для замены импортных смол в большом количестве применяются искусств. смолы, получаемые конденсацией фенола с формалином или из нитроклетчатки, нитролаки, альбертоли, идитолы, кумароновая смола, новолаци (они находят применение и в пластмассах); г) для черных лаков до сих пор употреблялся привозный сирийский асфальт; в наст. время эти лаки производятся из искусств. битумов, получаемых из нефти или кам.-угольн. смолы (Кузбасслак); д) взамен привозных смол применяются полимеризационные (нагретые) и окисленные масла, к-рые отличаются твердостью пленки и стойкостью против воды, щелочей и атмосферных влияний. Более сложен вопрос о замене растворителей. Гл. растворитель — льняное масло, и получаемая из него олифа д. б. заменена др. веществами. Изыскания Научно-иссл. ин-та лакокрасочной пром-ти дали ряд таких з. Интересна работа, проделанная т. Серб-Сербиним в лаборатории МХТИ им. Менделеева. Задача работы заключалась в получении такой искусств. олифы, к-рая отвечала бы по составу олифе, получаемой из растит. масла. Это удалось сделать из парафина нефти, переходя через оксикислоты. Эти продукты показали большую устойчивость и лучшие защитные свойства, чем олифы, полученные из масел. В наст. время ведется работа по получению олифы из жидких частей нефти. Эти продукты дают возможность исключить растит. масла из ряда пром-тей: лакокрасочной, полиграфической, техноткани, пластмасс и электротехнической. Не благополучно обстоит дело с огнезащитными красками, где требуются еще дальнейшие исследования.

Каучуковая пром-ть. В наст. время трестом „Каучуконос“ поставлено пр-во каучука из ряда растений (тау-сагиз, ваточники, хандриллы). Наиболее интересная работа ведется Научно-иссл. ин-том по получению синтетич. каучука (СК). Разработан метод получения его из спирта и ацетилену, и в наст. время работают з-ды синтетич. каучука в Ярославле, Воронеже и Ефремове, что избавило страну от больших затрат на импортный каучук. Резина обладает стойкостью против соляной, серной (до 50%) и др. кислот (за исключением азотной), едкого натра, спирта и ряда др. хим. веществ, а это дает возможность удобно их транспортировать и хранить в гуммированной аппаратуре, заменяющей неудобные стекл. бутыли. Для выработки искусств. каучука требуется на 1 т — 6 т спирта. Эта потребность м. б. удовлетворена получением спирта из природных газов, сульфитных щелоков и нефти. К числу з. естествен. резины надо отнести и регенерат, получаемый из старых резиновых изделий (галоши, шины и пр.). Хотя из регенерата пока не удается добыть настоящий каучук, но все же его можно после сработки примешивать к свежему каучуку. В СССР имеется з-д по регенерации в Ленинграде. Регенерат идет гл. обр. на автопокрышки.

В кожевенной пром-ти главное внимание направлено на получение искусств. кожи и дубителей. 1. Искусств. кожа идет на замену кожи, получаемой от животных, и по

своим качествам похожа на последнюю. Искусств. кожи бывают тяжелые и легкие. Тяжелые кожи приготавливаются из обрезков кожи, к-рая измельчается в виде пудры, куда прибавляются растительные или животные волокна: целлюлоза, асбест, иногда каолин, мел, тальк. Выделка производится прессованием; применяется в обувном пр-ве на выделку каблук, подошвы, стелек, задников, заменяя в обуви до 50% веса употребляемой кожи. Тяжелая искусств. кожа может заменить также соответств. кожу в клапанах и для ремней в машинно-ремневом х-ве. Легкая кожа приготавливается из ткани или бумаги (дерматин), на к-рые наносится раствор нитроцеллюлозы с минеральн. краской и касторовым маслом. Легкая кожа применяется на обивку автомобилей, выделку предметов галантерейной пром-ти (сумки, портфели), в обувочном и переплетном деле. 2. В качестве дубителей до наст. времени применялись кора растений (дуб, ива, ель) или импортные экстракты. Теперь начинают вырабатываться синтетич. дубители. Есть два способа: а) получение аналогов дубительных веществ, добываемых до сих пор из растений (дигалловая кислота) или получение синтетич. путем веществ со свойствами дубителей; последние представляют сульфоновые кислоты фенолов; б) использование отходов сульфитного пр-ва, содержащих дубильные вещества. При приготовлении целлюлозы из дерева по сульфитному способу ок. 50% ее переходит в щелочи, к-рые выливались в реки, сильно их загрязняя. Использование сульфитных щелоков бумажно-целлюлозного пр-ва для получения дубителей может заменить до 10 тыс. т привозных танинов. Обычно эти дубители применяются как примеси к соответств. дубителям, т. е. для частичной их замены.

Искусственные органич. красители взамен применявшихся до сих пор растительных (индиго, ализарин) в наст. время нашли настолько обширное применение в текстильной, кожевенной, полиграфической, лакокрасочной и пищевой пром-ти, что совершенно вытеснили растит. краски. В фармацевтич. пром-ти ведутся большие работы по синтезу противных, жаропонижающих, болеутоляющих препаратов взамен получаемых из растений.

Искусственные жиры. В наст. время ведутся обширные работы по получению искусств. жиров, к-рые могли бы заменить естеств. жиры в разных отраслях пром-ти (мыловаренной, текстильной, кожевенной, лакокрасочной и др.) и тем освободить их для пищевых целей. Частично естествен. жиры может заменить маргарин, к-рый получается из растит. или животных жиров, молока с добавкой яичного желтка и поваренной соли. Маргарин, тщательно приготовленный, похож по цвету, вкусу и запаху на коровье масло; он употребляется взамен последнего и близок к нему по усвояемости (94,2 — вместо 95,5 по коровьему маслу) и калорийной способности (7900 вместо 7841 для коровьего масла).

Директивы: I. Замена цветных металлов недефицитными металлами и материалами

1) приказы ВСНХ СССР № 1491 от 6/VI-30 г. (сб. № 49), № 136 от 10/III-31 г. (сб. № 11), № 513 от 5/VIII-31 г. (сб. № 36), № 34 от 25/I-

Органические заменители

№ по пор.	Отрасль пром-ти, где заменитель находит применение	Наименование заменителя	Откуда получается	Что заменяет	Где применяется
I	Металлическая	Бакелит	Синтезом	Черные и цветные металлы	Для изготовления бесшумных шестерен, вкладышей подшипников
		Тролит	Т о ж е	Черный металл	Для изготовл. штурвала автомобиля
		Асфальто-песчаные массы	Нефть и каменный уголь	Т о ж е	Для изгот. трубопроводов
		Природный газ	Природный газ	Ацетилен	В резке металлов
		Конвертированный газ	Т о ж е	Кожа	В металлургических печах для прямого восстановления металлов из руд
II	Электротехническая	Карболит	Синтезом	Эбонит	Для аккумуляторных баков
		Гагат (оваязинит)	Сапропелиты	Эбонит, мрамор	Пр-во щитов
III	Химическая	Уксусная кислота	Дерево	Картофель, хлеб	В текстильной и др. пром-тах
		Ацетон	Т о ж е	Т о ж е	Пр-во лаков, хлороформа, пр-во удушливых газов, формалина, экстрагирован. жиров
		Метанол	Т о ж е	Т о ж е	Пр-во формалина
		Метанол	Природные газы	Т о ж е	Т о ж е
		Камфора	Дерево	Импортную камфору	Пр-во пластических масс
		Сахар	Дерево	Свежловичный сахар	Для приготовления спирта, уксусной кислоты
		Сахар	Сульфитные щелоки	Т о ж е	Т о ж е
		Спирт винный	Нефть	Картофель, хлеб	Пр-во уксусной кислоты, дивинила для СК
		Гликоли	Нефть	Жиры	Приготовление динамитов
		Аммиак	Природные газы	Кожа	Для получения азотной кислоты
		Водород конвертированный	Т о ж е	Кокс	При гидрировании мазута и углей для получения бензинов
IV	Лакокрасочная	Бакелит	Синтезом	Привозные смолы	Для покрытия против коррозии
		Нитролаки	Дерево	Т о ж е	Для окраски
		Новоль	Синтезом	Масло или олифа	Т о ж е
		Новолаки	Т о ж е	Привозные смолы	Т о ж е
		Альбертола	Т о ж е	Копал	Приготовл. огнестойких красок
		Калифоль	Дерево	Привозные смолы	Для приготовления лаков
		Скипидар	Т о ж е	Спирт	Т о ж е
		Гликоли	Нефть	Животные жиры	Т о ж е
		Тетралин	Нафталин	Скипидар	Для растворения лаков
		Сажа	Природные газы	Импортная сажа	Пр-во лакокрасок
		Титановые белила	Титановые руды	Цинковые и свинцовые белила	Для приготовления белил

№ по пор.	Отрасль пром-ти, где заменитель находит применение	Наименование заменителя	Откуда полу- чается	Что заменяет	Где применяется
V	Текстильная	Литопон	Отходы химическ. пр-ва	Цинковые и свин- цовые белила	Для приготовления белил
		Битумы	Нефть, каменный уголь, смола	Привози. асфальт	В пр-ве асфальтовых лаков
		Полимеризацион- ные и окисли- роващ. масла	Естеств. масла	Привозные смолы	Для приготовления лаков
		Пекуств. олифа	Нефть	Льняное масло	Т о ж е
		Камфора	Дерево	Привози. камфора	В пр-ве нитролаков
		Пекуств. шелк	Дерево	Хлопок, шерсть, естеств. шелк	Приготовление трикотаж- ных тканей
		Рами	Растение	Пенька	Пр-во столового белья, три- котажа, мебельных ма- терий
		Кендырь	Т о ж е	Лен, пенька	Пр-во веревок, сетей
		Кенаф	Т о ж е	Т о ж е	Пр-во канатов, шпагата
		Котонин	Лен, пенька	Хлопок, шерсть	Пр-во бумаги, изоляцион- ного материала
VI	Мыловаренная	Кожа искусствен- ная, легкая	Ткань + нитроцел- люлоза	Кожу	Для обивки автомобилей, диванов, для галантерей
		Крапки искусств.	Синтезом из орга- нических соеди- нений	Растительные краски	Для окраски материи, обоев, кожи и пр.
		Контакт	Нефть	Солод	Для расшлихтовки материи
		Парафин, перера- ботанный в окси- кислоты	Нефть	Глицерин	В полиграф. пром-ти
		Канифоль	Дерево	Животные жиры	Для приготовления мыла
VII	Кожевенная	Парафин обрабо- танный	Нефть	Т о ж е	Т о ж е
		Парафин	Т о ж е	Воск	Для приготовления свечей
		Церезин	Озокерит	Т о ж е	Т о ж е
		Глицоль	Нефть	Глицерин из жи- вотных жиров	Для изготовл. искусствен- ной кожи
VIII	Топливная	Кожа искусствен- ная, тяжелая	Обрезки кожи и химич. вещества	Настоящую кожу	В пр-ве обуви, ремней, кла- панов
		Дубители	Сульфатные ще- лока, синтезом	Привозные эк- тракты	Для дубления кожи
		Бензин крекин- говый	Нефть	Бензин прямой гонки	В пр-ве авио- и автомо- торов
VIII	Топливная	Бензин	Бур. угли, сапро- пелиты, слан- цы	Т о ж е	Т о ж е
		Смазочные масла	Т о ж е	Масла из нефти	Т о ж е
		Газ	Т о ж е	Ценные угли и нефть	Для домашнего отопления, нагрева мартовских и коксовых печей

№ по пор.	Отрасль пром-ти, где заменитель находит применение	Наименование заменителя	Откуда получается	Что заменяет	Где применяется
IX	Пищевая и сельскохозяйственная	Природный газ	Природный газ	Угли, мазут	Как топливо
		Тетралин	Бурные угли	Нефть	Как топливо для моторов
		Сахар	Дерево	Картофель, хлеб	Как корм скота
X	Пластические массы	Маргарин	Животные жиры и молоко	Коровье масло	Для пищевых целей
		Уксусная кислота	Дерево	Картофель или фрукты	Т о ж е
		Глицоль	Нефть	Глицерин, животные жиры	Как растворит. лаков
		Формалин	Природные газы	Кожа	В пр-ве бакелита, карболита и др. пластмасс
		Канифоль	Дерево	Привозн. камфора	В пр-ве альбертолей
XI	Галантерейная	Камфора	Дерево	Привозных смол	В пр-ве целлулоида
		Фенол	Синтезом	Каменный уголь, смола	В пр-ве бакелита, карболита и др. пластмасс
		Галацит	Синтезом из казеина	Кожа, рог, слоновая кость	В пр-ве мелких изделий: пуговиц, трубок и пр.
		Целлулоид	Синтезом из дерева	Кость, рог	В пр-ве мелких изделий: гребней, папиросниц и пр.
XII	Резиновая	Гагат (связинит)	Сапропелнты	Кость, рог, мрамор	В пр-ве мелких изделий: чернильниц, медицинских инструментов
		Спирт винный	Нефть	Картофель, хлеб	При получ. дивинила для СК
		Каучук (искусств. СК)	Винный спирт	Взамен привозного каучука	В пр-ве резиновых изделий

32 г. (сб. № 3). Этими приказами ВСНХ СССР предложено прекратить отпуск цветных металлов и полуфабрикатов из них всем без исключения потребителям СССР для пр-ва предметов, перечисленных в приложенных к приказам списках № 1, 2, 3 и 4;¹ 2) приказ НКТП от 29/V-32 г. № 352 (сб. пр. и пост. 32 г. № 19) — о прекращении отпуска олова, идущего на лужение всех изделий пром-ти, за исключением пищевой, медицинской и части электротехнической промышленности; 3) пост. НКТП от 7/IV-32 г. № 255 — о замене рефлекторов и др. латунных деталей фар автотракторной пром-ти; 4) пост. НКТП от 20/V-32 № 369 — о замене меди железом для ректификационных аппаратов; 5) пост. НКТП от 19/II-33 г. № 100 — о замене цветных металлов в пр-ве текстильных машин; 6) пост. НКТП от 20/II-32 г. № 109 — о научно-исследовательских работах по замене

¹ В наст. время запретительные списки прилож. к перечисленным приказам переосматриваются в сторону их частичного смягчения в исключительных случаях.

проводниковой меди недефицитными металлами; 7) пост. Президиума ЦКК ВКП(б) — Коллегии НК РКИ СССР от 17 IX-31 г. (прот. № 55) — об орг-ции пр-ва металлич. тантала и изделий из него; 8) приказ НКТП от 26/VIII-32 г. № 394 (сб. прик. и пост. 1932 г. № 31) и прик. НКТП от 13/VIII-33 г. № 725 — о замене цветных металлов железом в нулевых проводах и вводах 4-проводных, трехфазных, низковольтных сетей. См. приказ НКТП от 27/IV-34 г. № 549, изд. в дополнение к приказу от 13/VIII-33 г. № 725 — о порядке покрытия расходов, связанных с заменой медных нулевых проводов железными; 9) приказ ВСНХ СССР от 22/IV-30 г. № 1263 — о применении в свинцовых оболочках кабелей 10% свинца, вместо 30%; 10) распоряж. НКТП от 10/IV-33 г. № 63 — о суррогатировании свинцовой дроби; 11) пост. НКТП от 8/X-32 г. № 672 и 19/IX-33 г. № 831 — о замене высокооловянистых припоев малооловянистыми и безоловянистыми; 12) пост. НКТП от 19/XI-31 г.

№ 795 — о внедрении бензил-целлюлозы в пром-ть; 13) приказ НКТП от 5/IV-35 г. № 414 — о внедрении новых видов антифрикционных материалов в тяжелую промышленность.

II. Замена черных металлов недефицитными материалами

1) приказ НКТП от 29/VI-32 г. № 430 (сб. пост. и прик. 1932 г. № 22) — о замене железных воздухопроводов в пром. вентиляциии фанерными; 2) приказ НКТП от 8/IV-32 г. № 216 (сб. пост. и прик. 1932 г. № 12) — о пр-ве деревянных и железобетонных труб; 3) приказ НКТП от 20/IV-32 г. № 235 (сб. прик. и пост. 1932 г. № 13) — о замене металлических конструкций железобетонными; 4) пост. Коллегии НКТП от 7/VII-32 г. № 475 — о применении железобетона, бетона и пр. стройматериалов в стр-ве черной металлургии и замене ими металла; 5) приказ НКТП от 20/I-33 г. № 71 — о замене металла железобетоном в стр-ве черной металлургии с приложением пост., образованной на основании пост. НКТП от 7/VII-32 г., к-сии по замене металла железобетоном в этом стр-ве; 6) пост. Президиума ВСНХ СССР от 16/VI-31 г. № 84 — о пр-ве кровельных сланцев для замены кровельного железа; 7) приказ ВСНХ СССР от 14/IV-30 г. № 1219 (сб. пост. и прик. 1930 г. № 35) — о замене во всех возможных случаях кровельного железа неметаллическими кровельными материалами; 8) приказ ВСНХ СССР от 10/II-31 г. № 78 (сб. пост. и прик. 1931 г. № 8) — о замене металлических мачт высоковольтных линий деревянными опорами; 9) приказ НКТП от 14/V-34 г. № 645 — о замене никеле-содержащих специальных сортов высоколегированных сталей — сталями кремнехлористой («КХ») и кремнемарганцевой («КМ»).

III. Замена дефицитных материалов (кроме металлов) недефицитными

1) пост. НКТП от 12/III-33 г. № 178 — о замене алмаза в пром-ти и приказ НКТП от 20/I-34 г. № 131 — об экономии и замене алмаза; 2) циркулярное письмо ВСНХ СССР от 7/VI-30 г. (сб. пост. и прик. 1930 г. № 49) — о замене портландского цемента другими, более дешевыми вяжущими веществами; 3) приказ ВСНХ СССР от 3/IX-31 г. № 603 (сб. пост. и прик. 1931 г. № 41) — о введении 10% добавок в состав портланд-цемента, без изменения наименования продукта «портланд-цементом»; 4) приказ НКТП от 20/IV-33 г. № 379 — о применении в бетоне и железобетоне щебня, получаемого дроблением камня невысокой механической прочности; 5) пост. НКТП от 31/V-32 г. № 404 — о мерах для экономии вяжущих материалов в стр-ве и для повышения стойкости бетона; 6) пост. Президиума ВСНХ СССР от 22/XII-31 г. № 870 — о развертывании пр-ва изоляционного картона; 7) пост. НКТП от 8/X-33 г. № 667 — о постановке пр-ва муронита; 8) пост. и распоряж. НКТП от 22/VII-34 г. № 212, от 15/IX-34 г. № 4087, от 11/X-34 г. № 1267/2 и приказ НКТП от 9/XII-34 г. № 1538 — о производстве муронита и внедрении его в промышленность; 9) приказ НКТП от 28/III-34 г. № 444 — об использовании суль-

фитных щелоков в литейном деле (в замену растительных масел, олифы, декстрина и др.); 10) приказ НКТП от 8/II-35 г. № 159 — о внедрении заменителей растительного масла при стержневым производстве в литейном деле; 11) приказ НКТП от 2/III-34 г. № 289 — об обеспечении развития пр-ва искусств. шлифовальных материалов и шлифов. кругов; 12) приказ НКТП от 17/II-34 г. № 210 — о переводе электро-сталеплавильных печей с графитированных на угольные электроды; 13) приказ НКТП от 5/III-34 г. № 300 — о пром. пр-ве резинита и внедрении его в резиновую и кабельную пром-ть; 14) приказ НКТП от 29/V-34 г. № 732 — об использовании тиокаучука и освоении резинита

IV. Замена цветных металлов биметаллами

1) пост. Президиума ЦКК ВКП(б) и Коллегии НК РКИ СССР от 4/II-31 г. — о пр-ве биметалла и замене изделий из цветных металлов др. металлами и материалами; 2) пост. Коллегии НК РКИ СССР от 3/V-31 г. (протокол 1931 г. № 56) — о проверке выполнения пост. Президиума ЦКК ВКП(б) — Коллегии НК РКИ СССР от 4/II-31 г.; 3) пост. Президиума ЦКК ВКП(б) — Коллегии НК РКИ СССР от 2/XII-32 г. — о проверке выполнения пост. Президиума ЦКК — РКИ о пр-ве биметалла; 4) приказ ВСНХ СССР от 15/II-31 г. № 92 (сб. пост. и прик. 1932 г. № 8) — об орг-ции пр-ва и применении биметалла; 5) пост. НКТП от 9/X-32 г. № 668 — о развитии производства биметалла и организации треста «Биметалл»; 6) приказ НКТП от 8/XII-34 г. № 1531 — о развитии производства термического биметалла; 7) приказ НКТП от 1/I-35 г. № 1 — о созыве совещания по сталям-заменителям.

V. О замене металлов и др. дефицитных материалов пластическими массами

1) пост. ЦКК ВКП(б) — НК РКИ СССР от 2/IV-32 г. («З. И.» от 3/IV-32 г. № 78) — о замене цветных металлов в пр-ве контрольно-измерительных приборов; 2) пост. ЦКК ВКП(б) — НК РКИ СССР от 10/IX-32 г. («З. И.» от 11/IX-32 г. № 211) — о пр-ве вискозной укупорки; 3) пост. Коллегии НК РКИ СССР от 19/VI-32 г. — о применении изобретения картонно-жестяной пломбы системы Шперлинг; 4) пост. НКТП от 21/I-33 г. № 47 — о рациональной постановке пр-ва асбестово-тормозных лент и прокладок для нужд автотракторной пром-ти; 5) приказ НКТП от 14/V-34 г. № 649 — об изготовлении из пластмасс корпусов будильников и циферблатов в целях замены полированной жести.

VI. О замене металла и др. дефицитных материалов каменным литьем

1) пост. НКТП от 7/IV-32 г. № 256 — о плавке базальта и диабазы; 2) пост. НКТП от 21/II-33 г. № 176 — о развитии пром-ти каменного литья.

VII. О замене металлов керамикой, кварцем и др. горными породами

1) пост. ЦКК ВКП(б) — НК РКИ СССР от 26/XI-32 г. — о внедрении керамической электроосветительной аппаратуры взамен ме-

таллической; 2) пост. Президиума ВСНХ от 3/1-30 г. № 8 — о достижениях Киевского научно-исследовательского ин-та стройматериалов по замене металла керамикой в области изготовления отопительных радиаторов; 3) пост. НКТП от 8/VII-33 г. № 473—о постановке опытного пр-ва кислото-щелочеупорной керамики; 4) пост. Президиума ЦКК ВКП(б) — НК РКИ СССР от 11/IX-32 г. («З. И.» 1932 г. № 211) и пост. ВСНХ СССР от 4/1-32 г. № 25 — об опытах по изготовлению гирь мелкого развеса из стеатито-каменной массы; 5) пост. НКТП от 7/IV-32 г. № 261 — об орг-ции пр-ва кварцевых труб; 6) пост. НКТП от 14/IX-33 г. № 611 — о кислотоупорном бетоне; 7) пост. НКТП от 19/X-33 г. № 727 — об орг-ции работ по внедрению химстойких материалов (к-бетона, бакелита, ферросилиция, хлорированного каучука и т. д.); 8) приказ НКТП от 2/III-33 г. № 208 — о пр-ве керамических радиаторов для отопления паром низкого давления; 9) приказ НКТП от 29/V-34 г. № 734 — об орг-ции пр-ва керамических нагревателей.

VIII. О замене цветного литья ковким чугуном

1) пост. НКТП от 20/II-33 г. № 117—о замене цветного литья ковким чугуном.

IX. О замене импортных материалов кремнисто-бронзовыми сплавами

1) пост. НКТП от 29/VI-32 г. № 462—о реализации изобретения тт. Лулева и Светкова и пр-ве новых кремнисто-бронзовых сплавов.

Лит.: Бахрах Н., Перельман Б., Шпирт А., Заменители в машиностроении, Сборник статей, Изд-во «Стандция и рад-ия», М.-Л., 1933, 72 стр.; Биметаллы и алитированное железо, Инспекция, Металлургия, 1933; Виланков, Химическая пром-ть СССР, Гос. хим.-техн. изд., М.-Л., 1932, 142 стр.; Всесоюзное объединение электрослаботочн. пром-ти, Справочник по суррогатированию, вып. 1, ОНТИ, Госуд. Энергетическое Изд-во, М.-Л., 1933, 28 стр.; Григоренко Г. А., Биметаллы, их назначение и пр-во, под ред. проф. Л. С. Истомина, Госмашметиздат, 1932; Замена и экономия цветных металлов, Справочник, под ред. проф. В. Деречей, т. I, Metallurgizdat, 1933; Заменители в тяжелой пром-ти, Сборник статей, под общ. ред. А. Ю. Шпирта, «Стандция и рад-ия», М.-Л., 1934, 139 стр. (НИС НКТП. Бюро по заменителям); Кораевский Н. И., Пути возможного использования биметалла, «Цветные металлы», 1932, № II, 1495 — 1513 стр.; Кривошеина, Железобетонные и деревянные трубы, «Библиот. изобрет.», М., 1932, 45 стр.; Левитин С. И., Самойлович Я. В., Деречей Е. Г., Пути экономии цветных металлов, Ин-т пром.-эконом. исследований НКТП, Цветметиздат, 1933, 100 стр., 2 руб.; Неймарк И. и Германт С., Заменители кожи и их применение в обувном пр-ве, Гизлегпром, 1933, 204 стр.; Пути химической пром-ти во 2-й пятилетке, Сборник статей под ред. Клячко, изд. Ин-та экономики Ком. академии, 1933, М., стр. 500; Рыкачев, Выработка асбестоцементных труб, Изд. «Пост. бюро водных съездов», М., 1930, 66 стр.; Симоняков М. К., Черные металлы на замену цветным, под общ. ред. ЛОСНОТО, «Молод. Гвардия», 1932, 63 стр.; Тареев В. М., Заменители в электропромышленности (Опыт. в-да «Динамо»), «Стандция и рад-ия», М.-Л., 1934, 86 стр. (НИС НКТП. Бюро по заменителям); Ушаков В., Искусств. смолы и их применение в лаковой пром-ти 1929; Шпирт А. Ю., Заменители в тяжелой пром-ти, изд. НКТП, М., 1933, 68 стр.

Ковкий чугун. Верхин В. Н., Ковкий чугун и его пр-во, «Рабочая библиотечка металлиста», Гостехиздат, 1930, 112 стр., 92 рис. и 9 фиг. в тексте; Гиршович Н. Г., Пр-во ковкого чугуна в США (теория и практика), Госмашметиздат, 1932, стр. 250, илл.; Некрытый С., илл., Пр-во ковкого чугуна, пособие для студентов и производственников (о табл. и 277 рис), Изд. З-е, ислр. и доп., Харьков—Киев, ОНТУВ, 1933, 480 стр.; Проблемы пр-ва ковкого чугуна, по ма-

териалам Всесоюзной конференции по ковкому чугуну (НТО литойщиков), Metallurgizdat, 1933 (Сборник статей, написанных на основе стенограмм докладов, для инж., студентов и руководителей пр-тий); Экономика социалистической пром-ти, т. I, изд. Ин-та экономики Комму. академии, М., 1931, 520 стр.; Bossuet Camille. La fabrication de la fonte malléable. Dunod Ed. Paris, 1930, VIII + 160 pp. Schuetz E. und Stötz R.—Der Temperguss, ein Handbuch für den Praktiker und Studierenden, Vrl. J. Springer, Berlin, 1930, VIII + 390 S. III, Symposium on malleable iron castings, By the Amer. Soc. of Testing Materials, American Foundrymen Assn. Chicago 1931, 122 pp.

Пластические массы. Ушаков С. П., Пластические массы из эфиров целлюлозы, Гостехмтехиздат, 1933, 219 стр. илл.; Clement et Riviere Matieres plastiques et soies artificielles, Paris Bailliere, 1924, 528 pp. 111. (Encyclopedie de chimie industrielle); Elles, Carleton.—Synthetic Resins and their plastics, N. Y. The Chem. Catalog Co., 1923 514 p. ill.; Kausch Oskar, Handbuch der künstlichen plastischen Massen u. ihre Verwendung zu industriellen Zwecken, Systematische Patentübersicht, München, Lehmann, 1931, XII, 353 S.; Roers W. Plastische Massen in der Technik, VDI-Zeitschr., 1932, № 51, 1233-1239; Журналы: Plastics and Molded Products, New York; Society Chem. Ind. Journal, Industrial and Engineering Chemistry, Kunststoffe, Chemiker Zeitung.

Инж. И. Ф. Данчев.

ЗАМЕНИТЕЛИ ТАРОМАТЕРИАЛОВ. Интенсивный рост пром-ти, вызывающий расширение пр-ва, нуждающихся в таре, приводит к необходимости изыскания источников сырья для замены применяющихся до сих пор тароматериалов. Опыт США и особенно Германии, а также опыт рац-ии тары в СССР указывают на широкую возможность применения З. в тарном х-ве.

Применение З. тароматериалов идет по нижеследующим основным направлениям:

1. Заменители металлов, к-рые применяются как для скрепления и укупорки жесткой и мягкой тары (гвозди, проволока, обрубное и кипное железо), так и для изготовления стальных баллонов, железных бочек, бидонов и барабанов, жестяных коробок и банок и пр.

Работа по замене белой жести, пр-во к-рой требует значит. количества импортного олова, была начата еще в 1919 г. В пищевой пром-ти опыт показал возможность упаковки лучших сортов консервов и томатов в стеклян. тару с узким или широким горлышком, стерилизуемую в автоклавах до и после вмещения продукции. Стеклян. тара предохраняет продукты от посторон. привкуса, гигиенична и прозрачна, что дает возможность наблюдать за состоянием продукции.

В хим. пром-ти крупная металлота применяется в виде стальных баллонов для сжатых газов, железных бочек для жидкостей и железных обыкновенных и рифленых барабанов для жидкостей и быстро застывающих масс. Применяется также мелкая тара в виде коробок и банок из черной и белой жести. В наст. время здесь применяются следующие З.:

1) комбинирован. фанерный барабан, состоящий из фанерного корпуса и металлических доньев, проэмалированный особым составом для вмещения тертых на масле красок, емкостью 1—5 кг; 2) фанерный барабан для мышьяковистых солей емкостью в 100 л. Для предохранения от ядовитых мышьяковистых солей применяется бумажная внутренняя изоляция и обмазка швов и пазов замазкой. Для усиления сопротивления механич. ударам барабан укрепляется четырьмя рядами наружных и двумя рядами внутренних обрубчей; 3) ящик тесовый

с внутренним пакетом из непроницаемой бумаги взамен железного рифленого барабана для аммониа и аммонитов; 4) деревян. ящик с внутренним предохранит. бумажным пакетом емкостью в 50 кг взамен жестяных банок для углекислого аммония; 5) влагонепроницаемый двойной мешок из редкой мешковины и бумаги, пропитанный особым составом, взамен оцинкован. железного барабана для упаковки жженой магнезии и лакрицы.

К 3. металлотары следует также отнести применяющиеся на Западе и в Америке прессованные картонные бочки из литой бумажной массы. Бесшовная конструкция и весьма плотная прессовка картонной массы придает этой таре весьма значит. механич. прочность и жесткость. При пропитке внутренней поверхности бочки соответств. составом прессован. бочки могут получить большую водо-воздухо-жиро-и кислотоупорность. Т. о. эта тара м. б. использована не только под сыпучие продукты, но и для упаковки жидкостей. Конусообразная конструкция бочек позволяет вкладывать их одну в другую при обратной перевозке пустой тары.

Кроме литой бумажной тары в качестве 3. металлотары можно применять керамическую стационарную тару под нефтепродукты. В ряде случаев, допускающих применение вместо металл. бочек стационарной тары, наиболее изученными и приемлемыми следует считать бетонированные ямы, как хранилища для отработанных масел. Наиболее удобной формой этих ям является цилиндрическая при отношении высоты к диаметру как 1 к 2. Опыты, проведенные в Ин-те гос. сооружений, дали вполне удовлетворительные результаты в отношении непроницаемости и полной сохранности масел, причем покрытие этих хранилищ к.л. лаком или краской создает почти абсолютную непроницаемость.

Многочисленные опыты Сев.-Кавк. отделения Союзснабскладтары по покрытию керамич. тары бакелитом показали полнейшую устойчивость и сопротивляемость покрытой поверхности слабой молочной кислоте. Дальнейшие опыты идут в направлении приспособления керамич. и деревян. тары, покрытой бакелитом, для хранения жидкостей, и в том числе серной и азотной кислот и т. п.

2. Заменители фанеры и дуба. К 3. фанеры в первую очередь следует отнести гладкий или гофрированный соломенный и древесный картон. В иностр. практике картон, особенно гофрированный, нашел большое применение для упаковки огромного количества товаров, начиная от стекла, фарфор. изделий, электромеханизмов, телефон. аппаратов и кончая пищевыми продуктами (свежие яйца, рыбное филе, мясо и пр.). Технич. преимущества картона: эластичность и упругость, защищающие продукт от механич. повреждений; легковесность и портативность в сложен. виде; нечувствительность к резким колебаниям темп-ры; способность после особой пропитки стать водо-воздухо-жироупорным ставят картон на первое место для упаковки целого ряда товаров, ныне затариваемых в дефицитные тароматериалы. Проведенные опыты по упаковке и перевозке продукции Резинообъединения, электротрансформ. стекло-фарфор. предметов и ряда пищевых предметов в картон. таре дали весьма

положительные результаты. Особо эффективной оказалась эта упаковка для экспорта указанных товаров.

Следует еще указать на возможность замены фанеры шпоном. Шпон этот изготавливается на обычных лущильных станках сов. пр-ва; в качестве сырья идет кругляк любого сорта и качества, даже дровяник. Прессовка шпона тотчас по выходе его со станка во влажном виде значительно уплотняет волокна древесины, увеличивая этим крепость шпона. Шпон применяется для менее ответственной тары (лотки для кондит. изделий и др.) или же в комбинированном виде с тесом и фанерой, к-рые используются гл. обр. в виде обр-ков, являющихся отходами спичечного, фанерного и мебельного пр-ва. За посл. годы усиленно прорабатывается вопрос о замене дуба др. породами древесины. Длительные и многочисленные опыты ставились в Медиссоновской лаборатории в Америке, а также и у нас. К 3. дубовой тары следует отнести: бук, чинар, основные бочки для сульфитизированной ягоды, скипидара, смолопродуктов, огурцов, томата-пюре, грибов. Сухотарная деревянная бочка под цемент заменяется бумажными мешками из крицеллюлозы.

3. Заменители с повышенным качеством тароматериала. Целлофан — нитроцеллюлозная прозрачная пленка, к-рая изготавливается из эловой или сосновой лубы. Орг-ция массового пр-ва целлофана на наших з-дах, как показал опыт, не представляет затруднений. За границей целлофан применяется для упаковки сухих фруктов, парфюмерии и ряда пищевых продуктов. Для продуктов, обладающих значительной гигроскопичностью, применяется водонепроницаемый целлофан, к-рый применим для упаковки продуктов сыроварен. и масл.обойной пром-ти. Целлофан применяется также для упаковки мороженого мяса и свежего рыбного филе.

Сфагновый торф, применяемый как 3. корковых опилок, древесной стружки и соломы, представляет собой верхний неразложившийся слой мха, находящегося в различных районах СССР в неограничен. количествах. Наилучшие сорта заготавливаются в Ленинград. области и Северном крае. Осн. преимущества сфагнового торфа: эластичность, предохраняющая от механич. ударов и толчков; отсутствие всякого запаха; значительное содержание кислотно-реагирующих гумозных веществ, препятствующих развитию гнилостных и болезнетворных организмов; большая водо-и газопоглощающая, предохраняющая овощи и фрукты от гниения. Опыты по упаковке фруктов в сфагновый торф, произведенные академией с.-х. наук им. Ленина, Тимирязевской с.-х. академией и др., установили, что сфагновый торф, задерживая процесс дыхания фруктов, отодвигает момент их созревания и наступления «старости», что повышает сохранность продукции и удлиняет сезон перевозки свежих нежных фруктов на 3—4 недели.

4. Новые виды сырья. Недостаточно изученное еще со стороны технич. качества и технологич. свойств растение «чий» м. б. использовано как волокно для пр-ва бумаги и плетения веревок, каната и шпагата. Др. недостаточно изученное растение «стеллер» произрастает в Казакстане и имеет кору, бо-

гату ю лубом при почти полном отсутствии лигнина, что свидетельствует о большой прочности и гибкости этого волокна.

«Рагоз» и «ситник» известны в тарном деле, как сырье для изготовления матов, бердан, кошелок, а также рогож и кулей. Сюда же надо отнести и камыш, из к-рого в настоящее время изготавливаются различные виды тары до ящичной включительно; испытания на прочность камышевых ящичков с грузом 60—75 кг дали удовлетворит. результаты. Применяется камышевая тара для различных товаров пищевой пром-ти.

Лит.: — см. Тара.

Проф. М. С. Сиротенко.

Заочное образование — см. Подготовка кадров.

Запасов нормирование—см. Нормирование запасов.

Запуска программа—см. Программы основного производства.

Зарботок—см. Труда оплата.

Заточка инструмента—см. Инструментального х-ва орг-ция.

Заявка изобретения—см. Изобретения заявка.

ЗЕД-ДИАГРАММЫ — способ построения диаграммы, разработанный Бринтоном (США), получивший свое название вследствие сходства фигуры, образуемой тремя осн. кривыми диаграммы, с буквою Z. Первая из этих кривых—сплошная, дает динамику месячных итогов, две др. кривых наносятся пунктиром. Одна из них представляет собой кривую нарастающих из мес. в мес. итогов, а вторая дает подвижной годовой итог, представляя т. о. сглаженную кривую. Кривая подвижного годового итога вычисляется как сумма показателей 12 мес., предшествующих данному мес., к к-рой прибавляется сумма текущего мес. и вычитается сумма соответствующего мес. предшествующего года. Так вычисляются значения подвижного годового итога для всех точек кривой. Иногда в З.-д. вводятся дополнит. кривые для изображения плановых заданий, наносимые тонкими сплошными линиями.

Осн. преимущества З.-д. заключаются в чрезвычайной компактности позволяющей на небольшом сравнительно пространстве располагать 3 и более кривых; это достигается применением двух различных шкал для кривой месячного и кривых нарастающих итогов. Соотношение между шкалами меняется в зависимости от изображаемых периодов (мес., недели, дни и т. д.). Для годовых З.-д. с месячными итогами это соотношение обычно равно 1 : 5 (рис. 1). З.-д. дают возможность разнообразных сравнений, что достигается строго рассчитанным стандартным расположением ее частей.

На рис. 2 изображен стандартный бланк для З.-д. Формат бланка в америк. практике — 8½ X 11 дм наиболее близок к нашему формату—203 X 288 мм. Центральное место бланка занимает координатная сетка шир. в 162 мм и высоту в 100 мм. Справа и снизу оставляются поля шир.

в 6 мм. Сетка в направлении оси абсцисс разбивается на 4 равных промежутка, по 25 мм каждый. Промежуточных горизонтальн. линий не вычерчивается, т. к. вертикальн. расстояния при построении З.-д. отмериваются при помощи масштабной ли-

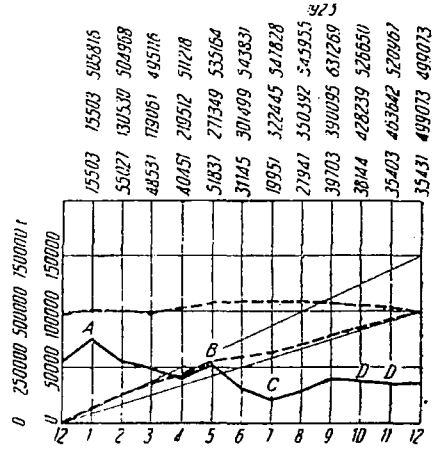


Рис. 1.

нейки. Поле с левой стороны графика, обозначенное на рис. буквой А, предназначено для сшивки З.-д., если они хранятся в шивателях. Площадь графика, обозначенная буквой В, отведена для заголовка. В заголовке по америк. стандарту

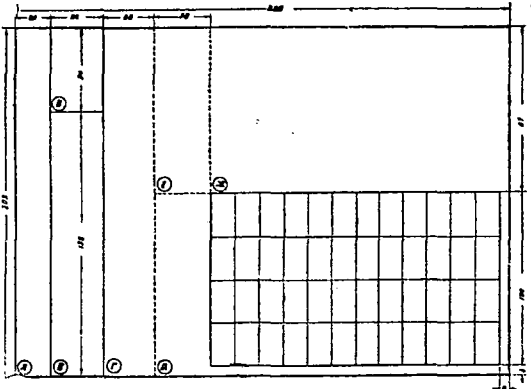


Рис. 2.

входят: характеристика группы, в к-рую отнесена данная диаграмма, подробное наименование ее, указание на источник, на основании к-рого она составлена, формула, разъясняющая порядок вычисления приводимых в диаграмме числовых данных, отметка о результатах сопоставления ее с др. Место, обозначенное буквой В, предназначено для объяснения наиболее характерных подъемов и падений кривых. Поле, отмечено буквой Г, отводится для точного классификац. обозначения диаграммы, по к-рому она подвергается в дальнейшем систематизации для аналитич. обработки хранения. Поле Д. предназначено для цифровых шкал. В поле, обозначенное буквой Е, записывается т. н. «формула нанесения».

разъясняющая соотношение шкал и способ нанесения кривых. Непосредственно над координатной сеткой расположено довольно широкое поле Ж, предназначенное для размещения цифровых значений, относящихся к изображенным на диаграмме кривым. Сплошная кривая мес. итогов и относящиеся к ней цифры наносятся обычно черным цветом, а пунктирные кривые нарастающих итогов и соответствующие им числовые значения — красным цветом, что придает З.-д. большую отчетливость и наглядность. З.-д., изготовленная по уста-

З.-д. одна над другой (рис. 4); 3) аналитич. сравнение путем наложения З.-д. одна на др. так, чтобы все стандартные части их совпали между собой; последний способ возможен, конечно, лишь при условии изготовления диаграммы на прозрачной бумаге (кальке).

Подвижная годового итога — изобретение капиталист. хозяйствования. Осередненная кривая скрывает сезонные и пр. колебания и потребностям советского х-ва не отвечает. Снижение темпа производства (в период отпусков, строитель-

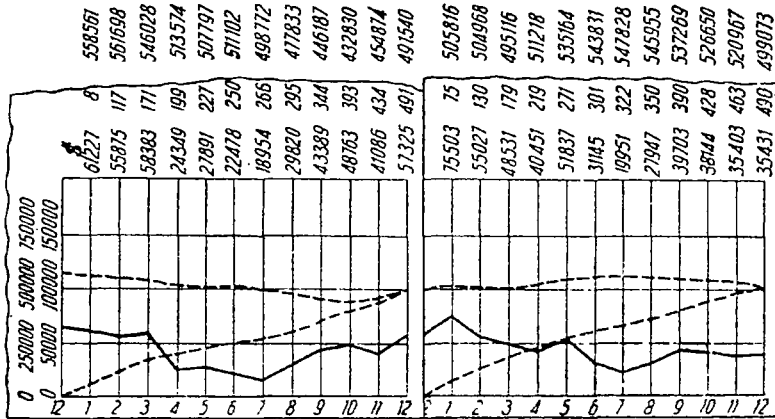


Рис. 3.

новлен. станд-ту, делает совершенно излишними цифровые статистич. табл., и статистич. архив превращается в этом случае в картотеку диаграмм.

ства в зимние периоды и пр.) имеет совершенно иное качественное содержание, чем в капиталист. условиях, где колебания есть непоореденный результат анархии х-ва. Наша задача не скрывать, а наоборот резко выпячивать конкретные причины и виновников заниженных темпов и максимально мобилизовать хозяйственников и общественность на их ликвидацию. С другой стороны, темпы нашего хозяйства не могут быть втиснуты в «стандартные» правила З.-д. Использование З.-д. в советских условиях ограничено. Самые «правила» требуют переработки.

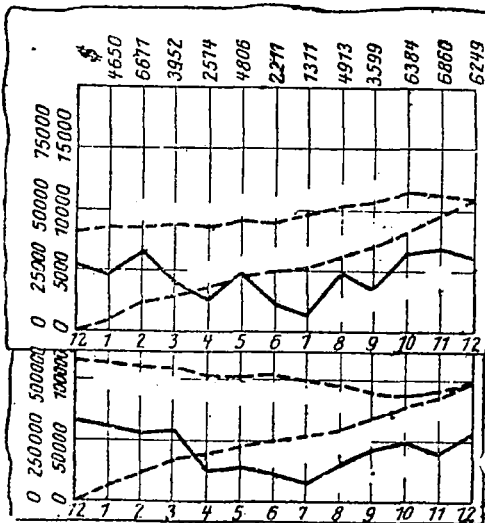


Рис. 4.

Сопоставление нанесенных на диаграмму кривых м. б. сделано в трех направлениях: 1) сравнение смежных периодов путем расположения двух или ряда З.-д. слева направо (рис. 3); 2) сравнение по сезонам посредством расположения двух или ряда

Лит.: Бызов Л. А., Методы графич. изображений, «Техника упр-ния», М.-Л., 1930; Л. Б., Зед-диаграммы, журн. «Техника упр-ния», 1928, № 9; Мительман М. И., Заочный курс. Вводная часть, 2-я лекция, изд. Огрудет. М., 1931 г.; Burnet A. R., Managing an industry by graphic charts, «Management Engineering», 1921, Aug.; Burnet A. R., Standardizing the Z-charts, «Management Engineering», 1921, Sept.; Burnet A. R., Comparability of executive control charts, «Management Engineering» 1921, Nov.; Burnet A. R., Scale selection for Z-charts, «Management Engineering», 1921, Dez.; Burnet A. R., Filling the Z-charts, «Management Engineering», 1922, Jan.; Karsten, Charts and graphs, Prentice-Hall, N.-Y., 1923; Porter D., Charts, в «Management Handbook» под ред. Alford, Ronald Press, N.-Y. 1924; Smith, Graphic statistics in Management, Mc Graw-Hill N.-Y., Porter D., Schaubilder, Handbuch für Industrielle Weikleitung* VDI. Verlag, Berlin, 1930.

- Зернообразные сплавы—см. Твердые сплавы.
- Зоны рабочего места—см. Рабочего места орг-ция.
- Зубомерные микрометры—см. Контрольно-измерит. инструменты.

И

Издержек производства планирование — см. Себестоимости и издержек пр-ва планирование.

ИЗДЕРЖКИ ОБРАЩЕНИЯ. Продвижение товаров от производителей к потребителю, осуществляемое в сфере обращения, вызывает необходимость в ряде расходов по совершению сделок купли и продажи, хранению запасов и перемещению товарной массы от места пр-ва до места потребления. Эти расходы, непосредственно связанные с процессом обращения товаров, называются И. о. В капиталист. х-ве Маркс устанавливает след. 3 осн. их вида: 1) чистые И., 2) И. хранения, 3) И. транспорта.

Чистые И. в основном связаны с процессами перехода стоимости из одной формы в другую (денежной в товарную и наоборот), т. е. с актами купли и продажи. Они не оказывают никакого влияния на количества и качеств. стороны обращающихся товаров, не увеличивают их стоимости и покрываются за счет прибавочной стоимости, созданной в процессе пр-ва. К чистым И. относятся расходы: на оплату времени, необходимого для совершения купли и продажи (труда продавцов, торговых агентов, биржевого аппарата, рекламы и т. п.), на ведение учета и затраты на деньги, являющиеся средством обращения.

Для обеспечения непрерывности пр-ва и потребления необходимо наличие товарных запасов, а следовательно и И. по их хранению. Последние слагаются из уменьшения количества товаров при хранении (распыл, усушка и т. п.), порчи их качества и затрат, направленных к сбережению запасов (расходы по устройству и содержанию складов и др. мест хранения и по оплате труда аппарата, осуществляющего хранение). И. хранения прямо пропорциональны размерам и сроку хранения запаса. Поскольку процесс хранения оказывает влияние на количеств. и качеств. сторону обращающихся товаров, постольку И. хранения (т. е. употребленный с этой целью овеществленный и живой труд) увеличивают стоимость товаров. Это, однако, относится только к той части И. хранения, к-рая связана с хранением запасов в общественно-необходимых его размерах и не относится к И. хранения запаса сверх

этого уровня при кризисах сбыта и т. п. явлениях, характерных для капиталистического хозяйства.

И. по пространственному перемещению товаров от места пр-ва до места потребления есть И. транспорта, являющегося особой отраслью пр-ва, продолжающегося в сфере обращения. И. транспорта также увеличивают стоимость товаров, причем уровень их прямо пропорционален расстоянию перевозки и обратно пропорционален произв-ти труда на транспорте.

И. о. имеют место не только в торговле, но и в пром-ти, где они выражаются в затратах, связанных со сбытом готовой продукции, с заготовкой сырья, материалов, топлива и т. п. и с хранением и транспортированием товаров и материалов.

В соответствии с принципиальными различиями в природе, целях и методах капиталист. и сов. торговли, качеств. состав, структура и динамика уровня И. о. в СССР резко отличаются от И. о. в капиталист. х-ве. Неорганизованность и анархичность пр-ва и обращения, жесточайшая конкуренция и борьба за рынки, стремление каждого капиталиста урвать в свою пользу большую долю прибавочной стоимости порождают огромное количество излишних потерь и разбухание торгового аппарата, что приводит к росту И. о. в капиталист. торговле. Вследствие совершенной природы сов. торговли и преимуществ плановой системы х-ва СССР, совершенно отпадает ряд И. о., вызываемых специфич. капиталист. способом пр-ва,—издержки спекулятивной торговли, издержки конкурентной борьбы (реклама, содержание вояжеров и др.), а с др. стороны — создаются предпосылки для значит. снижения остальных И. о.

Чистые И. о., связанные с актами реализации товаров, превращаются у нас в И. орг-ции планирования и учета сов. товарооборота. Благодаря плановости пр-ва товаров, плановому регулированию запасов под углом сокращения их до общественно необходимого уровня, а также концентрации складского х-ва и т. п., И. хранения в СССР значительно снижаются против издержек капиталист. х-ва. Поскольку весь процесс обращения, а следовательно и

транспортирования товаров производится в СССР на основе единого нар.-хозяйств. плана, постольку создаются предпосылки для уменьшения И. транспорта посредством выпрямления и укорочения путей товаропродвижения, устранения встречных и обратных перевозок и наиболее целесообразной загрузки и использования транспортных средств.

В силу анархии капиталист. пр-ва И. о. имеют постоянную тенденцию к увеличению, тогда как И. о. в СССР идут неуклонно по линии снижения их уровня при одновременном улучшении качества обслуживания потребителей. К этому сознательно направляет их политика режима экономии, в результате к-рой высвобождаемые этим путем из товарооборота средства идут на дальнейшее развитие социалистич. стр-ва.

Снижение И. о. при одновременном улучшении качества обслуживания потребителей является одной из важнейших задач, стоящих перед всеми участками советского товарооборота.

Путь к решению этой задачи — освоение преимуществ, создаваемых сов. системой х-ва. Главнейшими мероприятиями по снижению И. о. в сов. торговле являются: а) сокращение путей товаропродвижения, проводимое на основе планирования завоза товаров и материалов под углом наиболее целесообразной увязки районов пр-ва и потребления, устранения встречных и обратных перевозок; б) расширение использования водных и смешанных перевозок, удешевляющих транспортирование; в) маршрутизация перевозок и укрупнение транспортируемых партий товаров и материалов и в этой связи установление наиболее целесообразных методов товаропродвижения (складского или транзитного); г) коренная реконструкция складского х-ва, проводимая по линии: переоборудования и концентрации складской сети, постройки крупных механизированных, приельсовых складов со специализированными для хранения отдельных материалов помещениями; д) механизация погрузочно-разгрузочных работ и местного транспорта; е) ускорение оборачиваемости товаров и материалов и снижение запасов; ж) повышение произв-ти труда работников товарооборота на основе правильной расстановки сил, уничтожения обезлички и уравниловки, создания системы зарплат, поощряющей выполнение и перевыполнение плана, повышения квалификации работников и создания кадров, овладевших техникой товарооборота, а также расширения социалист. форм труда; з) внедрение подлинного хозрасчёта, стимулирующего выполнение и перевыполнение плана и создающего заинтересованность хозорганizations в результате их работы; и) рационализация всей работы и проведение режима экономии во всех звеньях сов. товарооборота.

Лит.: Марко К., Капитал, т. II, отд. I, гл. VI, М.-Л., изд. 1923 г.; Организационные формы пром. слабжения, Бригада НИСа ЛИЗ и Соцэгни, М.-Л., 1933 (Научно-

иссл. сектор Ленянгр. инж. экон. института им. т. Молотова), глава VI, Издержки обращения и ценообразование, стр. 248.

И. С. Персон.

Измерительные машины—см. Контрольно-измерит. инструменты.

ИЗОБРЕТЕНИЕ — создание новой комбинации или нового применения свойств предметов, дающее возможность повышения произв-ти общественного труда. Новая комбинация свойств предметов определяет новый технологический процесс пр-ва.

В каждой общественно-экономической формации И. имеет особенный, свойственный данной исторической формации, характер.

От И. следует отличать открытие. Последнее представляет собой обнаружение неизвестных ранее явлений в природе или об-ве и их закономерностей.

От обычных усовершенствований И. отличаются тем, что последние требуют качественно нового разрешения поставленной перед изобретателем пр-венной задачи, в то время как усовершенствования м. б. осуществлены всяким знающим специалистом своего дела при помощи обычных средств и приемов современной ему науки и техники.

Противоречия между непрестанно развивающимися в процессе пр-ва потребностями и возможностями их удовлетворения создают необходимость найти такое новое изменение в технике пр-ва, понимаемое в широком смысле слова, к-рое откликнулось бы вновь возникающим потребностям. Следует указать, что приручение животных, культивирование растений, гибридизация и т. д., т. е. изменение животного и растительного мира под влиянием воздействия чел., надо отнести также к И.

Многочисленные примеры одновременно возникающих И. в разных, часто изолированных друг от друга, местах являются ярким показателем их социально-экономической обусловленности. Множественность попыток, направленных для разрешения одной и той же технической проблемы всегда означает настоятельную необходимость ответа на данный «социальный заказ».

«Только от развития сношений зависит то, сохранится ли или нет для дальнейшего развития достигнутый в какой-нибудь местности уровень производительных сил, в особенности сделанные в ней изобретения. Пока сношения ограничиваются ближайшим соседством, всякое изобретение должно делаться особняком в каждой местности; достаточно было простых случайностей вроде вторжения варварских народов или даже обыкновенных войн, чтобы довести какую-нибудь страну с развитыми производительными силами и потребностями до необходимости начинать все сначала. В первоначальной истории каждое изобретение должно было делаться ежедневно и в каждой местности независимым образом. Как мало были гарантированы от

полной гибели производительные силы даже в случае сравнительно весьма обширной торговли, показывает пример финикийян (рукой Маркса: и живописи на стекле в средние века), изобретения которых в значительнейшей части погибли на долгое время, благодаря вытеснению их из торговли, благодаря завоеванию их Александром и последовавшему за этим упадку их. То же самое относится, напр., к живописи на стекле в средние века. Только тогда, когда сношения приобретают мировой характер, имея в своей основе крупную промышленность, когда все народы втягиваются в конкурентную борьбу, только тогда становится обесцененным длительное существование достигнутых в развитии производительных сил успехов» (архив К. Маркса и Ф. Энгельса, Госиздат, 1923 г. книга 1, стр. 236).

И. с доисторических времен достигались обычно в процессе эмпирических изысканий. Только со времени развития крупной промышленности процесс пр-ва со всех сторон и становится отправной базой для значительной части И. наряду с эмпирическими изысканиями.

И., достигнутое как в процессе эмпирических изысканий, так и на основе добытых наукой законов, есть один из видов труда, один из видов «интеллектуального пр-ва». Маркс писал: «...следует различать общую работу от совместной работы. Та и другая играет в процессе производства свою роль, одна переходит в другую, но между ними все-таки существует различие. Общим трудом является всякий научный труд, всякое открытие, всякое изобретение. Он обуславливается частью кооперацией современников, частью использованием работы предшественников. Совместный труд предполагает непосредственную кооперацию индивидуумов» (Капитал, т. III, ч. I-я, стр. 68, изд. 1930 г.).

«Критическая история технологии вообще показала бы, как мало какое бы то ни было изобретение XVIII столетия принадлежит тому или иному отдельному лицу» (Маркс, Капитал, т. I, гл. IX, стр. 281, 89-е примеч.).

Это высказывание основоположника марксизма несомненно следует распространить на все социально-экономические формации. Вместе с тем нельзя отрицать того, что изобретательский труд требует наличия определенных способностей, одаренности, талантливости, что конечно не означает, что изобретатель является лицом исключительным, «единственным».

«Исключительная концентрация художественного таланта в одном индивидуе и связанное с этим подавление его в массе является следствием разделения труда» (Маркс и Энгельс, Собрание соч., т. IV, стр. 80).

Разделение труда закрепило отдельные специальности и пр-венные навыки за отдельными группами и индивидуумами, создало своеобразную профессиональную односторонность, или, как выражался Маркс,— «профессиональный идиотизм».

Материалистическое объяснение концентрации таланта в результате многовекового разделения труда противостоит всем теориям, как идеалистическое, так и механистического лагеря, пытающихся на свой лад истолковать происхождение изобретательства.

Точка зрения идеалистов если не лучше, то во всяком случае короче всего изложена была проф. М. А. Блох в следующей фразе: «Мы в нем (в акте творчества Л. Р.) всегда будем усматривать нечто божественное, нечто идеальное, неподдающееся изучению» (Творчество в науке и технике, изд. 1920 г., стр. 8).

Н. Ф. Чарновский, апологет капиталист. рац-ии, писал: «Если мы только представим себе, что этих людей—творцов науки и техники,—посредников между божественным разумом и бесконечным морем человеческой слабости, нищеты и беспомощности—совсем бы не существовало, то в каких формах мы должны были бы представить себе эти миллионы мозолистых рук» (Век машины или столетие непрерывных успехов технического творчества, «Технико-экономический вестник», 1922 г., № 6).

Эти поповские рассуждения о «божественном разуме», об «идеальном, не поддающемся изучению» при определении природы изобретательства звучат настолько нелепо, в особенности в условиях массового развития изобретательства в СССР, что вряд ли требуется детальная критика для разоблачения этих установок. Но в известный период такой взгляд поддерживался в специальной литературе. Так напр., даже коммунист проф. Л. К. Мартенс в 1929 г. писал: «Творческая деятельность человека не подчиняется никаким правилам, ничем не регулируется. Она просто вытекает из безусловных инстинктов творчества, которые имеются в природе человека» (Журнал «Изобретатель» за 1929 г., № 1).

Эта антинаучная трактовка «о безусловных инстинктах» человека ничего общего не имеет с марксистским пониманием И. как «общего труда», являющегося результатом кооперации усилий как предшественников, так и современников.

Все эти явные и скрытые антинаучные идеалистические трактовки изобретательства, как «божественного наития», «непознаваемой интуиции» и т. д., переключаются и получают поддержку у «теоретиков» механистов, по меткому выражению Энгельса всегда являющихся «идеалистами сверху».

Следует помнить указания ЦК ВКП(б), что массовое изобретательство «есть важнейшая форма участия широких рабочих масс в деле социалистической рационализации» (из пост. 30 октября 1931 г.).

Для того, чтобы показать, какую огромную решающую роль играет изобретательство, как сила, умножающая произв-ть человеческого труда, как революционизирующий фактор всей истории развития человеческого об-ва, Энгельс писал: «Все быстрее вытесняющие друг друга изобре-

ния и открытия и с каждым днем в неслыханных размерах возрастающая производительность человеческого труда создают в конечном счете конфликт, в котором должно погибнуть современное капиталистическое хозяйство» (Энгельс, Предисловие ко 2-му изданию брошюры К. Маркса, Наемный труд и капитал, 1891 г.).

Роль изобретательства в истории человечества огромна. История развития материального процесса пр-ва есть вместе с тем история изобретательства. Если «труд создал человека», если «труд является первым условием существования человека», как указывал Энгельс в своем незаконченном отрывке «Роль труда в процессе очеловечивания обезьяны», то следует помнить, что «процесс труда начинается только при изготовлении орудий» (Диалектика труда).

Изготовление же орудий предполагает процесс изобретательства. Без И. человеческое об-во не отличалось бы от стада обезьян, и Маркс, вслед за Франклином, подтверждая высказанное, определял человека как «животное, делающее орудие». Для создания новых средств труда, новых орудий почти всегда требуются новые И., новые технические приемы, превращающие естественные производительные силы в общественно-производительные силы и тем самым революционизирующие весь уклад жизни.

Семнадцатый съезд ВКП(б) в своих решениях указывал: «Научно-техническая и изобретательская мысль должна стать мощным орудием в деле внедрения новой техники, организации новых видов производств, новых методов использования сырья и энергии».

Высказывания Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина об изобретательстве д. б. доведены до широких масс, должны стать обязательной частью борьбы за овладение техникой. Следует вспомнить указания Энгельса: «Вместе с переходом средств производства в руки общества утратит товарное производство и вместе с тем господство продукта над производителями. Анархия внутриобщественного производства заменится планомерной, сознательной организацией. Борьба за личное существование прекратится. Только тогда выделится окончательный человек, в точном смысле этого слова, из животного царства, перейдет из зоологических условий существования в действительно человеческие». (Анти-Дюринг).

Для уяснения политического смысла роста массового изобретательства следует помнить указание т. Сталина, данное в беседе с первой американской делегацией: «Едва ли нужно доказывать, что это новое отношение рабочих к предприятию, это чувство близости рабочих к предприятию является величайшим двигателем всей нашей промышленности. Этим обогащением нужно объяснить тот факт, что количество изобретателей в области техники производства и организаторов промышленности из рабочих растет с каждым днем»

(И. Сталин, Вопросы ленинизма, изд. 9-е доп., Партийное изд-во, 1934 г., стр. 279).

Указание вождя коммунистической партии и мирового пролетариата на социальный смысл роста массового изобретательства в стране строящегося социализма подымает роль изобретательства на неданную политическую высоту. Рабочий-изобретатель, этот конкретный носитель «размывания противоречий между физическим и умственным трудом», выдвигается на передовые позиции борцов за технику бесклассового об-ва.

Состоянию изобретательства в СССР и в капиталист. странах посвящена отдельная статья (см. Рабочее изобретательство).

Лит.: см. Рабочее изобретательство.

Л. С. Рябинин.

ИЗОБРЕТЕНИЕ ЗАВОДСКОЕ—изобретение, сделанное на пр-тии или в орг-ции, авторы к-рого не м. б. установлены. Определение З. и. дается в ст. 49 «Положения об изобр. и техн. усоверш.» (см.), устанавливающей, что в этих случаях авторск. свидетельство на изобретение выдается на имя пр-тия или орг-ции, на к-рых это изобретение сделано. Вознаграждение в этих случаях выдается коллективу рабочих и служащих пр-тия. Капиталист. доктрина стремится придать понятию З. и. более широкие рамки, считая З. и. все изобретения, сделанные на пр-тии рабочими или служащими, т. е. присваивает владельцу пр-тия права на все изобретения, сделанные рабочими и служащими. Диаметрально противоположной точки зрения держится сов. закон, по к-рому право на авторск. свидетельство сохраняется за изобретателем даже в тех случаях, когда он сделал свое изобретение по заданию пр-тия или ин-та, будучи приглашен специально для исследовательской работы (см. ст. 6 Пол. об изобр. и техн. усоверш.).

ИЗОБРЕТЕНИЯ ЗАЯВКА—представление изобретения в спец. правительств. орган для установления прав на это изобретение путем оформления соответствующего документа: патента, авторского свидетельства (см.), доказывающего принадлежность соответств. права указанному в документе лицу. Самый факт изобретения еще не устанавливает права на него, т. к. одно и то же изобретение могло быть сделано до того др. лицом или уже ранее получить широкое распространение путем опубликования либо открытого применения. Поэтому официальн. установление даты представления является решающим моментом в определении первенства на данное изобретение и его новизны.

В иностранном праве различаются три осн. системы З. и. — американская, английская и германо-французская.

По америк. системе патент выдается первому и действительному изобретателю (to first and true inventor). Изобретателем признается тот, кто первый приспособил

изобретение к практич. осуществлению (reduction to practice), причем З. и сама по себе приравнивается к практич. применению. Но при споре преимущество м. б. отдано лицу, позже осуществившему изобретение, если оно докажет, что ранее разрешило ту же задачу тождественным образом и приложило необходимое старание к его практич. осуществлению. Авторство подтверждается присягой в том, что заявителю неизвестно и он не предполагает (does not know and does not believe), чтобы изобретение сделано было до него кем-либо другим.

По англ. системе (принятой и в Австралии) право на З. и имеет также действительный изобретатель, приоритет же фиксируется моментом З. При наличии двух или нескольких действит. авторов преимущество отдается тому, кто первый сделал З.

Хотя патентное законодательство этих двух стран и признает право на З. за действит. изобретателями, но общие законы этих стран не препятствуют переуступке изобретателем своих прав на З. др. лицам и т. о. способствуют переходу этих прав от фактич. авторов изобретения, к-рыми в большинстве случаев являются служащие пром. пр-тий, к владельцу этих пр-тий. Такая уступка прав на изобретения допускается и по отношению к будущим, еще не сделанным изобретениям, и этим широко пользуются предприниматели, обязывая по договору служащих, при принятии их на службу, заранее уступать пр-тию все могущие быть сделанными изобретения.

Еще дальше идет германо-французское законодательство, к-рое предоставляет право на патент первому заявителю, независимо от того, является ли он автором изобретения или нет. Оспаривать право на З. может только сам потерпевший, т. е. действительный автор. Эта «свобода договора» полностью отдает рабочего и служащего в руки капиталиста.

По действ. советскому праву (см. Полож. об изобр. и техн. усоверш.) получить авторское свидетельство может только действит. изобретатель и его наследники. З. же на получение «патента» по уже сделанному изобретению м. б. произведена как самим автором, так и др. лицом, к-рому автор переуступил это право. Договор об уступке частному лицу прав на будущее изобретение по сов. закону признается недействительным. Этим решительно парализуется возможность к.-л. кабальных сделок, имеющих целью присвоение чужих изобретений.

Вопрос об определении новизны (см.) различно разрешается в законодательствах. По принятой французским, бельгийским и др. законодательствами «явочной» системе представленное изобретение не подвергается при выдаче патента исследованию на новизну, и патент выдается при условии соблюдения заявителем одних лишь чисто формальн. требований. Проверка же новизны производится только в судебном по-

рядке при наличии спора против выданного патента. Преимуществом этой системы является быстрота выдачи патента и дешевизна процедуры выдачи. Но эти преимущества вызывают наводнение страны большим количеством непроверенных патентов, стесняющих пром. оборот, неуверенность патентообладателя в прочности закрепленного за ним права, риск дорогостоящего процесса и уплаты убытков в случае проигрыша дела.

Другая система выдачи патента, «рассмотрительская», требует строгого исследования новизны до выдачи патента. Несомненным преимуществом этой системы является максимально возможная неоспоримость установлен. права на изобретение, четкое выявление показателей, обоснованность патентной формулы (формула изобретения). Эта система и принята в большинстве капиталистич. индустриальных стран (США, Англия, Германия и др.).

В СССР заявка м. б. сделана самим изобретателем или его наследником, а также по их поручению и от их имени пр-тием и учр-ием, в к-ром они работают, и к к-рому данное изобретение имеет отношение. З. в трех экз. подается в Бюро новизны К-та по изобретательству (Ленингр., Пр. 25 октября, 44) в виде письмен. заявления, в к-ром указывается: автор изобретения, предмет изобретения и адрес заявителя.

Согласно ст. 39 действ. закона к заявлению о выдаче авторского свидетельства или патента (ст. 58) д. б. приложено описание изобретения с необходимыми чертежами. В описании сущность изобретения д. б. изложена настолько ясно, точно и полно, чтобы на основании этого описания сведущие лица могли осуществить изобретение, не прибегая к предположениям и догадкам. В частности д. б. указаны те существенные отличительные признаки, в к-рых сам заявитель видит новизну изобретения (формула изобретения). Т. о. наше право делает различие между описанием изобретения и предметом его, т. н. формулой изобретения. Описание, как общее правило, исходит из существующего уровня техники и содержит детальные указания на то творчески-новое, что внесено в технику данным изобретением. В целом ряде пост. Совета по рассмотрению жалоб признается правильным отказ в выдаче авторского свидетельства или патента при неполноте описаний.

Несмотря на то, что капиталист. патентные законодательства содержат аналогичные постановления, монополистические орг-ции обходят его при благосклонном отношении патентующих учр-ий. Крупнейший авторитет в этой области д-р Пицгер указывает, что в Германии имеется очень мало крупных патентов, по к-рым специалисты могли бы непосредственно работать.

Согласно инструкции Бюро новизны «о порядке подачи заявлений о выдаче авторского свидетельства или патента на изобретение», описание в случае надобности должно сопровождаться отдельно прилагаемыми чертежами (раздел V). Т. о. чер-

теж не играет осн. роли в заявке, он является лишь приложением к описанию, к-рому он придает наглядность и только. Поэтому прилагаемые к заявке чертежи не являются конструктивными, а носят схематический характер.

Основной целью сов. авторского свидетельства или патента являются, по выражению закона, «существенные отличительные признаки» (формула изобретения). Эта формула д. б. разработана Бюро новизны при присуждении авторского свидетельства или патента, причем проект пост. с изложением формулы предварительно направляется заявителю на согласование (ст. 51) и лишь по согласованной формуле составляется соответствующее описание. Наша судебная практика в изобретательской области выявляет тенденцию к признанию, что сферу охраны авторских прав образует исключительно формула изобретения.

Предмет изобретения должен соответствовать описанию и поясняющим чертежам. В то же время по одной формуле изобретения д. б. ясна творческая новизна предложения и ее связь, зависимость или независимость последующих изобретений от предыдущих. Формула изобретения должна заключать в себе прежде всего подлежащую разрешению технич. проблему, представляющую собой перевод на язык технич. ур-ий задачи удовлетворения определенной потребности, т. е. должна быть составлена в абстрактной форме, отражающей конкретные данные патентованного описания. В описании общепринято иллюстрировать изобретательскую идею определенной формой осуществления в виде механизма, приспособления и т. п., иногда даже в виде детально разработанной конструкции. В формуле изобретения все признаки д. б. описаны в общих выражениях, ибо чем меньше деталей будет в формуле изобретения, тем ее содержание будет шире.

Для достижения указанной определенности формула изобретения не должна содержать указаний на размер деталей, а равно и материала, из к-рого сделаны эти детали, если только применение того или иного материала не приводит к получению к.-л. особого технич. эффекта, к-рый сам по себе д. б. включен как основной элемент изобретения.

Тщательное составление формулы изобретения вытекает также из того обстоятельства, что каждый патент или авторское свидетельство м. б. обойден, если вместо применяемого им технич. средства употребить другое, дающее на основании общеизвестных технич. положений одинаковый результат для разрешения данной проблемы. Такие средства, могущие заменить друг друга, называются эквивалентными.

Патентная практика выработала в этом отношении определенные приемы: вместо наименования определенного технич. средства в формулу включают общее наименование целой категории средств, выполняю-

щих ту же технич. функцию, что и данный механизм, напр. вместо слова «зубчатки» употребляют общий термин «передача» и этим включают в объект изобретения существенный для него круг эквивалентов. С легкой руки известного германского ученого Рело в употребление вошло обозначение «приводные приспособления», охватывающие канат, ремень, цепь и пр., «среда, передающая давление», вместо воды, сжатого воздуха, пара и т. д.

Вместе с тем необходим тщательный подбор слов при составлении формулы изобретения. Следует вводить такие термины, к-рые соответствовали бы объему изобретения, но не вносили бы при этом в описание предмета изобретения неопределенности, дающей возможность обходить предложение, напр. вместо слов «привинчен», «припаян» и т. п. лучше применять: «снабжен», «укреплен» и т. п.

По внешней конструкции сов. формула изобретения, как и германская, состоит из двух частей, отделенных друг от друга словом «отличающийся». Первая часть формулы (до слова «отличающийся») образует собою видовое понятие данного изобретения, а вторая часть содержит перечисление всех тех признаков, к-рые в своей совокупности необходимо и достаточно составляют предмет изобретения. Видовое понятие указывает на область техники, к-рой относится изобретение, или на механизм, способ или приспособление, к-рые подвергаются усовершенствованию.

В целях ясности и четкости конструкции формулы изобретения, новые признаки данного изобретения излагаются не в одном пункте, а разбиваются на ряд пунктов, логически связанных между собой.

Каждый пункт формулы должен содержать законченный ограждаемый, т. н. «патентоспособный» признак, т. е. один или несколько отличительных моментов, необходимых и достаточных для достижения изобретательской цели.

Поступившая в Бюро новизны З. подвергается предварит. рассмотрению. В случае признания заявленного предложения ошибочным, явно неосуществимым или явно новым, дальнейшее рассмотрение З. прекращается с мотивированным уведомлением о том заявителя. При отсутствии оснований для прекращения рассмотрения и при наличии всех необходимых материалов и сведений Бюро новизны выдает заявителю справку о первенстве (приоритете) З. в к-рой указывается: название изобретения, имя автора и день З. Первенство З. исчисляется со дня поступления ее в Бюро новизны, а в спорных случаях (напр. при наличии аналогичных одновременных заявок) — со дня сдачи заявки на почту. Справка о первенстве д. б. отправлена заявителю не позднее 10 дней со дня поступления З. Юридическое значение справки о первенстве заключается в том, что она устанавливает старшинство, т. е. преимуществ. право на получение авторского свидетельства, перед теми лицами, к-рые сделали аналогичные З. позднее. Кроме того

дата справки устанавливает момент определения новизны изобретения, так что материал, опубликованный после дня З, уже не м. б. принят в качестве опорачивающего новизну.

Одновременно с выдачей заявителю справки о первенстве Бюро новизны посылает один экз. З. со всеми приложениями в отраслевой орган по изобретательству (при главке, тресте и пр-тии) для информации пром-ти о новом технич. предложении с целью определения его полезности.

После выдачи справки о первенстве З. подвергается экспертизе на новизну. В основание экспертизы кладут ранее выданные авторские свидетельства и патенты, ранее сделанные З., издаваемую в СССР научную и технич. литературу, а также доступную экспертам иностр. литературу. Экспертиза новизны проводится в порядке очередности З. и д. б. закончена в течение 6 мес. со дня З. При установлении в заявленном изобретении тех или иных элементов новизны Бюро новизны постановляет о выдаче авторского свидетельства и составляет изложение сущности изобретения (формулу изобретения), отражающее все новые его отличия, признаки. Проект пост. Бюро новизны и проект формулы изобретения сообщаются заявителю, к-рый имеет право в случае несогласия представить в месячный срок свои возражения. Для этого заявителю предоставляется возможность ознакомиться со всеми материалами, на основании к-рых вынесено пост. Бюро новизны, а также затребовать копии этих материалов (высылаются бесплатно). По рассмотрении возражений заявителя Бюро новизны выносит окончательное пост., к-рое и сообщается заявителю. Это пост. м. б. обжаловано заявителем в Совет по рассмотрению жалоб в месячный срок. При отсутствии жалобы или на основании решения Совета по рассмотрению жалоб Бюро новизны выдает авторское свидетельство и копию его направляет в отраслевой орган по изобретательству, определяющий полезность изобретения.

В случае отказа в выдаче авторского свидетельства заявитель имеет право обжаловать пост. об отказе в Совет по рассмотрению жалоб в 3-мес. срок. Пост. Совета по рассмотрению жалоб являются окончательными и обжалованию не подлежат, но м. б. пересмотрены в порядке надзора К-том по изобретательству.

Заявка и порядок выдачи патентов в СССР—в общем аналогичны порядку выдачи авторских свидетельств со следующими осн. отличиями: З. на получение патента м. б. сделана не только самим изобретателем и его наследниками, но также и др. лицами, к-рым изобретатель или его наследники переуступили права на это изобретение. З. на патент оплачивается заявочной пошлиной (60 р.). Заявители, постоянно проживающие за границей, должны уполномочивать для ведения дела о выдаче патента представителя из числа па-

тентных поверенных, допущенных К-том по изобретательству к ведению дел в Бюро новизны и в Совете по рассмотрению жалоб. В З. о выдаче патента гражданами СССР д. б. указано, что не имеется препятствий к выдаче патента, т. е. что изобретение сделано не по спец. заданию или на средства орг-ции обществств. сектора или в связи с работой изобретателя в научно-иссл. ин-те, конструкторском бюро, лаборатории и др. органах по изысканию и разработке изобретений обществств. сектора. Органы по изобретательству не принимают на себя поручений на З. таких изобретений, на к-рые испрашиваются патенты. Если заявитель требует доставки из Бюро новизны противопоставленных его З. или других нужных материалов, он обязан оплатить связанные с этим расходы. После согласования патентной формулы Бюро новизны, прежде чем вынести окончат. пост. о выдаче патента, публикует в «Вестнике К-та по изобретательству» извлечение из формулы с чертежами и указанием имени заявителя. Одновременно в Бюро новизны делается «выкладка», т. е. выставляются для публичного обозрения, описания и чертежи, относящиеся к данной З. Каждый гражданин имеет право в течение 3 мес. представить мотивированный протест в письм. форме. В случае обжалования пост. Бюро новизны с каждой жалобы взимается пошлина.

Лит.: Инструкция Бюро новизны Комитета по изобретательству при СТО о порядке подачи заявления о выдаче авторского свидетельства или патента на изобретение, М.-Л., изд. ЦС ВНИЗ, 1934, 12 стр.

М. В. Иогихес.

Изотовское движение — см. Соцсоревнование.

ИНВЕНТАРНАЯ КАРТА представляет собой двухстороннюю карту, в к-рой на лицевой стороне сосредоточены графы, необходимые для учета данного предмета оборудования в технич. отношении, а графы оборотной стороны предназначены для ценностного бухгалтерского учета (см. форму 1 и 2, стр. 363-364). Картоотека, составленная из таких И. к., должна находиться в гл. бухгалтерии з-да, где ведется учет всего заводск. имущества. И. к. пользуются и др. заводские органы и руководящие работники, напр.: отдел гл. механика (бюро оборудования, бюро план.-пред. ремонта), техн. дир-р и др. При отсутствии специальных карт ремонта оборудования или карт надзора за оборудованием И. к. могут быть использованы и для этих целей, как это делается многими машиностроит. з-дами. Кроме учета оборудования, как определен. комплекса технико-пр-венных возможностей и мощностей пр-тия, И. к. дает возможность получать ряд важных данных в области наблюдения за перемещением предметов оборудования из одного рабоч. помещения в другое, или в пределах одного рабоч. помещения—из пролета в пролет.

Размещенные на обеих сторонах карты графы занимают лишь часть ее площади. Большое свободное поле в правой части

лицевой стороны карты, как и верхнее поле в левой части оборотной стороны, предназначены для отметки тех сведений, к-рые не предусмотрены имеющимися на карте графами, но необходимы данному заводск. органу. Кроме того на этих полях (преимущественно на верхнем) можно помещать различные выступающие значки (скобки, рейтеры) или делать вырезы, облегчающие нахождение И. к., относящихся к к.-л. определен. предметам оборудования или заключающим в себе определен. сведения. При помощи подобных значков и вырезов м. б., напр., отмечены карты машин, станков и т. д., установленных в определен. годы, либо карты однород. оборудования (паровые котлы, токарные, фрезерные и т. п. станки, электромоторы и т. д.). Посредством комбинации из значков различ. цвета и формы или вырезов различ. формы можно весьма наглядно отмечать еще более ограниченные по своим признакам группы оборудования: напр., среди карт токарных станков можно выделить карты станков с коробками скоростей, с револьверн. суппортами, с конусными линейками и т. д.

Для орг-ции план.-пред. ремонта можно разделить всю картотеку на 12 отделений по числу мес., а внутри каждого отделения отметить те числа мес., когда каждый данный предмет оборудования должен по плану выходить в ремонт, останавливаться для периодич. осмотра и т. п. Можно использовать для той же цели графленную горизонтальн. полосу в левой части верхнего края лицевой стороны карты. И. к. и в этом случае м. б. расставлены в картотеке в любом порядке, напр. по роду оборудования. Сроки выхода в ремонт и в осмотр отмечаются при посредстве передвижных значков—рейтеров. Мес. и годы отмечаются при помощи рейтеров, напр. красного цвета, надетых на соответств. клетки верхней полосы. Числа месяца отмечаются при помощи значков другого цвета.

Заполнение большинства граф И. к. настолько просто, что не требует специальных разъяснений, но необходимо все же придерживаться след. указаний: наименование предмета оборудования в гр. 1 должно указываться технически точно, а не по установившемуся на данном з-де названию. Равным образом сведения о системе (гр. 2), типе (гр. 3) и модели (гр. 4) должны в точности соответствовать указаниям имеющихся на данном предмете оборудования табличек или др. знаков, либо данным каталогов строившего его з-да. Указывая год установки машины или станка, необходимо отмечать в гр. 7 в соответств. случаях год первоначальн. установки этого предмета оборудования и на к.-л. другом пр-тии, а не только на данном з-де.

Инвентарный номер в гр. 11 может иногда не совпадать с номером И. к., т. к. на многих пр-тиях инвентарн. номера даются предметам оборудования в последоват. порядке и часть их может принадлежать предметам оборудования, уже исключенным из имущества пр-тия.

В гр. 13 отмечается номер того дела, папки, регистратора и т. п., где имеются подробные сведения о данном предмете оборудования.

В механич. цехах з-дов серийного пр-ва станки разбираются на группы по однородности их конструктивн. и пр-венных качеств. Каждой такой пр-венной группе дается определен. номер или символич. обозначение, к-рые и указываются в гр. 16.

Если станки (в зависимости от первоначальн. стоимости и размеров затрат на их эксплуатацию) разбиты на классы по накладным расходам, то этот класс указывается в гр. 17.

В нек-рых графах делаются указания на документы, в к-рых можно найти необходимые сведения. Это особенно относится к гр. 25 (зап. части), 26 (перечень принадлежности) и 27 (чертежи и места хранения их), т. к. при обширной номенклатуре полные перечни в небольших графах, конечно, являются невозможными. В таких случаях в гр. 25, 26 и 27 указываются лишь номера спецификаций, дел, папок и пр., где хранятся документы; для зап. частей и принадлежности указываются также номера кладовых, стеллажей, полок и клеток, а для чертежей — номера шкафов, полок (ящиков) и папок.

Наблюдение за картотеками И. к. должно поручаться определен. сотруднику, без ведома к-рого карты не могут выниматься или переставляться, делаться в них записи и т. д. Шкафы или ящики, в к-рых хранятся карты, должны запираются на ключ, находящийся у вышеуказан. сотрудника.

Лит.: Данилевич Г. Е., Как наладить надзор за оборудованием, М.-Л., Госиздат, 1929, 128 стр.; Косаткин С. С., Как организовать контроль работы оборудования, Изд. Огит, НКТП, 1933, 43 стр.; Текущий счет пром. оборудования, Инструкция к заполнению единой инвентарной карточки, М., Союзоргучет, 1934, 16 стр. (Центр. упр. нар.-хоз. учета Госплана СССР).

Инж. Г. Е. Данилевич.

Индивидуальная сельщина — см. Труда оплата.

Индивидуальное производство—см. Производство, виды, методы.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРИВОД. Осн. недостатками механич. способа передачи энергии являются: а) трудность передачи энергии между двумя цехами, расположенными под углом друг к другу; б) трудность передачи из этажа в этаж; в) излишняя нагрузка на части зданий, благодаря весу трансмиссий, что ведет к удорожанию зданий; г) трудность перестановки и расширения цеха; д) затемнение мастерских трансмиссиями (ухудшение световых условий работы); е) остановки всего цеха в случае поломки трансмиссии; ж) излишний расход энергии на холостой ход приводов при частичной нагрузке мастерской. На смену механич. двигателю и механич. способу передачи энергии приходят электродвигатель и электрич. способ передачи энергии. Сначала этот способ рассматривался как более

эффективный способ передачи энергии, и задача электрификации ставилась в узких пределах замены громоздких и длинных главных трансмиссионных линий более гибкой электропередачей. В зависимости от помещения, рода, числа станков и характера расположения и пр., трансмиссии при такой замене делятся на большие и меньшие группы, снабжаемые каждая своим электр. двигателем. Такой способ передачи энергии называется групповым приводом.

Для каждой группы станков устанавливается 1 мотор, передающий движение главному валу; по сравнению с механич. передачей здесь остаются те же недостатки, за исключением возможности осуществить передачу из одного этажа в другой и из разных помещений, находящихся под углом друг к другу. В дальнейшем возникла необходимость освободиться не только от трансмиссии, но и от более коротких групповых приводов, что привело к делению трансмиссии на более мелкие группы вплоть до одиночного привода.

Одиночный или индивидуальный электрод привод, полностью устраняя недостатки механич. передачи и группового привода, имеет, однако, свои недостатки: высокую стоимость при оборудовании станков отдельн. моторами и более быстрый износ. Однако, эти недостатки с лихвой окупаются громадными преимуществами одиночного электропривода; в наст. время его применяют на новых и большинстве реконструированных старых з-дах. Введение единичного привода коренным образом изменяет конструкции и условия работы станков и машин и орг-цию рабоч. места станочника. Одновременно широко совершенствуются приборы для техники упр-ния (автоматы, реле, пусковые и регулирующие приспособления и т. п.).

Главные преимущества электрифицированных станков перед станками от группового привода: а) Уменьшение времени машинной обработки, благодаря повышению скорости работы станка. Возможность регулирования скорости привела к установлению наиболее целесообразного и выгодного диапазона скоростей и следовательно сыграла значит. роль в разрешении вопроса о конструкции станка. б) Удобство и легкость упр-ния, значит. сокращение ручного времени, потребного на пуск, установку и переключение с одной скорости на другую. в) Уменьшение затраты ручного времени на передвижение различн. частей станка (суппортные, поперечные, бабки и пр.). г) Повышение качества работы станков при применении различных видов автоматич. способов упр-ния, выключателей для остановки и пр. д) Минималн. вибрации, благодаря равномерным вращающим моментам электродвигателя, повышающие степень точности станка, а следовательно улучшающие качество и увеличивающие произв-ть работы станка. е) Уменьшение простоев, т. к. повреждение отдельных станков или временный их останов не вы-

зывают остановки всей группы, и тем самым создается возможность частичного использования оборудования (ночное время, обеденный перерыв). ж) Возможность устройства разнообразных систем блокировок двигателей, когда, напр., остановка главного двигателя вызывает автоматич. остановку двигателя подачи. Это предотвращает поломку рабоч. шпинделя и повышает надежность работы станков. з) Возможность применения различн. приборов (ваттметров или амперметров) для наилучшего и более рац. использования оборудования.

Указанные преимущества необходимо дополнить лучшим использованием энергии в мастерской. Обычно в трансмиссиях полный коэф. полезного действия энергии $= 0,2 - 0,3$, т. е. только $1/5$ энергии используется для технологич. процессов.

Уменьшение числа механич. передач, а следовательно уменьшение потерь на трение (трение между зубцами, трение ремней, трение валов и цапф в подшипниках и пр.), влияет на лучшее использование энергии и тем самым повышает кпд. станка.

Способствует уменьшению расхода энергии также уменьшение расстояния между станком и электродвигателем. Сравнивая кпд. станка при механич. трансмиссии со сложной коробкой скоростей электрифицир. станка (с фланцмотором), мы имеем значит. перевес в коэф. загрузки для электрофицир. станка, что видно из кривых, показанных на рис. 1, где $\eta = 0,75$ кпд. электрофицир. станка и $k = 0,62$ кпд. станка с механич. трансмиссией при одинаковой нагрузке.

К. Меллер в книге «Одиночный электр. привод станков» (ГНТИ, 1931 г.) характеризует преимущества одиночного привода сл. обр.:

А. Возможность достижения более высокого кпд. вследствие: 1) приближения двигателя к инструменту, т. е. сокращения пути передачи силы; 2) сокращения числа изменений скоростей механич. путем (регулируемым электродвигателем); 3) электр. упр-ния; 4) устранения всяких потерь холостого хода при перерывах в работе станка; 5) привода с несколькими двигателями.

Б. Большая произв-ть вследствие: 1) улучшения условий полного использования станка; 2) значительной загруженности; 3) постепенного плавного регулирования числа оборотов; 4) быстрого пуска в ход и сокращения времени на упр-ние; 5) электро-торможения; 6) автоматич. упр-ния; 7) сокращения перерывов в работе вследствие улучшения условий транспорта; 8) улучшения условий освещения; 9) освобождения помещений от засоряющих предметов, т. е. хорошей обзорности мастерской и 10) независимости от привода выбора места для установки станков и легкости их перестановки.

Ф л а н ц м о т о р (встроенный мотор) — непосредств. соединение — является наилучшим способом соединения мотора со станком. В этом случае мотор может на-

ходиться: 1) непосредственно в лапе станины, 2) в корпусе станка, 3) на спец. площадках сбоку, позади или на самом станке, 4) сверху над коробкой скоростей и т. д. Расположение мотора указанными выше способами приводит, однако, к увеличению габаритов станка. Ф.-м. почти полностью скрыт от охлаждающей воды, масла, стружек; одновременно достигается большая сохранность мотора от механич. повреждений и уменьшается вероятность несчастных случаев. Несмотря на большие преимущества, Ф.-м. имеет ряд существен-

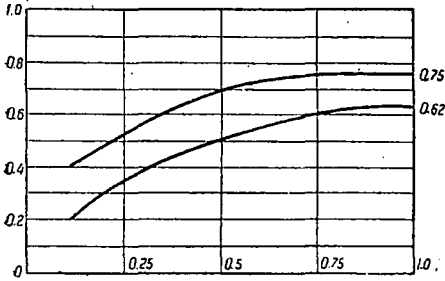


Рис. 1.

ных недостатков: он мало доступен для исправления мелких повреждений и ремонта; нога или корпус станка иногда значительно уширяются и вместе с этим осложняется их обработка; Ф.-м. ограничен габаритными размерами и требует спец. исполнения. Передача при Ф.-м. применяется ременная, таперонная или цепная.

Гидравлический привод — представляет собою агрегат, состоящий из гидравлич. насоса и мотора, работающего либо динамически, как центробежный насос и турбина, либо статически. Благодаря большому окружному скоростям динамич. передачи применяются реж.

Преимущества Г. п.: а) простота и легкость включения, выключения и перемены хода; б) удобство преобразования вращательного движения в поступательное; в) бесшумность работы; г) приспособляемость к особенностям инструмента, материалов; д) возможность получения бесступенчатых регулировок скоростей и подач; е) удобство обслуживания; ж) возможность передачи больших мощностей; з) отсутствие дрожания станка в работе, благодаря чему достигается точность обработки и доброкачественная обработка изделия.

Г. п. получил значит. применение в металлорежущих станках: пилы для распиловки, шлифовальные, токарные, строгальные, фрезерные, сверлильные станки. В основу конструкции гидравлической передачи м. б. положено несколько механизмов. Основой для построения нормальн. насоса (первичная часть агрегата) является обычный кривошипный механизм с расположением камер по ту или иную сторону шарнира, каждый элемент к-рого м. б. сделан неподвижным.

На этом принципе построена, напр., передача системы Hele-Schow-Beachem (рис. 2).

В корпусе на шарикоподшипниках вращается пятицилиндровая звезда; концы шатуна Г своими шарнирами расположены в кольцевом пазу направляющих сегментов В', сидящих на роликовом подшипнике В цапфы кривошипа А. Здесь конструкция насоса сходна с авиационным двигателем. Изменение хода поршней осуществляется перестановкой цапфы кривошипа. Мотор представляет собою тот же насос. Вопрос о способах регулирования зависит от применяемой системы насосов. Различают насосы с переменным и постоянным количеством жидкости. В первом случае скорость мотора пропорциональна установленной подаче жидкости насосом. во втором — необходимо, чтобы могущий возникнуть избыток жидкости отводился через переливной клапан; отведенная жидкость возвращается затем обратно в масляный резервуар, не производя никакой полезной работы.

Изменение числа оборотов производится при помощи дроссельного клапана, к-рый устанавливается в маслопроводе между насосом и мотором. Перемену направления вращения можно произвести путем взаимной перемены функций всасывания и нагнетания каналов мотора.

Кпд. насосов с постоянн. количеством подаваемой жидкости меньше насосов с перемен. подачей. Регулирование количества жидкости достигается изменением раб. объ-

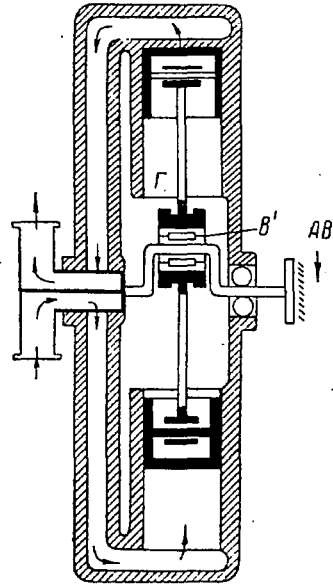


Рис. 2.

ема поршневых или лопастных камер насоса мотора либо того и другого, что допускает возможность приспособления мотора к требуемой мощности на ведомом валу.

Виды Г. п.: 1) для вращательного движения — гидравлич. моторы соединены с раб. шпинделем непосредственно или при помощи промежуточных механизмов; 2) для

прямолинейного возвратно-поступательного движения — главной частью этого двигателя является цилиндр, в к-рый поступает от насоса масло, приводящее в движение поршень, а через него необходимые звенья станка; к неподвижной станине станка прикрепляется цилиндр, либо поршень гидравлич. двигателя, а к подвижному столу (или салазкам) соответственно поршень или цилиндр; передачи для прямолин. движения регулируются от руки и автоматически. В токарных станках Г. п. дает возможность получить продольные и поперечные движения суппортов с их поперечными салазками как одновременно, так и последовательно под любым углом. Г. п. дает возможность регулирования скоростей непрерывно на ходу станка, благодаря чему получается полная приспособляемость скоростей к подлежащему обработке изделию. Г. п. во фрезерных станках дает возможность автоматич. регулирования подачи стола в соответствии с изменением сечения изделия, медленного подвода фрезера в начале резания, постепенного повышения скорости при врезании фрезера в материал и автоматич. уменьшения скорости при приближении фрезера к уступам изделия.

Лит.: Марко К., Теория прибавочной ценности, изд. 1922 г., стр. 291—295; Башта Т. Ч., инж., Современные гидравлические приводы металлорежущих станков, их конструкция и расчеты, «Органиформация», № 12, 1932, 3 стр.; Всесоюзная конференция по электромоторным приводам 1-я, Труды, Харьков, Укр. энергет. к-т, 1931, 341 стр., илл.; Ин-т техники и технич. политики Комкадемии, «К вопросу о технич. сдвигах во второй пятилетке» (Материалы), под ред. Бурдянского И. М., Вейна В. И., Крижановского Г. М., Ленингра. Ф. В., Рубинштейна М. И., Партиздат, М., 1932, 184 стр., Ф. Петрова В. И., Технич. сдвиги в пром-ти на базе реконструкции привода», стр. 30; Куницын И., Ключовое упр-ние электродвигателей металлообрабатывающих станков, «Электричество», 1932, № 11, 531—538 стр., 27 рис.; Меллер К., Одиночный электрич. привод станков, пособие для металлообрабатывающих пр-в, перев. с нем., под ред. Павличко И. Т., ГИИТ, 1931, 208 стр., илл.; Федотов Д. Н. и Бондаренко А. Н. (НИИСТИ), Одиночный привод для ступенчато-шкинских металлорежущих станков по данным иностр. практики, «Органиформация», № 11, 1932, 3—19 стр., 44 рис.; Фатеев А. В. и Нориевский В. И. Примерные расчеты по электроприводам, Энергоиздат, 1933, 161 стр. с илл.; Федотов Д. Н. (НИИСТИ), Индивидуальный электропривод англ. и америк. станков, «Органиформация», № 8, 1932, 4—12 стр., 18 рис.; Харизаменов И., К вопросу ключевого упр-ния станками, «Станки и инструменты», № 6, 1932, 7—11 стр., 8 рис.; Циглер Н. В., Одиночный привод станков и машин, Всесоюз. кооп. объедин. изд., 1934, стр. 34; Шейнин Б., инж., Индивидуальный привод англ. металлорежущих станков по сведениям, полученным непосредственно от англ. станочных фирм, «Органиформация», № 5, 1932, 3—16 стр., 38 рис.; Электродвигательный привод в пром-ти, сбор. статей под ред. Рубинштейна М. И. и др., Материалы к Всесоюз. конференции по внедрению электродвигательного привода в металлообработ. и текстильн. пром-ти, Л.-М., «Стандартия и радия», 1934 стр. 232; Vuxbaum B., Betrachtungen über die Vorzüge elektrischen Einzelantriebes, Werkstattstechnik, 1932, № 17, S. 333—335; Drake R., Individual and group drives, Maintenance Engineering, 1932, № 6, p. 237—242, № 10, p. 387—391, 7 figs.; Fox Gordon, Electric drive Practice, First Edition, McGraw-Hill Book Co, New York, 1928, 421 pp.; Prolix A., Commandes électriques indépendantes de machines-outils, La Machine moderne, 1932, № 274, p. 205—206, № 276, p. 367—370, № 278, p. 459—462, 43 figs.;

Инж. Т. Д. Белькинд.

Индикаторные приборы — см. Приборы контрольно-измерительные.

Инспекция качества — см. Технический контроль.

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОИЗВОДСТВЕННИКОВ. Institution of Production Engineers. Лондон. Научно-техническое общество, содействующее развитию научно-исследовательской деятельности в области орг-ции пр-ва. Обслуживает факультеты пром. упр-ния в английских высших школах. В связи с международным конгрессом по раии в 1935 г. в Лондоне опубликовал ряд работ общего характера по пропаганде НОТ (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

ИНСТИТУТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТРУДА В СААРБРЮКЕНЕ. Anstalt für Arbeitskunde. Работает в области психофизиологии и гигиены труда, профотбора и подготовки рабочих. Помимо исследовательской работы, проводит курсы для мастеров, инструкторов и административно-технического персонала (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

ИНСТИТУТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ИМ. ФОССАТИ В ТУРИНЕ. Istituto-laboratorio per l'o. s. della produzione. Torino. Основан в 1928 г. проф. Марио Фоссати, под руководством к-рого работает presently. Основу Ин-та составляют психотехническая лаборатория и лаборатория по резанию металлов. Имеет дневные курсы для студентов и вечерние—для предпринимателей и коммерсантов. Пропагандирует тейлоризм (выпустил учебник по орг-ции пр-ва с тейлористским уклоном) (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ В ЛОНДОНЕ. National Institute of Industrial Psychology. Помимо работы в области психотехники, утомляемости и профотбора, проводит работы по всестороннему изучению человеческого фактора на пр-ве. Издает ежемесячный журнал Human Factor (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

ИНСТРУКТАЖ В ПРОИЗВОДСТВЕ, являясь одним из осн. методов и признаков рационально поставленного техн. руководства, д. б. широко и активно использован для организованного освоения техники и экономики пр-ва.

Практика показывает, что отсутствие систематического пр-венного И. является источником значительных потерь, к-рые выражаются в пониженной эффективности использования оборудования и др. средств пр-ва, в значительных размерах брака и излишнем расходовании материалов, топлива, сырья, в большом количестве аварий и поломок оборудования и т. д. Сказанное можно иллюстрировать многочисленными примерами. Внедрение норм выработки на основе систематич. И. в механич. цехах дает, напр., значительное повышение произв-ти труда (на 20—300%) обеспечивает рост зарплаты при снижении

себестоимости изделий. Обследование режимов работы металлорежущих станков, как правило, приводит к выводу о заниженности этих режимов, при отсутствии И., на 20 — 30% и больше.

Под словом «инструктаж» в практике его применения понимают организационные формы и методику постановки живого или письменного инструктирования, включающего систему методов и мероприятий, обеспечивающих внедрение в пр-во работы по определенным рационализирующим ее технормам—инструкциям.

Постановка И., соответствуя характеру данного пр-ва, должна обеспечивать квалифицированное повседневное инструктирование рабочих и низового адм.-техн. персонала об их пр-венном поведении, необходимом для обеспечения: а) правильного осуществления технологич. процесса, заданных режимов работы и норм выработки; б) установленных технич. условий и качества продукции; в) поддержания оборудования, инструментов, приспособлений и пр. предметов технич. вооруженности рабоч. места в исправности и полном порядке; г) мер технической безопасности, охраны труда и необходимой санитарии при работе на данном рабоч. месте.

Эти четыре направления И. являются основными; при выполнении на определенном рабоч. месте нек-рой определенной операции они д. б. взаимосвязаны и координированы; эта координация осуществляется в процессе живого инструктирования низовым оперативным пр-венным инструктором, к-рым является соответств. низовой адм.-технич. нач-к (бригадир, мастер). Орг-ция и внедрение пр-венного И. должны стать важнейшим делом оперативного тех-руководства от тех. дир-ра, нач-ка цеха и до мастера, бригадира и старшего рабочего.

Установленные для данного пр-тия (и отдельных его цехов) формы орг-ции и порядок систематического пр-венного И. должны быть зафиксированы в специальн. положени и инструкциях. Это положение в главнейшем должно предусматривать: а) четкую регламентацию объема, содержания работы, перечень функций и обязанностей общезаводских и цеховых органов; б) четкую регламентацию прав и обязанностей цехового адм.-техн. персонала—старшего рабочего, бригадира, мастера, нач-ка цеха; в) права и обязанности пр. функционеров-инструкторов (наладчик или установщик-инструктор, специальные пр-венные инструкторы, технологи-нормировщики и т. д.); г) формы учета и контроля; д) формы, порядок движения, хранения и замены инструктивных документов.

Положение разрабатывается аппаратом техруководителя и утверждается дир-ром пр-тия.

На техруководителя пр-тия и отдельного цеха возлагается обязанность организовать и координировать работу отдельных органов и работников в целях обеспечения наиболее эффективной в целом постановки пр-венного И. Это в первую

очередь требует четкого определения прав и обязанностей инж.-тех. персонала вообще и в деле самого И. в частности.

Конкретным выражением организованной постановки И. является наличие, с одной стороны, нек-рой определенной системы письменной инструктивной документации и с другой — определенной системы проведения живого И. Первое требование, к-рое д. б. предъявлено к системе пр-венно-инструктивной документации в целом и к каждому документу в отдельности, состоит в том, чтобы они м. б. использованы для правильной, автоматически действующей постановки на их основе живого И.

Живой И. рабочим проводится низовым адм.-тех. руководством (бригадирами, мастерами, цеховыми инж.). Последние, используя И. как осн. метод оперативного техруководства, должны резко увеличить в своей работе время, затрачиваемое на объяснения, непосредственный показ техники выполнения рабочих процессов, своевременное исправление неправильных приемов работы, сочетая это с систематич. контролем за работой оборудования, соблюдением установлен. режимов, норм выработки и т. д.

Живой И. трудно уложить в определенные жесткие рамки; его объем, конкретное содержание и время проведения определяются обстановкой и ходом пр-венных процессов. Существенным условием успешности живого И. является хорошее знание нач-ками-руководителями своих подчиненных, действительной квалификации, умения и навыков; второе весьма важное условие—это умение со стороны низовых руководителей-инструкторов педагогически правильно вести живой И., используя его как метод систематич. пр-венного обучения.

Постоянный живой И. обязателен в известные периоды и на известных «узлах» пр-венного процесса (напр., при выдаче новой работы на изготовление определенной партии деталей, при станочной работе по металлообработке резанием, при приеме смены и перед выпуском чугуна в доменном пр-ве и т. д.). Безусловно обязательным д. б. использование в живом И. случаев аварий, поломок машин, инструментов, случаев брака и т. д. для разбора их причин и указания предупредит. средств и правильных приемов работы. Отсюда ясно громадное значение работы с мастерами как с инструкторами, и обязательность привлечения мастеров к разработке пр-венных инструкций.

Организованная постановка И. должна предусматривать также систематич. использование опыта передовых рабочих путем привлечения их к работе по И., изучение их приемов работы и использование их в качестве непосредственных инструкторов, осуществляющих живой И. Вся работа по постановке И. должна опираться на рабочий актив и в первую голову на актив кадровых передовых рабочих-ударников. При соблюдении этого И. превращается в активный метод соцсоревнования,

обеспечивающий широкие возможности его развития в пр-ве; именно на этой основе создалось изотовское движение сначала в Донбассе, а затем и в др. отраслях пром-ти и нар. х-ва.

Постановка инструктажа и разработка письменных инструктивных документов должна основываться также на специальных знаниях и опыте разных заводских органов и функционеров каждого в пределах его компетенции и ответственности. Составителями специальн. пр-венных инструкций должны и могут быть заводские лаборатории, органы техконтроля, работники в области оздоровления труда и техники безопасности и т. д. Ведущая роль в деле постановки пр-венного И. принадлежит адм.-техн. персоналу в пр-ве под непосредственным наблюдением органов и лиц, ведающих подготовкой пр-ва; техн. дир-ры и нач-ки цехов должны соответственно использовать эти органы как основные аппараты в деле постановки И.; без утверждения технического дир-ра или нач-ков цехов и помимо низовых коммандиров пр-ва ни одно практическое мероприятие в области пр-венного И., разработанное органами заводупр-ния или цеха, проводиться не должно.

Огромная роль в проведении пр-венного инструктажа принадлежит технической пропаганде.

Конкретными путями и средствами в этой области могут и д. б. следующие: а) использование инструкционной документации как учебно-методич. материала в техучебе и в первую очередь при проведении техминимума; б) широкая популяризация задач и методов технормирования и инструктивных документов (плакаты, техфильмы, фото, модели и др. наглядные пособия); в) орг-ция и содействие мероприятиям по освоению рабочими и низовым адм.-техн. персоналом норм инструкций (техминимум, шефство квалифициров. рабочих над новичками, техконференции, собрания и беседы руководителей техминимума у рабоч. места и т. д.).

Письменные инструкции могут иметь обязательный и справочный характер. Обязательные инструкции вводятся в жизнь соответствующими адм.-техн. нач-ками и имеют силу приказа, за несоблюдение к-рого виновные должны нести ответственность.

Постепенно накапливаемые пр-венные инструкции, фиксируя пр-венный опыт данного пр-тия, представляют вместе с др. технико-пр-венными материалами (чертежи, технологич. и технормировочные карты и т. д.) ценнейший материал, к-рый д. б. использован не только для данного, но и для др. родственных пр-тий.

Ниже приводятся главные указания и нек-рые инструкционные материалы, дающие представление о постановке И. на машиностроит. пр-тии. В данном случае имеются в виду те организац. формы и методика, к-рые должны обеспечить реализацию в пр-ве запроектированных технологич. процессов, технорм произв-ти оборудова-

ния и рабочей силы, форм организации труда и режимов работы, запроектированных органами техподготовки пр-ва и орг-ции труда. Указания эти предусматривают также организац. формы и методы перехода от существующего положения к более правильной постановке дела.

Переход на рац. постановку системы И. и самое внедрение этой системы требуют большого внимания, т. к. недооценка этой работы может привести к срыву И.

Постановка И. Объем и содержание работы по подготовке И. определяются следующими положениями:

А) По линии технического нормирования: а) разработка положений о постановке пр-венного И. на пр-тии, порядка и календарного плана проведения в жизнь соответств. мероприятий, а также перевода отдельных категорий работ, участков и цехов на новые технические нормы-инструкции; б) привлечение к работе по постановке И. др. заводских органов (напр. планово-пр-венного, ОТК), адм.-тех. персонала соответств. цехов, заводских рабочих орг-ций и передовых рабочих-ударников; в) разработка инструкций и снабжение нач-ков цехов необходимыми инструктивными, руководящими и справочными материалами по технормированию и постановке пр-венного И.; г) составление инструкционных документов для рабочих-исполнителей, установщиков, наладчиков и пр. цеховых работников, обслуживающих соответств. рабоч. места, участки, линии потока и т. д.; д) проведение исследований и опытных работ, связанных с внедрением пр-венного И. и норм-инструкций; разработка методики, составления и форм инструкционных документов; е) подготовка к внедрению с помощью И. в пр-во новых, более рациональн. форм орг-ции труда (разделение труда, разукрупнение бригад, поточный метод и т. д.) и постановка для этой цели опытно-исследовательских работ; ж) постановка оперативного пр-венного И. на показат. участках и в специальн. экспериментальн. мастерских; непосредственное проведение с ведома технического дир-ра или нач-ков цехов живого показательного И. рабочих в отдельн. случаях (конфликты, сдача новых инструктажных норм цеховому персоналу и т. д.); з) систематическое наблюдение и контроль за выполнением норм-инструкций и положений, регулирующих постановку пр-венного И. на пр-тиях; и) учет и анализ результатов работы по нормам-инструкциям и разработка мероприятий по обеспечению правильной постановки всей системы пр-венного И.; к) разработка необходимых мероприятий и календарного плана подготовки и переподготовки нормировщиков-инструкторов, мероприятий по повышению квалификации цехового адм.-техн. персонала (бригадиры-инструкторы, пом. мастеров и мастера) в области технормирования и постановки И., активное участие в проведении соответств. курсов и семинаров.

На крупных пр-вах в связи со значит. объемом и удельным весом работы по орг-ции рабоч. мест и постановке И. целесообразно установить: а) непосредственное руководство и наблюдение за работой цеховых инструкторов по внедрению норм-инструкций; б) подготовительные работы по постановке И., в частности — обследование и приведения в порядок орг-ции рабоч. мест (наладка оборудования, устранение потерь времени и т. д.); в) показательный инструктаж цехового персонала и рабочих по отдельным работам; г) в техническом отделе несколько нормировщиков-инструкторов из высококвалифицирован. рабочих соответств. професий для разработки форм учета по И.

Б) По линии технологического планирования: а) непосредствен. участие в пересмотре и разработке технич. норм, переводимых на И.; систематич. предварительный просмотр технологич. процесса со внесением в него необходимых улучшений, поправок и фиксации их в технологич. картах и разработочных ведомостях; обеспечение реализации этих норм своевременной разработкой конструкций и чертежей, приспособлений и инструментов; б) активная и непосредственная помощь низовому администр.-техническому персоналу в работе по внедрению норм-инструкций, со внесением на ходу необходимых коррективов и поправок в технологич. процесс; в) при организации локальных участков принятие всех необходимых мер для своевременного устранения неполадок в технологич. процессе и для ускорения освоения новых норм-инструкций; г) при наличии экспериментальн. мастерских — изучение новых технологич. процессов и участие в разработке норм и соответств. инструкцион. документов; д) разработка и составление при участии работников технормирования инструкционных документов по наладке станков для инструкторов-наладчиков.

Проведение оперативного производственного И., а также ответственность за внедрение норм выработки возлагаются на адм.-тех. руководителя низовой пр-венной единицы. В единичном и мелкосерийном пр-вах таким инструктором д. б. мастер или его пом-к, к-рому непосредственно подчинены рабочие-исполнители; в серийном пр-ве это будет бригадир-инструктор (обычно он же и установщик), ведающий определенной группой станков и рабочих. В крупносерийном и поточном пр-вах в качестве оперативных инструкторов д. б. использованы: наладчики-установщики на участках и линиях потока; инструкторы на участках сборочных конвейеров; инструкторы пролетов; мастер-инструктор пролета и т. д.

Для устранения обезлички за каждым инструктором д. б. закреплено определенное количество рабоч. мест, станков и рабочих-исполнителей.

По линии органов подготовки пр-ва в качестве инструкторов используются след. работники: а) цеховые технологи-нормировщики — для И. и контроля за работой оперативных инструкторов (бригадир-наладчиков и т. д.) и общего наблюдения за внедрением норм-инструкций; б) нормировщики-исследователи лаборанты — для демонстрации цеховым инструкторам запроектированных в централизованном порядке пр-венных и трудовых режимов, а равно и в случаях конфликтов, не разрешенных в цехе.

Во всех случаях, применительно к характеру орг-ции и условиям пр-ва, д. б. четко установлено, на кого конкретно возлагается: а) оперативный И. рабочих и в какой именно части; б) И. и контроль за работой низового инструкторского персонала; в) инспекция постановки И. по цеху (участку) в целом. Права и обязанности каждого из указанных инструкторов д. б. четко регламентированы в соответств. положениях.

Реализация в пр-ве норм и соответств. инструкций требует правильной орг-ции рабочих мест, четкого бесперебойного их питания и обслуживания всем необходимым для нормальн. хода пр-ва. Борьба за внедрение норм-инструкций и практики систематич. инструктирования рабочих сводится к борьбе за планомерное улучшение всей орг-ции пр-ва в целом. Анализ существующего использования оборудования и рабочего времени показывает наличие значительных резервов для повышения произв-ти труда не только за счет улучшения состояния трудовой дисциплины и введения более эффективных режимов работы оборудования, но и за счет ликвидации значит. потерь и растрат времени вследствие нерациональной орг-ции рабоч. мест, ненадежности подготовки пр-ва, плохого состояния плано-распределительной работы в цехе и т. д., т. е. вследствие всякого рода организационно-технич. неполадок, отражающих низкий уровень общего организац. состояния пр-ва.

Внедрение норм-инструкций должно основываться на систематич. работе по созданию технич. и организац. условий, обеспечивающих их стопроцентную реализацию в пр-ве.

Каждый цех для обеспечения внедрения норм-инструкций должен иметь соответствующий (развернутый по агрегатам, категориям работ и рабоч. местам) календарный план проведения в жизнь организац. и технич. мероприятий с четким указанием органов и лиц, персонально ответственных за их своевременное выполнение.

Основанием для разработки такого плана должны служить: а) имеющиеся в распоряжении технического отдела и цехов материалы и данные фотографий рабочего дня о потерях (и их причинах) на соответств. участках пр-ва; б) анализ состояния выполнения норм и отклонений от них (анализ доплат); в) анализ оплат за простой, брак, сверхурочные; г) специальное обследование состояния орг-ции пр-ва и труда

на соответств. участках (орг-ция снабжения рабоч. мест инструментами, материалами, транспортом, ремонтм, смазкой и пр.; состояние планово-распределительной работы в цехе и на данном участке; постановка техконтроля и приемки работы; орг-ция учета работы и отметка времени и т. д.); д) обследование путем специальных фотографирований рабочего дня (массовых, групповых и т. д.); е) проработка необходимых мероприятий по устранению потерь времени и уплотнению рабочего дня с цеховым адм.-тех. персоналом и рабочим активом.

В период подготовки к переходу на технормы и И. особое внимание д. б. обращено на приведение в исправное состояние оборудования (станок, приспособление, инструмент) и на решительное упорядочение цеховой планово-распределительной работы. Здесь целесообразны следующие мероприятия: а) орг-ция специальн. бригад (рабочих комиссий в составе: мастер цеха, бригадир-инструктор участка, представители органов технормирования, технологич. планирования, планово-распределител. бюро и рабочего актива), к-рые должны содействовать орг-ции подготовки перехода на нормы-инструкции; б) создание специальных групп по ремонту и наладке станков из квалифициров. рабочих ремонтно-механич. и инструментальн. цехов с закреплением их на период подготовки за соответств. участками. Эти бригады и наладочные группы должны работать под непосредственным руководством нач-ков соответствующих цехов, на к-рых возлагается оперативное проведение всей подготовки и самое внедрение новых технич. инструкций.

В период фактич. внедрения и работы по новым нормам-инструкциям особо важное значение приобретает: а) максималн. усиление живого И. рабочих и оказание им помощи в освоении новых норм; б) правильное функционирование всей системы обслуживания рабочих мест; в) систематич. учет и контроль за работой в новых условиях. Эта работа возлагается на мастеров и бригадиров-инструкторов и проводится при активной помощи цехового инж. и под руководством нач-ка цеха.

В целях пр-венного и материального стимулирования нач-ков цехов и мастеров к внедрению технорм необходимо озаботиться, чтобы пр-венное задание, лимиты потерь времени и технико-экономич. показатели для соответств. участков и цехов были установлены на основе новых технорм, а премирование было поставлено в зависимость от степени выполнения этих заданий и показателей. Целесообразно также премирование мастеров, бригадиров-инструкторов и цеховых нормировщиков за реализацию норм-инструкций.

Все сказанное выше с очевидностью указывает на то, что в орг-ции и внедрении И. определенное участие должны принять общезаводские и цеховые органы и отдельные работники под общим руководством технического дир-ра и нач-ков цехов.

В подготовке к переходу на И. и в период его внедрения особенно важно активное участие цеховых планово-распределительных органов, гл. и цеховых механиков инструментального цеха и т. д. Опыт внедрения И. на ряде з-дов говорит о безусловной необходимости теснейшего взаимодействия и координирования их работы. Все это д. б. предусмотрено в положениях о постановке И.

Учитывая объем работы по подготовке перехода на И. и трудность коренной организационной и технич. перестройки широким фронтом и на ходу, целесообразно развертывать работу в пр-ве на отдельных участках и с известной последовательностью, обеспечивая в первую очередь наиболее ответственные и узкие, с точки зрения выполнения техпромфинплана цеха или з-да, участки и агрегаты. Для накопления необходимого опыта и для широкой популяризации эффективности перехода на И. целесообразно создание показательных участков в крупных цехах с образцовой постановкой работы по нормам-инструкциям при соответств. образцовой орг-ции труда и пр-ва в целом.

Работа по внедрению И. должна на всех своих этапах протекать в обстановке полной поддержки и активной помощи со стороны заводской рабочей общности. Привлечение инж.-технич. персонала, рабочего актива, широкое использование социалист. форм и методов орг-ции труда должно органически войти в систему работы по постановке И. Заводские парт. и проф. орг-ции должны оказать особое внимание и помощь: а) правильному подбору кадров нормировщиков-инструкторов для цехов и для исследовательских секций, выдвигая на эту работу наиболее квалифициров., активных и передовых рабочих-ударников, и б) орг-ции и работе бригад содействия внедрению технормирования и И.

Документация И. Вопрос о письменных инструкционных документах, о методике их составления и порядке использования в пр-ве — дело новое и мало разработанное. Необходимый минимум фиксируемых в документах сведений, доведение к-рых до соответств. исполнителей обеспечивает выполнение пр-венных требований, устанавливается соответственно условиям орг-ции данного пр-ва. Минимум этот зависит от квалификации рабочего состава и низового адм.-тех. персонала, на к-рый возлагается оперативный И.

Характер пр-ва (универсальное, серийное, массовое), в зависимости от к-рого устанавливается система предварительной разработки технологич. процессов и методики технормирования, определяет и целесообразный вариант инструкционной документации.

Внедрение пр-венного И. не м. б. обеспечено одной только разработкой и доведением до рабоч. мест инструкционных документов. Вся практическая работа в этой области д. б. теснейшим образом увязана

Объединение	Цех мех. № 2	Инструктор			ОТП и ОТ
Завод	Участок „Б“	Назлов	Содержание работы	Изготовить из прутка палец бокового шатуна	СТН

Изделие: <i>двигатель</i>		Эскиз детали в оборотки		С т а в о к	Инв. №	№ пасп.	Исполнитель			
Марка и №					Наимен.		Профес.	<i>револьверщик</i>		
Наименов.: <i>палец шатуна</i>					Место нахождения		Разряд работы		2	
Материал: <i>Х. 1. Н. Ø 40</i>					Схема управления механизмам.		Скоростей		Подач	
Качество					Ручка 2, Реверс					
Вес в кг	Черн.									
	Чист.									
№ черт. Б 52										

Подгот. закл. время (наладка)	№ по порядку	Элементы работы	Время в минутах	№ по порядку	Элементы работы	Время в минутах	Дополнительные указания по наладке	Производственные указания (брак и пр.)
		1	Подг.-закл. на партию 60 шт. Наладка станка производится бригадиром -инструктором и передается в налаженном виде после пробной шт. станочнику	15	1	Подг.-закл. на рабочую смену (день) Подготовка, уборка, смазка станка и приведение в порядок рабочего места . . .	12	
2		Получение, сдача паряда, материала, инструмента, деталей	10		Всего	12		
		Всего	25					

Инструкционно-нормировочная карта № 124 (Продолжение)

№ перек.	Наименование переходов операции	Обраб. поверхн.		Приспособление	И н о т р у м е н т				Режим работы					Способ осуществл.		Время в мин.	Примечание	
		условные обозначения	размеры обработки в мм		наименование и основной размер или №	основной работ.		вспом. измерит.		скорость рез. зав. мм	число оборотов или ходов в мин.	подача в мм за 1 оборот или ход	глубина резан. в мм	число проходов	скорости			полож. рукоят. сменн. шест. и т. д.
				наименование и размер		материал	наименование	точные измер.	шкив						перебор			
1	Центровать			Державка 36,81	Резец 10,121		Скоба 21,781		46,5	370	ручн.	2,5				1,12		
2	Проточить Ø 35		54 мм			Резец 10,263		Калибр 22		18,	370	0,127					1,12	
3	Проверить отверстие ф. 16,03 на глуб. 64 и заделать радиус			Зажим 37,166	Разв. 12,128		Лекало 26,021		21	370	ручн.							
4	Снять фаску под 45°				Резец 10,123				11	370	ручн.							
5	Отрезать																	

СО Д Е Р Ж А Н И Е И С П О С О Б Ы В Ы П О Л Н Е Н И Я Р А Б О Т Ы

№ по пор.	Приемы (элементы работы)	Время в мин.	Способ выполнения	№ по пор.	Приемы (элементы работы)	Время в мин.	Способ выполнения					
1	Выдвинуть пруток до упора и закрепить	0,11	Подача вручную	13	Отвести резец, остановить станок	0,13	Подача вручную					
2	Отвести головку, повернуть и подвести резец	0,14		14	Взять деталь, промерить, отложить	0,14						
3	Центровать	0,16		Итого штучного времени (без прибавок)				3,88				
4	Отвести головку, повернуть, подвести, включить подачу	0,12		Расчет нормы					Дата	Подпись		
5	Проточить по Ø 35	1,12	Подача вручную	Подготов. заключит. время на партию	Норма выработки за 7 час.	Норма времени на 1 шт.	Разряд работы	Цена на 1 шт. в коп.	Составил			
6	Отвести головку, повернуть, подвести головку, включить подачу	0,12		25 мин.			2	5,5	Проверил			
7	Сверлить отверстие с заделкой радиуса	1,12							Утвердил			
8	Отвести, повернуть, подвести головку	0,12							Мастер цеха			
9	Снять фаску под 45°	0,05			Штучное время							
10	Отвести головку, повернуть	0,12			машинное	машинно-ручное	ручное	отдых	потери	Всего		
11	Подвести суппорт	0,10			2,24	0,54	1,1	8,7% 0,31	5% 0,19	3% 0,1	4,51	
12	Отрезать	0,34			При невыполнении инструкции обращаться к инструктору							

Инструкционно-оперативная карта обработки

МГТЗ

Цех

Название прибора—Тандем-насос

№ приб. № дет. № опер.

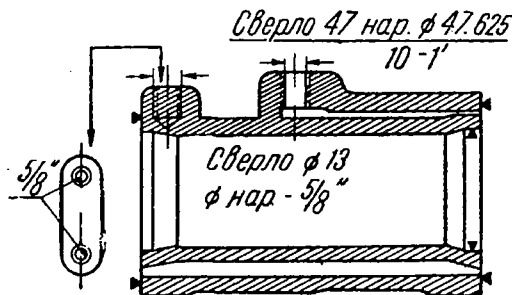
Наименов. дет.—Малый возд. цилиндр

Количество деталей на компл.—1 шт

Материал—Чугун серый тверд.—К₃—180 по Бринеллю

Род загот.—Отливка

Вес в кг. Черн.—37, чист.—29,5



Отдел техн.—План и орг. труда

№ станка Группа

Тип и форма станка—Сверл. ореди. „Гилле Верке“

Основн. разм. и мощн. станок

потр.

Разряд работ.

Профессия—Сверловщик

Время на операц. в мин.

машин.	вспом.	приб.	всего
4,89	6,38	1,88	13,10

Подг. зак. врем. на парт.—Колич. деталей в партии

№ работ. хода	№ разд.	Наименование разделов	Размер обраб. поверхи.	Однокром. обраб.	Откуда ведом. детали обра-ботки	Способ установки детали и № присп.		Державка		Реж. инстр.		Измерит. инстр.		Режим работы					Время		
								Наименование	№	Наименование	№	Наименование	№	Скор. рез.		Подача		Глуб. резан.	Маш.	Вспом.	
														Полож.	п/в	Полож.	S				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	1	Раосверливание	Ф 47 × 19	}		Устан. на спец. угольник и зажим. болтами		Д — 100	Сверло Ф — 47	47	Калибр	12491		72/11		0,25	14,5	1,06	0,21		
2	1	Подрезка фланца	Ф 78 — 47																	Д — 100	С — 22
3	1	Нарезка резьбы 2 метч.	Ф нар. 47,6 × 19					Д — 258	Метчик	142			Нар Ф 47,6 16 н. на 1"		Калибр	0,002		29/4,2	Подача ручн. метчик	1,59	0,78
4	1	Нарезка резьбы 3 метч.	Ф нар. 47,6 × 19																		
5	1	Сверление 1-го отв.	Ф 13 × 28									Д — 258	Сверло Ф — 13	13	Резьба Ф	11291		439/17,9		0,12	0,57
6	1	Сверление 2-го отв.	Ф 13 × 28																		
7	1	Нарезка резьбы 1-го отверст.	Ф 1/8" × 28									Д — 258	Метчик Ф — 5/8"	5/8"		11291		72/3,0	Подача ручн. метчик	1,59	0,46
8	1	Нарезка резьбы 2-го отверст.	Ф 5/8" × 28																		

Утв. зав. ОТП и ОТР

Сргнас, о зав. цехом

Техн. проц.

Разработ.

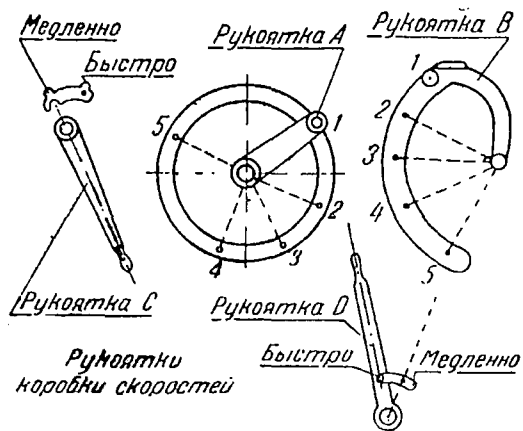
зав. сект. ТП

Техн. норм.

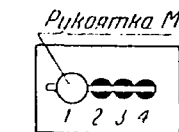
Разработ.

зав. сект. ТП

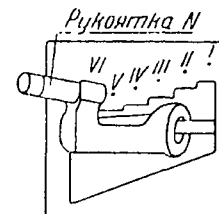
Всего . 4,89



Ускоритель (при работе с прибором увеличивает подачи в 9 раз)



Рукоятки коробки подачи



Число зубцов шестер 50 и 100

№ рукояток				Числа оборотов в минуту	№ рукояток				Числа оборотов в минуту
A	B	C	D		A	B	C	D	
положено рукояток					положено рукояток				
1	1	быстро	быстро	354	1	1	быстро	медл.	39
2	2	"	"	277	2	2	"	"	30
3	3	"	"	224	3	3	"	"	25
4	4	"	"	179	4	4	"	"	20
5	5	"	"	146	5	5	"	"	16
1	1	медл.	"	118	1	1	медл.	"	13
2	2	"	"	92	2	2	"	"	10
3	3	"	"	74	3	3	"	"	8
4	4	"	"	60	4	4	"	"	6,6
5	5	"	"	48	5	5	"	"	5

№ рукояток		Подачи в мм на 1 обор.		№ рукояток		Подачи в мм на 1 обор.	
M	N			M	N		
положен.	рукояток	продольн.	поперечн.	положен.	рукояток	продольн.	поперечн.
4	I	2	0,36	2	I	0,5	0,09
4	II	1,76	0,32	2	II	0,44	0,08
4	III	1,6	0,3	2	III	0,4	0,07
4	IV	1,44	0,26	2	IV	0,36	0,065
4	V	1,32	0,22	2	V	0,33	0,06
4	VI	1,14	0,2	2	VI	0,27	0,05
3	I	1	0,18	1	I	0,25	0,045
3	II	0,88	0,16	1	II	0,22	0,04
3	III	0,8	0,14	1	III	0,2	0,036
3	IV	0,72	0,13	1	IV	0,18	0,032
3	V	0,66	0,12	1	V	0,165	0,03
3	VI	0,55	0,1	1	VI	0,135	0,024

с работой цехов по освоению новых технологич. процессов и соответств. норм.

Орг-ция серийного пр-ва предполагает детальную и тщательную разработку технологич. процесса и применение более дифференцированного метода нормирования по элементам, чем это может потребоваться в условиях универсального и мелкосерийного пр-ва. Рабочий-станочник, освобожденный от самостоятельного выбора режима, должен иметь инструкцию о порядке реализации заданных режимов. Упрощенный тип эксплуатационной карты станка, умение пользоваться табличкой на станке (если она может заменить упрощенный тип паспорта) и дополнительный живой И. по режимам обработки будут достаточны для внедрения нормы в этой части.

Наряду с этим необходимо четкое соблюдение запроецированного технологич. процесса и обеспечение технич. условий обработки на основе обязательного применения рабочими указанных приспособлений и инструментов. Это требует более дифференцированного И. в области: соблюдения последовательности и содержания операций, переходов и даже приемов, соблюдения запроецированных способов установки и выверки изделий (установка удерживающих приспособлений, установка и выверка изделий на станках), наладки станка, соблюдения приемов по техконтролю размеров обработки (приемы измерения) и т. д.

Для серийного пр-ва характерна также возможность (а отсюда и обязательность) уточнения на опыте первых пробных штук изделий в пр-ве и первых небольших серий технологич. процесса и норм, на основе использования для этого экспериментальных цехов, опытно-исследовательских участков, рабоч. мест и пр-венного оборудования.

Как минимум, целесообразно применять следующие варианты комбинаций инструктивных документов:

1) На операциях по обработке небольших по размерам и мелких деталей, идущих в пр-ве значительными сериями, — единую нормировочно-инструкционную карту на каждую отдельную операцию (табл. 1). В этой карте указывается схема положения рукояток, позволяющая переходить от указанных режимов обработки (числа оборотов, подачи) к соответствующим положениям рукояток.

2) Для средних и крупных размеров деталей с большим количеством переходов и ручных приемов (элементов) в операции целесообразно иметь отдельно нормировочно-операционную карту с фиксацией всего содержания операции по элементам и отдельно — инструкционную карту, ограничивающуюся инструктивными указаниями по переходам (табл. 2). Этот тип карты м. б. улучшен и упрощен посредством: а) исключения схематических указаний о положении ремней и рукояток и выдачи к станку упрощенного типа эксплуатационной карты (рабочий паспорт табл. 3), и карты нормировочно-операционной, обеспечивающей И.

по реализации запроецированных режимов; б) сжатого указания содержания операции; в) указания ручного вспомогательного времени по переходам; г) указания норм выработки в шт. за смену (час).

3) В указанных формах карт предусмотрен один общий эскиз обработки (в разделе «Объект обработки»). При необходимости (для более сложных обработок) иллюстрировать наладку станка по переходам соответствующими эскизами можно использовать в качестве дополнения к данной карте форму инструкционной карты для установщика-наладчика по наладке и настройке станка для данной операции. В таком случае эта карта будет составлять вкладной лист первой (нормировочно-инструкционной) карты (рис. 1). Эти вкладные листы м. б. составлены в виде специальных инструкционных карт, предназначенных для бригадиров-установщиков. Их целесообразно изготовлять на более сложные и ответственные работы со средними и крупными по размерам деталями.

Для условий массового (непоточного) пр-ва характерным является выполнение на одном, специально приспособленном и наладженном рабоч. месте (станке), одной (или очень небольшого количества) операций. Наладка и настройка станка усложняется и производится специальным установщиком-наладчиком. Цикл приемов в операции и сама длительность операций сокращается. Рабочий-оператор выполняет несложный цикл приемов, сводящийся к установке и съеме изделия, приемам измерения (контроля) и упр-нию механизмом, приводящим в движение станок.

Цель И. в данном случае дать ряд систематизированных указаний о том, как выполнять ручные операции, чтобы обеспечить необходимый темп работы при соблюдении ее качества. Здесь исключительно важен живой И. показ и упражнения исполнителя под непосредственным руководством инструктора. Первые пробные шт. (пока не будет достигнута наладка операций) д. б. выполнены установщиком-инструктором.

Для достижения высокого темпа и качества работы имеют решающее значение: непрерывное поддержание на соответств. уровне технич. состояния оборудования, приспособлений, инструментов и всего технич. вооружения станка; правильная наладка и настройка станка на данную операцию и контроль за правильностью работы; четкая орг-ция рабоч. места и его обслуживания с регламентацией нормальн. режима обслуживания.

Эти особенности выдвигают необходимость: а) в специальном инструкционном документе в виде карты орг-ции рабочего места и труда на операцию для рабочего-исполнителя; б) в дополнительной карте наладки станка на определенную операцию для установщика-наладчика (низового инструктора), причем для более простых и несложных операций возможно совмещение этих двух документов в одном; в) в рабо-

чем паспорте станка для установщика-наладчика.

Задача технормирования в условиях точно-массового пр-ва не м. б. разрешена одним установлением технич. норм для отдельных рабочих мест, хотя бы и с учетом заданного темпа выпуска: необходимо регламентировать работу потока, нормируя его как единое целое. Рабочий-исполнитель

для установщика по наладке и настройке станков на все операции потока.

Как на пример карты орг-ции рабоч. места и труда (для обоих видов пр-ва — массового, непоточного и поточного) можно указать на карту орг-ции труда станочника-оператора на четырехшпиндельных автоматах Питлер, разработанную установочной базой ЦИТ на 1-м ГПЗ (см. бюлле-

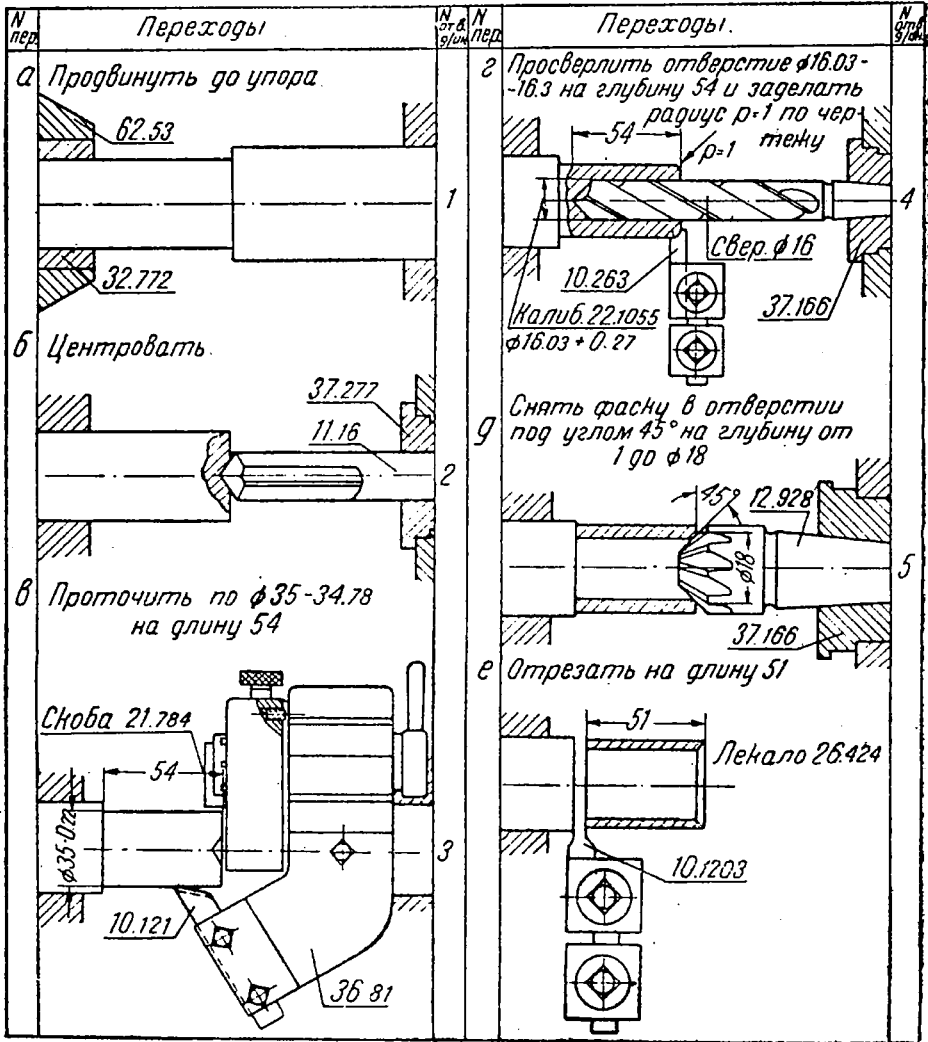


Рис. 1.

на отдельном рабочем месте (операции) должен знать не только свою операцию, но и смежные (соседние) операции. Это особенно необходимо в период постепенного развертывания пр-ва и освоения проектной мощности.

В данном случае необходим следующий комплект документов, регулирующих непрерывный поток пр-ва на конвейере или линии потока: а) карта орг-ции пр-ва и труда на конвейере (линии потока) в целом; б) комплект карт орг-ции рабоч. мест (по операциям) для рабочих-операторов; в) комплект инструкционных документов

для установщика по наладке и настройке станков на все операции потока.

тень ЦИТа «Пр-венно-технический инструктаж» № 3). С технормировочной точки зрения необходимо, однако, отметить отсутствие в этой карте зафиксированного обоснования и порядка расчета нормы. Этот недостаток д. б. устранен даже и в том случае, если настоящий документ рассматривать только как инструкционный, предполагая, что имеется отдельный расчетно-нормировочный документ. Карта дает указания не только на то, что и как должен делать рабочий-оператор для выполнения двух операций по обработке внутреннего кольца подшип-

ника РРЗ, но инструктирует рабочего и соответств. адм.-техн. и обслуживающий персонал по вопросам орг-ции рабоч. места, пр-венного поведения рабочего и пр-венной связи рабочего с работниками по обслуживанию рабоч. места.

Создание такого документа для всех операций станочной обработки даже в этих условиях требует очень много времени, а потому целесообразнее остановиться на следующем варианте инструктивной документации: указанный документ вводится лишь для типичных и особо ответственных (ведущих) операций, для всех же остальных операций м. б. применена та же форма, что и для крупносерийного пр-ва, при развертывании в ней раздела, указывающего, как должно идти выполнение операции по элементам, и раздела «Пр-венные указания». Пример карты орг-ции труда на участке (линии потока) можно найти в бюллетенях ЦИТа «Пр-венно-технич. инструктаж» № 2 и 3.

В универсальном пр-ве, с точки зрения применения методов технормирования, целесообразную систему постановки пр-венного И. можно характеризовать следующими моментами: а) универсальным характером оборудования и расположением его в цехах по группам; б) универсальным типом приспособлений и инструментов; в) значит. количеством переходов, происходящих на одно рабоч. место, объединением операций в одну работу со стремлением закончить по возможности обработку на одном рабоч. месте; г) отсутствием предварительной детальной технологич. разработки процессов; д) универсализмом и высокой квалификацией пр-венных рабочих; е) выступлением в роли низового инструктора цеха, как правило, пом-ка мастера и самого мастера непосредственно.

Осн. задачей И. в данном случае является обеспечение рациональн. использования оборудования в первую очередь при обработке средних и крупных деталей с большим удельным весом времени машинной работы. В соответствии с этим И. рабочего сводится только к соблюдению последовательности операций, переходов и режимов обработки. Для обеспечения И. технорм обязательно доведение до рабочего следующих документов: а) рабочего чертежа или эскиза обрабатываемого изделия; б) рабочего паспорта станка по указанной ранее форме; в) нормировочно-операционной карты на данную работу (выполняемой через копировку при расчете нормы).

При выдаче рабочему наряда инструктор обязан дать в порядке живого И. указания о порядке использования документов.

Чтобы обеспечить рациональн. использование станочного оборудования даже в тех случаях, когда не м. б. проведена разработка нормы с использованием конкретного паспорта станка, целесообразно доводить до рабоч. места (в первую очередь — крупные станки, обслуживаемые высококвалифициров. рабочими) специально разработанный тип паспорта станка в ви-

де инструкционно-эксплуатационной карты, к-рая позволяет: выбрать наимыгоднейший режим обработки и по положениям рукояток установить его на своем станке, а по заданным элементам режима определить соответствующее положение рукояток и реализовать заданный режим.

Выбор правильных режимов обработки м. б. обеспечен также снабжением рабочих вместо спец. инструкционно-эксплуатационной карты, пользование к-рой представляет известные трудности вследствие ее относительной сложности, соответствующими справочными табл. по видам работ (токарные, фрезерные, сверильные и т. д.). Умение рабочих пользоваться ими д. б. обеспечено соответственно поставленным живым И. и контролем за работой оборудования.

На отдельные характерные в том или др. отношении для данного пр-ва и повторяющиеся работы целесообразно составлять детально разработанные типовые нормировочно-инструкционные карты с фиксацией не только переходов, но и ручных приемов. Эти типовые карты, представляющие собой нормальн. выполнения соответствующих работ, д. б. действительно примерами наиболее рационального построения и способов выполнения работ данной категории. Составление комплекта таких нормалей — одна из первоочередных задач исследовательских бюро по технормированию.

В настоящей статье не затронуты вопросы о массовом инструктаже, изотовском инструктаже и т. д., о к-рых см. Соцсоревинование.

Лит.: Адфельд Н., Производственный инструктаж, Записка наладчика, М., ОНТИ, Главн. ред. лит-ры по машиностроению и металлообаб., 1936, 51 стр.; Днепросталь, Производственный инструктаж в металлургической промышленности, Харьков-Днепропетровск, изд. «Сталь» (серия) 1933—1934: Журавлев М. Р., Производственный инструктаж, Изд. «Станд-ция и рац-ия», 1934, 139 стр., серия «Проблемы организации труда и производства»; Кухленко Н. И., Производственно-технический инструктаж, Пособие для мастеров, бригадиров и организаторов. ЦИО НКТП ОНТИ, 1934, 92 стр.; Коллективная типовая производ.-техн. инструкция (сост. на всеобщее совещание лучших мастеров металлургии), под ред. гл. инж. ГУМПа Точинского А. С., Профиздат, 1934; Образцов Г. И., Основы технического нормирования, Госмашметиздат, 1933; Производственно-технический инструктаж, Бюллетень ЦИТ, 1932, № 1, 15 стр., № 2, 6 стр., № 3, 2—27 стр.; Сектор Труда НКТП, Руководящие указания об орг-ции и постановке пр-венного инструктажа в машино-строительной пром-ти, вып. 1, Организация и методика инструктажа в механич. цехах (Сектор труда НКТП), Изд. НКТП, 1933, 32 стр., вып. II, тоже — в литейных цехах, ОНТИ, 1935, 32 стр.

Доц. Г. И. Образцов.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ОРГАНИЗАЦИЯ. Современное крупное социалист. пр-во, построенное на базе высокой техники, совершенных технолог. методов работы и четкой орг-ции пр-венного процесса, предъявляет весьма повышенные требования к инструменту.

Не говоря о том, что наклад. расходы, связанные с покупкой, изготовлением, хранением и использованием И., составляют довольно значит. сумму в общезаводском бюджете (от 1 до 6%), роль И. в пр-ве

еще более сказывается во влиянии качества И., его конструкции и материала на первенных результатах всей работы з-да. Чем совершеннее конструкция применяемого И., чем острее грани его режущих кромок, тем меньше будет расход энергии на снятие стружки, тем более точной, более производительной будет работа.

И., изготовленные из высокосортного материала, окажутся более стойкими в работе, а тем самым применение их будет связано с меньшими простоями рабочих и оборудования, они окажутся способными выдерживать большую нагрузку, брать при больших скоростях более сильную стружку и т. п.; все это самым положит. образом скажется на конечных результатах работы и в качественном и в количественном отношении. Однако, как ни очевидны эти общие положения, при выборе материала для И. было бы ошибочно огульно всякий раз решать вопрос в пользу самой дорогой инструментальн. стали, самого дорогого быстрореж. сплава без учета того материала, к-рый надлежит обрабатывать этим И., станка, на к-ром будет вестись работа, и, наконец, характера самой работы. Ясно, что здесь, как и везде, необходим предварит. технико-экономический расчет, и только он может предотвратить непроизводит. затраты и избежать пр-ие от убытков.

Полная стоимость И. (С) складывается из его первоначальн. (покупной) стоимости (С₁) и суммы затрат на его ремонт (С₂) до окончания. износа, причем очевидно, что в первоначальную стоимость войдут расходы на материал (М) и рабоч. силу (Р₁) с соответств. накладными (Н), а ремонтные расходы будут включать в себя только рабоч. плату (Р₂) с накладными начислениями (Н). Т. о. формула полной стоимости И., могущая быть в известной мере использованной в качестве базы для аналитич. подхода к решению чисто экономич. задачи о выборе И., будет иметь такой вид:

$$C = C_1 + C_2 = M + P_1 \left(1 + \frac{H}{100}\right) + P_2 \left(1 + \frac{H}{100}\right) = M + (P_1 + P_2) \left(1 + \frac{H}{100}\right)$$

Из этой формулы легко видеть, что при изготовлении И., рассчитанного на длительн. работу (обработка большого числа деталей), расходы на материал (М) по сравнению с суммой расходов по зарплате

$$(P_1 + P_2) \cdot \left(1 + \frac{H}{100}\right) \text{ будут относительно}$$

невелики, вследствие чего применение дорогого, высококачеств. материала может оказаться весьма целесообразным; наоборот, если партия деталей, подлежащих обработке, невелика и можно предполагать, что расходы по рабоч. силе будут ограничены только расходами по изготовлению И. (Р₁), то удельная значимость стоимости материала (М) при выборе высокосортной стали может несоизмерно возрасти и сделает неэкономичным применение такого И.

Кроме того следует учитывать, что И. из дорогого материала обычно дают возможность значительно ускорить процесс обработки (если, конечно, это позволяет конструкция и мощность станка), а тем самым и удешевить всю работу. При массовой партионной работе это обстоятельство может сыграть решающую роль, т. к. выигрыш во времени, благодаря ускорению обработки, удлинению срока службы И., удлинению периодов работы между очередными ремонтами и, наконец, сокращению, в связи с этим, необходимого числа смен И. (для заточки), может оказаться настолько значительным, что перекроет первоначальн. затраты на материал.

То же самое относится и к выбору дорогих технически совершенных конструкций (фрезерные головки, развертки со вставными ножами, круглые резцы, плашки Лендса и т. п.).

При использовании И. неизбежно встает целый ряд вопросов подобного рода, правильное решение к-рых оказывает значит. влияние на экономику применения И. в пр-ве.

Эти вопросы замыкаются след. кругом: 1) Сколько шт. деталей д. б. обработано, чтобы приобретенный И. (или приспособление) мог себя окупить? 2) Сколько экономически целесообразно затратить на И. (приспособление), дающий определенную экономию на каждой шт. обрабатываемых изделий, если известно общее число подлежащих обработке деталей? 3) Как скоро при данных условиях может окупиться приобретаемый И. (приспособление)? 4) Какова будет выгода от применения данного И. (приспособления), дающего известную экономию на каждой шт. обрабатываемых деталей, если известен масштаб пр-ва этих деталей.¹

При рассмотрении вопросов, связанных с выбором И. и их дальнейшим использованием, следует различать два понятия: «режим работы», от к-рого зависит произв-ть, и «режим использования», оказывающий непосредственное влияние на экономичность и величину годового расхода И. Если первое из них (режим работы) обязывает к наиболее выгодному сочетанию таких факторов, как скорость и глубина резания, величина подачи, шир. стружки и пр., относительно нетрудно определяемых в каждом отдельн. случае, то, наоборот, режим использования мало изучен и не так просто м. б. установлен.

Следующие 8 главнейших элементов объединяются понятием «режим использования инструмента»: 1) количество деталей, обработанных И. до его заточки; 2) вес стружки, снятой в единицу времени или за период между двумя заточками И.; 3) число заточек И. за смену; 4) то же до полного (после к-рого И. не годится для выполнения данной операции) или частич-

¹ В этом отношении не безынтересна попытка проф. J. W. Roe найти математическую базу для решения этих вопросов (см. Eidmann, *Economie Control of Engineering and Manufacturing*, N. J. 1931); формулы Roe, применительно к нашим условиям, естественно, нуждаются в соответствующей переработке.

ного износа (до очередного ремонта) И.; 5) полная длина (в мм) изнашивания И. до его окончательной забраковки; 6) количество часов фактич. работы И. между двумя заточками; 7) число переделок И. до его полного изнашивания; 8) длина стачивания И. за одну заточку. Не трудно видеть, что все эти величины самым активным образом влияют на конечный экономич. результат применения И.

Режим использования тесно зависит от конструкции И., выбранного материала и методов изготовления И.

Многочисл. исследования показывают, что придание лезвию И. рациональн. формы оказывает несравненно большее влияние на увеличение количества снятой стружки, чем улучшение материала. Отсюда совершенно естественным кажется вывод о необходимости, особенно в крупносерийном массовом пр-ве, нормализации И., причем в первую очередь необходимо нормализовать форму и размеры И., а также закрепляющих их частей, углы резания и зазоры, установить определенные допуски, обязательные при изготовлении И. и т. п. При этом получается значит. экономия от сокращения ассортимента инструментария, снижения себестоимости за счет массовости изготовления, сокращения установочного времени (простота закрепления) в отношении инструментов и простоев из-за наладки станков.

Что касается материалов, употребляемых для изготовления И., то здесь осн. правило — унификация стали для каждого данного типа И. Естественно, что выбор сортов материала д. б. в строгой зависимости от характера работы И. и условий, в к-рых ему приходится работать (ударный И., режущий, мерительный). Вместе с тем, решая эту задачу, всякий раз приходится учитывать и мощность станка, т. к. общеизвестно, что применение, напр., И., изготовленных из быстрорежущих сплавов (победит, видиа, стеллит и др.), связано с работой на значительно более мощных станках, обеспечивающих возможность обработки металла при повышенных скоростях, с большей подачей, большей глубиной резания, чем это возможно при И. из углеродистой и даже самозакалывающейся стали.

Изготовление И. из высокосортной стали и дорогих быстрорежущих сплавов, довольно трудно к тому же обрабатываемых, обязывает к особо экономичному расходованию этих материалов; это привело в свое время к появлению резцов с наварными и напайными пластинками, шарошек с наварными зубьями, фрезерных головок со вставными зубьями и т. п.; И. подобного рода нашли широкое применение в заводской практике.

Сложность инструментальн. проблемы в условиях современных высокомеханизированных пр-в, организованных на принципах массового выпуска, заставила, в целях рациональн. орг-ции И. х-ва, решительно отойти от прежних методов полукустарного изготовления И. поштучно и вызвала

к жизни новые типы специальн. оборудования, что повело к значительному углублению техно-экономич. основ всего инструментальн. дела в целом.

Для правильной постановки пр-ва И. на пр-тиях необходимо как минимум наличие: а) разработанного технологич. процесса осн. пр-ва; б) централизованного проектирования специальн. инструментария (специальн. режущий И., штампы, кондуктора, приспособления); в) нормализации специальн. И. как в отношении габаритности, так и рабочих частей, и внедрение в пр-во ОСТ; г) технич. условий на И.; д) разработки технологич. процессов на И.; е) технич. нормирования; ж) рабоч. инструкционных карт; з) методов подсчета и выбора необходимого оборудования для инструментальн. цеха; и) программы для инструментальн. цеха, составленной на основании выявленной потребности в инструментах по программе основного пр-ва; к) четкого календарного планирования; л) распределения работ в цехе на основании календарного плана; м) пооперационного контроля и н) введения в систему сдачи готового инструментария в эксплуатацию лишь после его испытания в рабочей обстановке (предисловие инж. М. Д. Школьника к сборнику «Орг-ция инструментального х-ва (Госмашметиздат, М.-Л., 1933).

Из этого перечня, представляющего собой «орг-минимум» рационально налаженного изготовления И., нетрудно видеть, что наиболее эффективное выполнение этого минимума лежит на путях концентрации и специализации пр-ва. Рождение первых гигантов сов. инструментальн. пром-ти: «Фрезер», «Калибр», Свердловский з-д и др. — естественный отклик на запросы нашего далеко шагнувшего вперед машиностроения.

Но если подходить к вопросам правильной орг-ции инструментальн. х-ва внутри каждого машиностроит. з-да, то и здесь принцип концентрации этого х-ва и выделения его в самостоят. единицу, хотя бы только с ремонтными функциями, имеет свое значение.

Специальный И. более выгодно изготовлять собственными средствами; в отношении нормализованного И. наиболее рационально поставить плановое снабжение извне, прекратив заготовки такого И. собствен. силами.

Т. о. на инструментальный цех з-да д. б. возложено: а) изготовление специальн. И., б) плановый ремонт всего заводского инструментария и в) централизованная заточка И.

Включение в число задач инструментальн. цеха централизованной заточки заставляет остановиться на этом моменте несколько подробнее. Форма инструмента и состояние его режущей кромки имеет решающее влияние на произв-ть его работы. Необходимость сохранения определен. формы, определен. размеров углов режущих граней требует безусловного изъятия заточки из рук рабочих-производственников и передачи этого дела в ведение спе-

циалистов-инструментальщиков. В инструментальн. цехе, на специальн. станках, под строгим техн. контролем всегда м. б. обеспечен выпуск И. из заточки в надлежащем состоянии. С точки зрения экономики материала огромное значение имеет установление такого режима работы И., при котором он шел бы в переточку немедленно, как только он затупился, и тем самым в известной мере была бы устранена опасность его поломки. Это положение приводит к мысли о планово-предупредит. заточке, правильное проведение которой обеспечивает постоянное наличие острых граней у И. и, следовательно, его высокую произв-ть. Непосредственные выгоды такого порядка сказываются на: 1) сокращении числа единиц потребного оборудования, что дает некое снижение и амортизационных расходов, 2) увеличении произв-ти станков и 3) экономии инструментальн. стали.

Заточка, как и правка, проверка, закалка и т. п., относится к категории обычного текущего ремонта. Все расходы, связанные с подобным ремонтом, проводятся по общим ремонтным счетам, открываемым на каждую группу И. (резцы, сверла, фрезы и т. д.), и суммируются в конце месяца (образцовую номенклатуру ремонтных счетов см. у Кристенсена «Орг-ция инструментальн. х-ва», 1931 г., стр. 45—50). В отличие от текущего ремонта, издержки, связанные с работами по восстановлению И. и проведению капитальн. ремонта, должны получать отражение в специальн. нарядах и проходить по индивидуальн. счетам.

Централизация на з-де пр-во всех видов инструментальн. ремонта и ставя одновременно перед инструментальн. цехом задачу заготовки специальн. И., всегда следует иметь в виду необходимость предварит. экономич. подсчета такой заготовки, т. к. в целом ряде случаев может оказаться более выгодной покупка (или заказ на-сторону), чем изготовление собств. средствами. Как общее правило, можно руководствоваться след. соображениями: изготовление спец. И. может оказаться экономически целесообразным в том случае, когда нормальн. И. не может найти применения или когда специальн. покупка И. не отвечает предъявляемым требованиям в отношении срока, качества, цены и т. п.

Классификация И. Все инструменты, имеющие обращение по з-ду, д. б. строго классифицированы по отдельным группам, — это внесет порядок во всю орг-цию инструментальн. дела на з-де, упорядочит хранение, выдачу И., упростит документационное оформление всех операций по заказу И., их обороту, учету, списыванию в расход и т. п.

Наиболее распространенными являются десятичная классификация (по принципу Дьюи) и буквенная мнемоническая Гильбрета.

В основу классификации Дьюи положена разбивка всего инструментария на 9 классов, каждому из которых присвоена определенная цифра.

Классы делятся на группы соответственно тем или иным характерным признакам (конструкция, материал и пр.), группы — на подгруппы и т. д., причем число групп для каждого класса, как и число подгрупп для каждой группы, также ограничено цифрой 9.

Детализировка по типичным признакам может быть проведена с какой угодно полнотой.

Нижеприводимая табл. дает общепринятую на з-дах десятичную разбивку И. по осн. классам:

1. И. с острой режущей кромкой	Все И., режущие материалы, за исключением зубила и штамповальных И.
2. Мерительные приборы	Все калибры и И. для точного измерения.
3. Кондукторы и приспособления	Все И., употребляемые для того, чтобы облегчить работу и сделать ее более точной.
4. Ударные И.	Все И., действующие ударом, включая зубила, молотки и т. п.
5. Ключи	Все И., к-рые действуют посредством поворачивания.
6. И. (приспособления) для зажимов	Зажимы всякого рода, оправки, гайки, зажимные клещи и т. д.
7. И. для обработки с нагревом	Все И., употребляемые для плавления, нагревания, сварки и т. д.
8. Транспортирующие И.	Все И., применяемые для передвижения материалов.
9. Разные	Все И., не вошедшие ни в одну из вышеуказанных групп.

Дальнейшая дифференциация идет, примерно, сл. обр.: 1.1—сверла, 1.11—спиральные сверла, 1.112—спиральные сверла с конич. хвостом, 1.1123—спиральные сверла с конич. хвостом из быстрорежущей стали, 1.11234—спиральные сверла с конич. хвостом из быстрорежущей стали стандартной дл. и т. д.

Эта система, обладая достоинствами простоты и возможности неограниченной детализировки характерных признаков И., вместе с тем обладает и двумя крупнейшими дефектами: 1) недостаточность для отдельн. классов И. (напр., режущие И.) разбивки только на 10 групп, что вынуждает к мало оправдываемым практически обобщениям; 2) относительно трудная запоминаемость семи-восьмизначных обозначений, нередко встречающихся при полной классификации.

Буквенная мнемоническая система, предложенная Ф. Гильбретом, значительно шире. Сущность этой системы определена ее автором следующим положением: «Все одинаковые И., которые отличаются друг от друга каким-нибудь одним признаком, должны находиться в ближайшем соседстве». В основу классификации кладется обозначение классов, групп, инструментов, их материала, размеров, особенностей конструкции и пр. начальными буквами, характеризующими соответствующий признак. Приведенный выше пример обозначения сверл индексами мнемонической системы предстанет в таком виде: Р. С.—сверла (началь-

ная буква «Р» характеризует класс режущих И.), Р. Сс—спиральн. сверла Р. Сск—спиральные сверла с конич. хвостом, Сскб—спиральн. сверла с конич. хвостом из быстрорежущей стали, Р. Сскбс—спиральн. сверла с конич. хвостом из быстрорежущ. стали стандартной дл. 10 мм диаметром, Р. Сскбс 10—спиральн. сверла с конич. хвостом из быстрорежущ. стали стандартной дл. 10 мм диаметром и т. д.

Наиболее серьезным дефектом этой системы является трудность ее проведения в условиях механизированного учета; что же касается относительных преимуществ, то они в основных чертах сводятся к следующему: 1) значительное расширение возможностей детализовки внутри каждого класса или группы (по числу букв алфавита, за исключением «О» и «З», как сходных в своей транскрипции с цифрами); 2) более легкая запоминаемость, благодаря мнемонике обозначений; 3) возможность и удобство хранения И. в порядке алфавита соответственно принятой индексации, что облегчает поиски И. и ускоряет необходимые справки; 4) в силу этой же причины расположение И., отличающихся друг от друга к. н. одним признаком, в ближайшем соседстве.

Центр. ин-том орг-ции пр-ва (ЦИО НКТП) на основе материалов наших з-дов разработана смешанная буквенно-мнемоническая классификация И., целесообразно использовавшая достоинства этих обеих систем.

На нек-рых зарубежных з-дах довольно широким распространением пользуется еще т. н. цифровая система классификации, при к-рой первая цифра характеризует операцию, для к-рой предназначен И. (напр., плоский режущий И. или И. для сверления дыр, или И. для измерения и проверки и т. п.); вторая цифра символизирует наименование И.; третья и четвертая—служат для указания размеров; пятая и шестая—дают порядковый номер. Главная особенность этой классификац. системы заключается в том, что все одготипные И. в пределах известного размера имеют совершенно одинаковые первые четыре цифры. Кроме того эта система заставляет фактически классифицировать И., а не только добавлять цифру или букву, что имеет место в др. системах.

Однако цифровой способ индексации вряд ли м. б. признан рациональным, т. к., с одной стороны, введенное количество цифр нередко оказывается недостаточным, а всякое расширение классификации обяывает к ее коренной перестройке, а с другой—вступает в силу обычный минус цифровых обозначений: трудность запоминания.

Т. о. для подавляющего большинства наших з-дов на существ. этапе следует рекомендовать буквенную мнемоническую систему классификации И., для тех же, где учет механизирован,—десятичную систему Дьюи.

Разработанный ЦИО НКТП классификатор И., изданный в 1934 г., как раз и ба-

зируется на приспособлении к нашим условиям этих двух классических систем, давая каждому И. и цифровую и буквенную символику.

Хранение И. В зависимости от масштаба пр-ва, характера его организации, структуры, территориальной расстановки з-да и т. п.—хранение И. м. б. сконцентрировано в одном центр. складе или распределено по ряду цеховых инструментальн. кладовых. При устройстве этих складов или кладовых нужно особо учитывать, что помимо функций хранения и учета И. на них лежит весьма ответственная задача своевременного снабжения рабочих необходимыми И.

Площади инструментальн. кладовых д. б. рассчитаны так, чтобы оставалось достаточно места для рац. размещения И., их осмотра и проверки, заблаговременного подбора и т. п. В качестве ориентировоч-

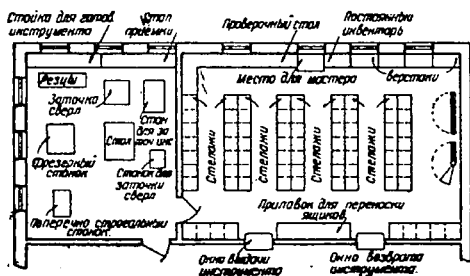


Рис. 1.

ной нормы можно принять 1 м^2 (учитывая и проходы) на 400—500 кг среднего по весу И. Стеллажи, шкафы, пирамиды и пр., применяемые в качестве хранилищ на инструментальн. складах, д. б. расставлены с соблюдением всех правил освещенности, обзорности и пр., проходы между ними д. б. достаточно широки, чтобы не стеснять кладовщиков и раздатчиков И. в их работе. Рационально боковые проходы делать шир. в 0,8—1 м (в зависимости от характера И.), а главные—в 1—1,2 м. На рис. 1 дан план рац. спланированной инструментальн. кладовой.

Для удобства работы целесообразно класть И. не выше, чем на 1,8 м от пола, и только на базисных складах, где выдачи относительно редки и производятся обычно большими партиями, допустимо хранение И. на высоте в 2 и 2,5 м.

В устройстве самих стеллажей инж. Кристенсен рекомендует соблюдать след. общие правила: 1) стеллажи должны иметь одинаковые размеры; 2) стеллажи д. б. не слишком большими и допускать возможность легкой их передвижки; 3) осн. отделения должны иметь одни и те же размеры, т. к. это позволяет перемещать И. из одного стеллажа в другой путем простого перемещения полок; 4) стеллажи д. б. сконструированы так, чтобы они легко устанавливались в помещении любых размеров и формы и занимали в нем возможно меньшую площадь.

Некоторые американские заводы вместо номера И. ставят номер наряда, по которому изготовлялся данный И., и всей относящейся к этому И. документации (чертеж, карточка хранения, учетная карточка и пр.) присваивается этот основной номер. Такая система, несомненно, имеет за собой много плюсов, весьма упрощая как самое клеймение (клеймо состоит только из этого номера и размера И.), так и все операции учетного характера, связанные с ремонтом, возобновлением И. и т. д.

Из приборов, находящихся себе эффективное применение при клеймении И., в первую очередь заслуживает внимание «электрограф», очень простой по конструкции и дешевый прибор, с помощью которого «выжигаются» клейма, и электротравматические аппараты, вполне оправдывающие себя при крупном инструментальном х-ве.

Современные заводы обращают большое внимание и на чисто внешние условия хранения И., придавая, в частности, определенное значение окраске инструментальных хранилищ. Наряду с окраской стоек в светлые тона, рекомендуется окрашивать белыми и все оборудование инструментальных кладовых, что значительно повышает их освещенность (особенно при работе с искусственным светом), придает им чистый и опрятный вид, невольно обязывая к поддержанию этой чистоты и бережному уходу за И.

Выдача И. Установление наиболее рационального порядка выдачи и оборота И. представляет один из сложнейших моментов в организации заводского инструментального х-ва.

В применяемых системах выдачи И. существует большое разнообразие. Долгое время на наших предприятиях была широко распространена общеизвестная одномарочная система, при которой рабочий, получая И., сдавал в обмен свою марку, помещаемую в карманчик инструментально-раздаточной или на крючок у ячейки И. Но полное отсутствие, в случае потери марки рабочего или при утрате самим рабочим выданного ему И., каких бы то ни было гарантий от злоупотреблений и значит. количество конфликтов, возникавших на почве несовершенства этой системы, привели к тому, что она почти повсеместно оставлена.

Стремление исправить дефекты одномарочной системы привело к созданию двухмарочной, когда каждому И. присваивается особая инструментальная марка и при получении И. рабочим эта марка снимается и вешается на контрольную доску под номером рабочего, а рабочая марка попрежнему помещается на крючок у ячейки И. Однако, как показала практика некоторых заводов, и эта несомненно значительно более надежная и совершенная система все же не дает полных гарантий от недоразумений и путаницы.

На московском автомобильном заводе им. Сталина и на других была введена т. н. трехмарочная система, в которой роль инструментальной марки играла специальная учетная карточка, а в качестве дополнения, третьей марки был

введен контрольный дубликат рабочей марки, отличающийся от оригинала только треугольной формой. Порядок размена марками и карточками был установлен такой: инструментальная карточка, обычно лежащая в ячейке шкафа вместе с И., при выдаче последнего на руки рабочему в обмен на его марку вешается вместе с этой маркой на контрольную доску; на ее место на крючок у инструментальной ячейки навешивается контрольная рабочая марка. Такой порядок несколько сложен в организационном отношении, но обеспечивает несомненную полноту и достоверность справки во всех

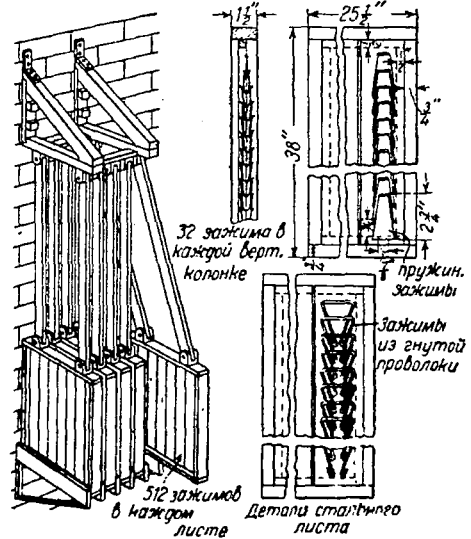


Рис. 4.

случаях возможных недоразумений, т. к. основан на глубоко проведенном взаимоконтроле операций.

В отличие от этих «марочных» систем за границей (преимущественно в Америке и Германии) довольно широко применяются системы выдачи И. по требованиям или ордерам. Одной из таких систем является довольно широко практикуемая на американских заводах трехъярлычная система МакКаскея, основанная на выписке под копирку самим рабочим трех ярлычков (требований), отличающихся друг от друга цветом бумаги. В качестве типового оборудования инструментальных кладовых, работающих по такой системе, применяются специальные шкафы (рис. 4), в которых смонтированы особой конструкции картотеки.

При выдаче И. рабочему по его требованию, заготовленному в трех экземплярах, один из них идет в картотеку, составленную по номерам рабочих, другой—в аналогичную картотеку, систематизированную по роду И. (в этой картотеке каждому номеру И. отведен свой зажим или карман), и, наконец, третий дается на руки рабочему вместе с И. для его личного учета. По возврате И. оба экземпляра требований, находящихся в инструментальной кладовой, уничтожаются.

Сравнивая достоинства и недостатки двух наиболее распространенных в американской практике систем выдачи И. — двухмарочной и Мак-Каскея — инж. Кристенсен приходит к следующим выводам:

Достоинства. А. Система Мак-Каскея: 1. Факт выдачи И. рабочему подтверждается документальн. данными. 2. Ошибки, допущенные при распределении листов по зажимам (картотеки), м. б. легко исправлены. 3. Получение И. происходит без затруднений, независимо от того, нуждается ли рабочий в пятидесяти или только в одном И. 4. Присвоение И. рабочими становится почти невозможным.

Б. Двухмарочная система. 1. Рабочий освобождается от письмен. работы, связанной с составлением требований. 2. Марки выдаются только рабочим, имеющим право на получение И. 3. Надписи на марке всегда ясны и четки.

Недостатки. А. Система Мак-Каскея: 1. Шкафы занимают слишком много места. 2. Металлич. листы представляют собой большую тяжесть, и поэтому ими трудно оперировать. 3. Листки требований, пройдя через замасленные руки рабочих, становятся неудобочитаемыми. 4. Требуется слишком много писания от руки.

Б. Двухмарочная система. 1. Марочная система недостаточно гибка. Рабочему часто требуется больше И., чем он может получить по имеющимся у него маркам. 2. Марки падают с крючков и теряются; в таких случаях крайне трудно восстановить их прежнее положение. 3. Крючки на полках стеллажей стесняют свободу движений кладовщика. 4. Сохранность дорогостоящих И. не обеспечена должным образом.

Если к сказанному добавить, что необходимость документационного оформления выдачи И. рабочему практически может возникнуть только в случае дорогого, могущего найти сбыт за стенами з-да и легко проносимого И., то преимущества системы Мак-Каскея и ее пригодность для наших пр-тий становятся весьма проблематичными.

Что же касается дефектов двухмарочной системы, то они в значит. мере могут считаться ликвидированными в том варианте ее, к-рый, как указывалось выше, был разработан и применен на моск. автозаводе им. Сталина и не совсем правильно был назван «трехмарочной системой».

Общим для всех марочных систем недостатком в их общепринятом оформлении является невозможность для кладовщиков установить давность выдачи И., а этот момент в целом ряде случаев бывает весьма важен. В практике нек-рых наших з-дов (Ярославский паровозоремонтный и др.) этот дефект изжит путем установки на контрольной доске, предназначенной для навешивания инструментальн. марок, не одного, а нескольких (3—5 по вертикальн. ряду) крючков. Каждую шестидневку (или каждый 5-й день при непрерывной работе з-да) инструментальн. марка перевешивается на один крючок ниже, и перемещение ее на последний крючок служит сигналом

для затребования от рабочего задержанного им И.

Система Мак-Каскея и все марочные системы выдачи И. предусматривают обязательность непосредственных сношений рабочего с инструментальн. раздаточной. Но несомненно, более совершенным является такой порядок, при к-ром рабочему не приходится отрываться от работы и самому ходить за И., а они по спец. описи доставляются ему одновременно с нарядом на работу и чертежом. Такие описи в пр-тиях серийного и массового пр-ва разрабатываются соответств. отделом з-да одновременно в порядке подготовки пр-ва, и И. комплектуются в наборы, закрепленные за каждой деталью, или подбираются пооперационно по описи. В этом случае можно рекомендовать след. порядок: при разработке технологич. процесса устанавливается номенклатура и спецификация потребного инструментария и на основании ее составляются карточки комплектного И. Рабочий, получая очередную работу, кроме деталей, подлежащих обработке, чертежей и документов, получает набор И., выдаваемый ему в обмен на марку и карточку комплектного И. Марка идет на контрольн. доску комплектовщика, к-рый, беря И. для комплекта, кладет в соответствующие ячейки свои контрольн. марки.

Правильная орг-ция подготовки пр-ва требует чрезвычайно четкого оборота И.; это имеет особенное значение для пр-тий, где снабжение рабочих мест инструментальн. набором неразрывно связано с характером обработочных операций. На з-дах универсальн. пр-ва и в ремонтных мастерских такая заблаговременная заготовка И. по описи обычно практически бывает невозможна, и эту опись составляет сам рабочий, требуя необходимый по его усмотрению И. Высокая квалификация рабочих, занятых на з-дах с таким типом пр-ва, в известной мере гарантирует качество такой описи.

Выгоды порядка затребования И. по спец. описи м. б. сформулированы сл. обр.: 1. Пр-венные рабочие не теряют времени на стояние в очереди у окна раздаточной кладовой. 2. Работа раздатчиков ведется планово и с равномерной нагрузкой, что повышает качество ее выполнения. 3. Общий распорядок работы в инструментальн. кладовой не только в отношении выдачи, но и приема использованного И., его просмотра, назначения в ремонт и пр., м. б. более четким и рациональным. 4. Описи И. с распиской в них рабочего, получившего И., могут служить для целей регистрации и контроля, заменяя инструментальн. карточку, а после сдачи И. и аннулирования расписки рабочего м. б. использованы в качестве учетно-статистич. материала.

Охватывающая все более широкий круг наших з-дов диопетчерская система руководства пр-венным процессом значительно облегчает и упрощает проведение такого метода снабжения рабочих И.

Диспетчер, давая распоряжение о подаче к станку очередной работы, вместе с тем дает указание и инструментальной-раздаточной о присылке соответствующего комплекта И. Точно также, получив сигнал о необходимости замены к-л. затупившегося И., диспетчер принимает нужные меры к своевременной доставке нового, а по

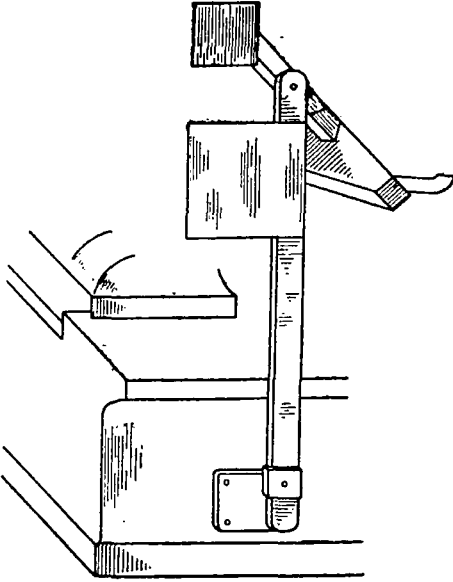


Рис. 5.

окончании работ—возврата выданного И. в инструментальную-раздаточную.

Подача И. к рабочим местам производится силами внутриводской транспортной бригады; она же при получении определенного сигнала от рабочего забирает его И. для заточки, а по окончании работы—для сдачи, и отвозит в раздаточную.

На рис. 5 дан эскиз нередко применяемого на американ. машиностроит. з-дах простого и остроумного приспособления, служащего для вызова рабочего и одновременно для сдачи И. в заточку. Оно состоит из балансира, снабженного на одном конце окрашенной в красный цвет пластинкой (сигнал), а на др.—лотком для И. Когда лоток пуст, пластинка опущена вниз и скрыта щитом, прикрепленным к стойке. Затупившийся или сломанный И. кладется рабочим в лоток, и тогда конец балансира с пластинкой поднимается вверх, сигнализируя о необходимости замены И. Рабочий продолжает свою работу запасным И., а сломанные или затупившиеся И. собираются цеховыми транспортниками и отвозятся очередным рейсом в раздаточную.

И., сдаваемые после их использования в инструментальн. кладовую, прежде чем они будут разложены по местам, обязательно д. б. проверены, а в случае необходимости и заточены; на полках кладовой должны храниться только выверенные, готовые к работе И.

Нормальная схема движения И. дана на рис. 6.

Функция контроля в рац. орг-ции инструментальн. х-ва играет исключительную роль. Все без исключения И. как новые покупные или собственного изготовления, так и возвращаемые после работы, д. б. осмотрены, новые—сверены с чертежами, проверены в отношении правильности отпуска их; особенно тщательный контроль должны проходить мерительные И., т. к. даже самые незначит. отклонения в них от требуемых размеров могут привести к значит. убыткам. Сложность и ответственность этой задачи обязывает к тому, чтобы инструментальн. склады и кладовые имели в своем штате высококвалифициров. контролеров, на обязанности к-рых лежала бы приемка и проверка И.

Однако объем работы при обязательности просмотра всех И., поступающих в кладовую, настолько велик, что представляется целесообразным проверку возвращаемых из цехов И., хотя бы наиболее ходовых, возложить на кладовщиков, снабдив их тщательно разработанными инструкциями. В этих инструкциях, регламентирующих порядок осмотра каждого вида И., особенное внимание д. б. отведено тому, какие части И. и в какой последовательности нужно осматривать: это приучает кладовщиков к определенной орг-ции их труда, стабилизирует методы работы и квалифицирует в отношении наиболее рац. навыков.

Представляется также весьма целесообразным широко информировать рабочих о наиболее часто встречающихся повреждениях И., их характере, причинах и средствах профилактики. Борьбы с этими повреждениями. Для этой цели полезно вывешивать в цехах разъяснительные плакаты, табл. и пр. В качестве примера приво-

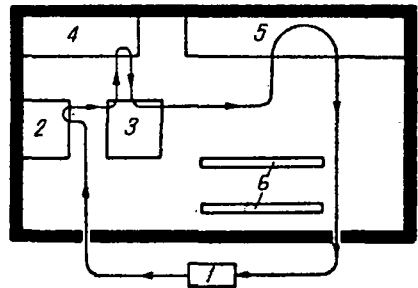


Рис. 6. 1—Рабочий. 2—Хранение до проверки. 3—Проверка. 4—Заточка. 5—Склад для инструментов. 6—Контрольные доски.

дится табл. для сверловщиков, заимствованная из книги Мейз и Гловер «Как анализировать себестоимость» (см. стр. 411—412).

Широкое вовлечение рабочих в борьбу за рациональное использование И. и экономное их расходование, как показала практика многих з-дов, может дать исключительные результаты. Вывешивание инструкционных плакатов, наглядно показывающих, как нужно пользоваться И., от каких причин могут происходить их повреждения и поломки, информация рабочих

Характер повреждения	Вероятная причина	Средство для предупреждения
Поломка сверла	Деталь или патрон пружинят или дают удары Угол зазора кромок слишком мал Скорость резания по отношению к величине подачи чересчур мала Охлаждающая жидкость не соответствует требованиям	Проверить сверлильный патрон и устойчивость изделий Правильно заточить сверло Увеличить скорость резания Пользоваться только пригодной охлаждающей жидкостью
Поломка углов у режущих частей	Материал слишком тверд. Скорость резания чересчур велика	Уменьшить скорость резания и попробовать поливать скипидаром
Поломка сверла при сверлении латуни	Канавки засорены стружками	При заказе сверла упоминать „для латуни“
Повреждение заточки сверла	Угол зазора кромок отсутствует	Правильно заточить сверло
Повреждение хвоста сверла	Подача слишком велика или по всей вероятности конический хвост в сверлильном патроне недостаточно закреплен, в виду присутствия в патроне грязи, заусенцев, прорезов или общей изношенности патрона	Уменьшить величину подачи, взять новый патрон Проверить хвост сверла
Трещины в быстрорежущем сверле	При расточке или сверлении охлаждение и нагревание сверла происходит слишком быстро	Перед работой дать возможность сверлу охладиться постепенно. Следить, чтобы на нагретое сверло не попадала холодная вода
Сверло не берет материала	Углы или длины режущих ребер не равны между собой	Правильно заточить сверло
Режет только кромка	Длины или углы режущих кромок сверла не равны между собой	Правильно заточить сверло

о стоимости, о величине заводских расходов на инструментальн. х-во, устройство витрин поломанного И. в результате небрежного с ним обращения — все это заставляет сознательно относиться к И.

Очень полезно дать рабочим нормы расхода И., установить конкретные показатели соревнования в достижении этих норм, обеспечить условия работы. Напр., спиральное сверло из быстрорежущей стали при его правильном использовании на работе по чугуно или стали при-тупляется через 7—8 час. При заточке нормальное укорочение сверла составляет всего 0,25 мм, и, считая, что средняя длина сверла равна 100 мм, можно полагать, что одно сверло при бережном к нему отношении может прослужить до 400 дней. Правильная эксплуатация И., увеличивая их долговечность, значительно сокращает расходы на И. и снижает себестоимость продукции.

Нередко обмен сломавшегося И. производится по записке мастера без фиксации причины поломки. Между тем несомненно, что подбор материала, характеризующего такие причины, позволил бы контрольный аппарату инструментальн. кладовой привести интересный и высокополезный анализ, в результате которого можно выяснить причины дефектов И. и устранить их.

Ниже приводится образец крайне портативной карточки для обмена И. (см. А. Б. Френкель «Потери в инструментальн. х-ве», 1931 г.), применяемой на некоторых наших з-дах:

Лицевая сторона			
Карта для обмена сломанного инструмента			
Изделие (обработ.) №		Станок №	
Рабочий №		Фамилия	
Наименование инструмента	Размер	Количество	Причина поломки
Дата		Мастер Контроль	
Оборотная сторона			

В графе „Причина поломки“ необходимо указать одну из следующих причин:

1. Неосторожность рабочего
2. Неисправность станка
3. „ „ кондуктора
4. „ „ приспособления
5. Неправильная конструкция инструмента
6. Крепость материала
7. Плохое качество инструмента
8. Прочие, не перечисленные выше

Учет И. Упорядочение инструментальн. дела на з-де должно сопровождаться постепенным, но все глубже и разветвленное охватывающим всю орг-цию инструмент. х-ва учетом. Учет И. должен быть организован так, чтобы в каждый отдельный момент могло быть известно: 1) какое количество И. имеется в наличии, 2) сколько и кому выдано, 3) сколько заказано, 4) каково состояние И. (% находящегося в ремонте), 5) причины порчи и поломки и 6) сколько и каких И. было израсходовано

за отчетный период. Проведение системы учета в инструмент. х-ве тесно связано с принятой 3-дом классификацией И., и чем более совершенна эта классификация, тем проще и выпуклее м. б. организован учет.

Системы учета, могущие найти здесь применение, чрезвычайно разнообразны. Требования, с к-рыми следует подходить к учету, приведены выше, и единственным дополнительным условием, обязательным для любой системы учета расхода И., является наличие в учетных документах ценностной характеристики каждого И. Такая характеристика позволяет в каждый отдельн. момент установить суммарную стоимость наличного инструментария по любому классу, равно как и общую ценность всего наличия на складе. Вместе с тем знание цены каждого И. в отдельности, при утере или поломке его, даст возможность установить размер убытков; каждый рабочий, будучи осведомлен о действительной стоимости И., естественно, будет более бережно относиться к нему.

Характеристику рац. постановки инструментальк. х-ва на з-де дают технич. показатели, отражающие такие элементы пр-ва, как себестоимость единицы изделий, степень механизации, расход И. и пр. Сравнение этих показателей по месяцам или кварталам, сравнение их с такими же показателями по др. з-дам могут дать целый ряд указаний, используя к-рые, окажется возможным упорядочить отдельные моменты в орг-ции инструментальн. дела на з-де.

Особенно распространенными являются след. показатели: 1) годовой выпуск (в руб.) режущего И. на 1 пр-внного рабочего инструментальн. цеха; 2) расход режущего И. в руб. на единицу выпускаемой з-дом продукции; 3) процент участия крупного И. в сумме годового расхода на весь И.; 4) процент числа станков инструментальн. и механич. цехов и т. д.

В рационально поставленном пр-ти: 1) изготовление, заточка и ремонт И. д. б. централизованы в инструментальн. цехе, 2) конструкция И. хорошо изучена и нормализована, 3) ассортимент потребного И. максимально сокращен, 4) прием И. извне должен происходить в полном соответствии с технич. условиями, специально для того разработанными, 5) вся работа по изготовлению, покупке и снабжению И. должна строиться по заранее составленному плану, 6) испытание и браковка И. собствен. изготовления д. б. взяты под тщательный контроль, 7) в работе должны применяться исключительно высококачественные, конструктивно правильные И., 8) запас инструментальной стали и готовых И. д. б. строго нормирован, 9) способы хранения И. в раздаточной кладовой д. б. таковы, чтобы гарантировать сохранность И., быстроту справки о его наличии, удобство выдачи, 10) оборот И. д. б. организационно построен так, чтобы рабочие были освобождены от всяких забот по этому вопросу, 11) цеха д. б. хорошо осведомлены о марках стали, из к-рой изготовлен И., и инструктированы

о наилучшем режиме его использования, 12) изношенный И. путем соответствующей переделки должен утилизироваться до последнего предела, 13) учет расхода И. и спец. статей д. б. организован так, чтобы обеспечивалось экономное ведение дела, 14) структура всего инструментальн. х-ва, качество и количество его оборудования, квалификация персонала, методы работы и пр. должны вполне соответствовать тем ответственным задачам, выполнению к-рых это х-во служит.

Положение инструментального дела в СССР. Развернутая в годы первой пятилетки соц. инструментальн. пром-ть достигла огромных успехов. Валовой прирост продукции с 6,5 млн. р. (по ценам 1926-1927 г.) в 1922 г., уже в 1928-1929 г. достиг цифры 54 млн. р., а в 1932 г. эта цифра была утроена.

Наши новые инструментальн. з-ды «Калибр» и з-д им. Калинина принадлежат к числу лучших в мире з-дов по мерительному и режущему инструменту; проектная мощность первого из них предусматривает выпуск И. на сумму до 60 млн. р., а второго — примерно 50 млн. р. (16,5 млн. сверл). Наряду с этими з-дами далеко шагнули вперед в смысле размаха своего пр-ва и освоения новейших типов И. и остальные з-ды (Сестрорецкий, «Фрезер», Златоустовский, «Красн. инструментальщик» и др.).

К концу первой пятилетки инструментальная пром-ть Союза освоила ряд сложных и очень капризных в изготовлении И.: резьбовые фрезера, червячные со штампованным зубом, прорезные, различные типы разверток и метчиков, гладкие и резьбовые калибры, жесткие и раздвижные (типа Иогансона) скобы, ступенчатые шаблоны, лекала, эталонные плитки Иогансона, нормальные и резьбовые микрометры и т. п. Наряду с этим И. широко налажено пр-во различных штангенциркулей, угломеров, глубиномеров, резьбомеров, угольников, лекальных и масштабных линейек, проверочных плит и пр. Качество выпускаемых у нас И., благодаря большой и напряженной работе, проведенной нашими з-дами в борьбе за освоение этого нового для нашей пром-ти пр-ва, в наст. время м. б. признано очень высоким и по многим типам И. ни в какой мере не уступающим заграничным образцам.

Лит.: Аврутин, Рац-ция инструментального х-ва, Госиздат, 1930; Александров М. В., Организация и учет складского инструментального х-ва, М.-Л., Госмашметиздат, 1934, 197 стр.; Апирия С. Я., Орг-ция инструментальной мастерской кузнечных штампов на Сталинградском тракторном заводе, М., стехлогр. Оргметалла, 1934, 30 стр.; Бронштейн З. С., Указатель литературы по инструментальному х-ву, журн. «Рац-ия пр-ва», 1933, № 4, 38 стр., № 5, 40 стр.; Граусман, Орг-ция инструментальных мастерских на металлообрабатывающих з-дах, Госмашметиздат, 1932; Инструментальное дело, сб., вып. 1, Укр. ОНТИ, Машстройиздат; Кристенсен А., Орг-ция инструментального х-ва, «Техника упр-ния», 1931, 35 стр.; М и хеев В. М., Опыт планирования в инструментальном пр-ве, Л.-М., «Станд-ция и рац-ия», 1932, 83 стр.; Орг-ция инструментального х-ва, под ред. ниж. И. Ф. Батуева, изд. 2, М.-Л., «Техника упр-ния», 1931, 82 стр. (ОПС НТУ ВСНХ СССР); Орг-ция инструментального х-ва, Сб. переводных статей под ред. руководителя инструментальной группы ЦНО ниж. М. Школьников (Центр. ин-т орг-ции пр-ва к упр-ния пром-ти НКПС СССР), Госмашметиздат, М.-Л.,

1933, с илл.; Пути развития инструментальной пром-ти во втором пятилетии (Сборник). Под ред. Э. И. Коренецкого, Н. М. Маркова, П. М. Степанова, Л.-М., „Станд-ция и рац-ия“, 1934, 244 стр. (НКТП Ин-т пром.-экон. исследований); Сарбаш Х. М., Централизованная заточка инструментов (с обслуживанием рабочего места), Под ред. инж. Е. Г. Уговица, Л.-М., Главн. ред. лит-ры по машиностроению и металлообработке, 1934, 84 стр.; Френкель А. Б., Потери в инструментальном деле, под ред. Л. В. Барташева, М.-Л., „Техника упр-ния“, 1931, 97 стр.; Четвериков С. С., Инструментальное дело; Школьник М. Д., Классификация инструментальной машиностроительного завода, М.-Л., „Станд-ция и рац-ия“, 1934, 287 стр. (Центр. научно-исслед. ин-т организации про-ва и упр. пром-тью, ЦИО НКТП); Эйхенвальд А., Планирование в инструментальном цехе, Гостехиздат, 1930, 188 стр.; Benni Lorenzo, Organizzazione del Riparto utensiliera, Librerie Levrotto e Bella, Torino, 1931, 66 pp.; Dense J. C., Tool and Equipment Supervisor, His Organization, American Machinist, 1931, vol. 74, № 23, p. 855 and № 25, p. 945, vol. 75, № 1, p. 17 and № 2, p. 61; (серия статей: орг-ция инструментального х-ва по американской упрощенной системе—хранение инструмента и инструментоснабжение сосредоточено в отделе оборудования), Faurotte F. L., How the Ford Tool Rooms Are Organised, Mill and Factory Illustrated, 1928, 15/11, p. 21—25; Oeter G., Das Werkzeuglager, Maschinenbau, 1930, S. 669—675.

Проф. Л. В. Барташев.

ИСПАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ НОТ. Образован в 1928 г. Помимо мадридского имеет 2-й центр в Барселоне для Латинской Америки. Выпускает информационный бюллетень (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Испытательные станции—см. Технический контроль.

Использование паспортов—см. Паспортов использованье.

История рационализации — см. Рационализаторское движение в СССР.

ИТР оплата, премирование—см. Труда оплата.

ИТУ — см. Рационализаторское движение в СССР.

ИТАЛЬЯНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ НОТ (ЭНИОС). Ente nazionale italiano per l'organizzazione scientifica del lavoro (ENIOS). Roma. Образован в 1926 г. при фашистской федерации промышленников. Находится под неофициальным контролем правительства. Занимается изучением и пропагандой методов рац-ии в различных отраслях х-ва. Имеет секции: технической консультации (с отделениями в провинции), научно-исследовательскую, технической информации, библиографич., переводов и издательскую. Организует курсы и лекции по рац-ии. Выпустил ряд классических американских и немецких трудов по НОТ в итальянском переводе. Издает (с 1928 г.) ежемесячный журнал L'Organizzazione scientifica del lavoro (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

К

КАДМИРОВАНИЕ — покрытие железа и стали кадмием (металл серебристо-белого цвета, характеризующийся свойствами, позволяющими применять его в пром-ти вместо цинковых и никелевых покрытий) в целях борьбы с коррозией. Покрытие кадмием выдерживает хорошую полировку и дает красивый внешний вид. По своим электролитич. свойствам кадмий, как показали опыты Роудона, является анодом по отношению к железу, а потому он защищает последнее электрохимически, причем его защитные свойства сильнее защитных свойств цинка. Слои кадмия в 0,0025 мм совершенно не имеют пор, а слой в 0,005 мм достаточен для защиты железа от ржавления и равняется по защитным свойствам слою цинка в 0,013 мм или слою никеля в 0,05 мм. Кадмий слабо окисляется кислородом воздуха, и потому на воздухе довольно долговечен.

По лабораторным данным кадмированные образцы, пробывшие в 5% растворе NaCl 32 дня, не дали никаких признаков коррозии, после чего они пробыли 12—15 дней в пресной воде с теми же результатами. Электрохимич. показатели кадмия очень велики по сравнению с цинком и никелем. Мет-ампер-час высаживает 2,09 г кадмия, такое же количество тока дает 1,22 г цинка и 1,09 г никеля. По твердости кадмий близок к цинку (по шкале Мосса — 2 против 2,5 для цинка). Т. к. кадмий хорошо сплавляется почти со всеми металлами, он применяется как промежуточный слой при нанесении на железо хрома или никеля.

При К. применяются гл. обр. щелочные цианистые ванны. По Изгарышеву являются удовлетворительными след. 2 ванны: 1) комплексной соли кадмия — $\text{KCN} \cdot \text{Cd} (\text{CN})_2$ — 75,56 г, едкого калия — 6,22 г, декстрина 1,6 г, цианистого калия 3,5 г, воды — 1 л. Плотность тока 1—1,5 амп. на 1 дм²; напряжение 1—1,2 В, расстояние между электродами 4—5 см, коэф. использования тока 97—99%; для осадка толщиной 0,01 мм требуется 15—20 мин. Температура комнатная; 2) сернокислого кадмия — 105 г, сернокислого аммония — 66 г, пептона — 1 г, воды 1 л. Анодом является кадмий. Плотность тока — 0,64 амп. на 1 дм², вольтаж при расстоянии между катодами 4—5 см равен 0,3—0,4 В, коэф. использования

тока — 95—97%; для покрытия 0,01 мм надо 40 мин.

Первая ванна (цианистая) дает белые матовые покрытия, хорошо сидящие на железе. Недостаток этой ванны — ее ядовитость. Вторая — сернокислая — дает серебристые покрытия, также плотно прилегающие к железу. Для хороших покрытий нужна слабокислая ванна.

Перед покрытием кадмием поверхность сначала очищается от жировых веществ при помощи кипящего раствора едкого калия под действием электрич. тока, причем предмет ставится на месте катода. После К. предмет промывается в холодной воде, потом в 5% растворе уксусной кислоты и, наконец, в чистой воде. Нагревание покрытия кадмием изделия до 170—250° С улучшает качество покрытия в отношении прочности и защиты от коррозии.

Кадмиевые покрытия получили широкое распространение в Америке. На з-де им. Казицкого в Ленинграде К. применяется в больших размерах. Широкой распространенности К. в СССР мешает недостаток кадмиевых солей.

Директивы: 1) пост. НКТП от 13/III-33 г. № 153 — об орг-ции кадмиевого пр-ва; 2) приказ НКТП от 29/V-32 г. № 352 (Сб. прик. и пост. 1932 г. № 19) в части кадмирования; 3) приказ НКТП от 19/III-34 г. № 220 — об извлечении и переработке кадмия из цинковых отходов; 4) приказ НКТП от 29/IV-34 г. № 561 — об использовании кадмиевой губки. См. также директивы к слову «Заменители».

Лит.: Изгарышев К. А., Защита железа от коррозии гальванич. покрытиями, сб. «Коррозия металлов», под ред. Изгарышева К. А., 1931; Планер Б., Кадмий, как предохранитель от коррозии, перев. с нем. Задальской О. С., под ред. Прутуманова Н. М., Цветметиздат, 1933, 28 стр., илл.; Посошков П., Кадмий, Металлургия, 1933, 24 стр., 4 фиг., для рабочих средней и высшей квалификации; Planner Bernhardt, Elektrolitische Cadmiumniederschläge, Borna Verl., Leipzig, 1929, VI+85 S. III. Bibliographie, S. 83—85 (см. сокращен. перев. в издании Цветметиздата, 1933).

Инж. А. И. Игнатъев.

Кадры — см. Организация труда.

Календарные расчеты — см. Расчеты календарные.

Календарное планирование рабочего места — см. Программа основного производства.

Калибры—см. Контр.-измерит. инструмент.

Калибровая лаборатория—см. Технический контроль.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ — исчисление себестоимости продукции пр-ва. Различают К.: 1) предварительную или сметную (она же нормативно-плановая) и 2) отчетную или последующую (она же — фактическая).

Первая составляется на основе установленных к руководству нормативов по расходу сырья, материалов, зарплаты и т. д., вторая получается путем деления суммы фактически произведенных расходов на количество выработки.

Предварительная К. требует предварительного нормирования всех элементов затрат, т. е. разработки технически обоснованных расходных нормативов по сырью, материалам, расходу времени на обработку, по топливу, вспомогательным материалам, инструментам, браку, всем расходам на обслуживание, т. е. цеховым и общезаводским расходам. Для этого, в свою очередь, необходимо тщательно поставленное технологическое планирование, нормирование труда и детальная проработка бюджета накладных расходов по отдельным административно-территориальным подразделениям пр-тия, а в т. н. переменных расходах, т. е. расходе инструмента, энергии, топлива, пара, газа, смазочных и обтирочных материалов и т. д. — необходимо учесть индивидуальные особенности отдельных рабочих мест или, по крайней мере, их групп.

Отчетная К. требует надлежащей орг-ции учета издержек пр-ва, в соответствии с особенностями орг-ции пр-ва на пр-тии и с целевым назначением К. (см. Учета пр-ва методы).

Составление К. с продукции обязательно: 1) при проектировании новых пр-тий — для экономического обоснования новостройки; 2) при разработке проекта реконструкции или расширения пр-тия — для тех же целей; 3) при орг-ции новых пр-в — с целью выявления экономических результатов их внедрения; 4) при составлении сметы пр-ва — для выявления стоимости внутривозовских услуг, передаваемых из цеха в цех на доработку полуфабрикатов и для установления плановой себестоимости намеченного выпуска из пр-ва; 5) для установления отпускных цен на изготавливаемую пр-тием продукцию и оказываемые пр-тием услуги на сторону; 6) для контроля выполнения заданного техпромфинплана и заданной в плане себестоимости; 7) для наблюдения за степенью освоения пр-ва. В первых пяти случаях мы имеем дело с предварительной К.; в последних двух случаях — с отчетной.

Предварительная К., иногда в несколько упрощенном, против обычного, порядке, является составной частью правильно организуемой подготовки пр-ва, т. к. дает возможность своевременно выяснить, какой

вариант обработки или изготовления является наиболее экономным.

Различают далее: 1) К. ф.-зав. себестоимости и 2) К. коммерческой себестоимости.

Первая состоит из следующих осн. статей: 1) осн. материалы, 2) топливо, 3) электро-энергия, 4) полуфабрикаты, 5) пр-венная зарплата, 6) дополнительная зарплата, 7) начисления на зарплату, 8) цеховые расходы, 9) общезаводские расходы, 10) убытки от брака, 11) специальные расходы, 12) потери от простоев по внешним причинам, 13) отклонения от твердых цен на материалы. Последние две статьи приводятся только в отчетных К.

Порядок включения в К. отдельных статей предусматривается в приказах хозяйственных наркоматов и в инструкциях по отдельным отраслям пром-ти. По установкам, действующим в НКТП, сырье, материалы и топливо включаются в К. с изделия по твердым или плановым ценам, принятым и при составлении техпромфинплана. Отклонения, т. е. разница между фактической себестоимостью израсходованных материалов и их плановой себестоимостью, включаются в К. особо и показываются отдельной строкой. Полуфабрикаты, т. е. продукция одних цехов, предназначенная для дальнейшей обработки и переработки в др. цехах того же пр-тия, как правило, включаются в К. по фактической себестоимости их изготовления за отчетный мес. с учетом стоимости остатка на начало отчетного мес.

Однако, для ускорения составления К., приходится: а) или расценивать израсходованные полуфабрикаты по себестоимости остатка на начало отчетного мес., б) или расценивать их в таком же порядке, как материалы и топливо, т. е. по плановым, заранее установленным твердым ценам, с добавлением отдельной статьей разниц между фактической и плановой себестоимостью полуфабрикатов. Указанные отступления встречаются преимущественно в пр-тиях со сложным технологическим процессом или большим количеством деталей, входящих в готовое изделие, напр. машиностроение, тракторостроение и т. д. В тех же целях допускается и внутривозовские услуги (услуги котельной, электростанции и т. д.) расценивать по средней себестоимости прошедших или предыдущего месяцев.

Накладные или косвенные расходы включаются в себестоимость изделия, пропорционально к-л. заранее обусловленному базису: напр. в металлообрабатывающей пром-ти накладные расходы включаются в К. пропорционально расходу пр-венной зарплаты на изготовление калькулируемого изделия.

По статье «специальные или целевые расходы» показываются расходы, связанные с изготовлением определенного изделия или определенной серии изделий.

Потери от брака включаются в себестоимость изделия также пропорционально за-

ранее обусловленному базису, напр. пр-венной зарплате.

Потери от простоев по внешним причинам включаются в себестоимость конечной продукции, т. е. только законченного продукта, пропорционально стоимости последнего.

Кроме общезаводской К. готового изделия, на пр-тиях составляют еще, обычно, К. детали, узла, передела; за исключением потерь от внешних простоев, все статьи К. в обоих случаях совпадают.

Для выявления результатов работы хозрасчетных цехов выпуск цеха калькулируется сл. обр.: а) фактический количественный расход сырья, материалов, топлива, полуфабрикатов и услуг расценивается по плановым ценам, б) дополнительная зарплата, начисления на зарплату и накладные расходы на рабсилу берутся в плановом проценте с суммы фактически израсходованной осн. зарплаты, в) по общезаводским расходам берется процент, вычисленный из отношения заранее зафиксированной в цеховом плане (бюджете, смете) суммы расходов к фактической пр-венной зарплате (или к др. базису), г) пр. расходы включаются по фактическим затратам.

В инструкциях по калькулированию, как и в калькуляционных листах, разработанных по отдельным отраслям пром-ти, иногда дается значительно более развернутая номенклатура статей, чем та, к-рая приведена выше. Напр., в автомобильной пром-ти статья «материалы» разбивается по отдельным группам и подгруппам материалов: сталь сортовая, сталь листовая и т. д.; в литейном пр-ве перечисляются составные элементы шихты и т. п.

К. коммерческой себестоимости помимо всех статей, входящих в К. ф.-зав. себестоимости, включает еще следующие статьи:

А. Если з-д входит в состав треста (объединения):

1. Транспортные расходы по готовой продукции (перевозка, погрузка и т. д.), включая платежи за простой вагонов и пр. расходы франко-вагон станция отправления.

2. Общеадминистративные расходы объединения.

3. Расходы объединения по сбыту (торговые расходы), в том числе содержание базисных складов готовой продукции.

4. Проценты уплаченные минус проценты полученные.

5. Недостачи минус излишки товароматериальных ценностей на складах объединения.

6. Штрафы, пени, неустойки, уплаченные объединением.

7. Отклонения от плановых цен на материалы по внутриобъединенческому, централизованному снабжению, осуществляемому снабм объединений.

8. Отчисления на подготовку кадров.

9. Научно-исследовательские работы в части, не покрываемой специальными ассиг-

нованиями и не предусмотренной планом за счет накоплений.

Б. Если з-д подчинен непосредственно главному отраслевому управлению, то выпадают статьи: 2-я, 4-я, 5-я, 6-я, 7-я и 9-я.

К числу видов отчетной К. следует отнести еще: 1) отчетно-восстановительную К. и 2) предварительно-отчетную К.

Отчетно-восстановительная К. — это пересчет фактической себестоимости ранее изготовлявшейся продукции по ценам, действующим в момент составления этого пересчета; в условиях нашего х-ва эта К. потеряла сейчас всякое значение.

Предварительно-отчетная К. представляет, в известной степени, сочетание К. плановой себестоимости с К. фактической себестоимости; это такая К. фактической себестоимости, при составлении к-рой некие статьи были взяты из плановых расчетов, в виду отсутствия отчетных данных. Такой порядок составления отчетной К. встречается в лесозаготовительных х-вах, в лесосплавных операциях, иногда в сезонных пр-вах.

По методам составления К. бывают: 1) непериодические и 2) периодические.

К непериодическим относятся К., составляемые в зависимости от окончания изготовления определенного изделия или определенной партии изделий. Этот метод калькулирования носит название позаказного. Он очень часто встречается в машиностроении, ремонтно-механических цехах, в инструментальном, модельном пр-ве и т. д.

Непериодическая К. выросла из условий индивидуального и универсального пр-ва, при неповторимости или непериодической повторяемости изготовления отдельных видов продукции. Применяется она, но с большими трудностями и часто с ущербом для качества, также и в серийном пр-ве.

В зависимости от степени дробления пр-венного заказа встречаются два случая:

1) калькулируют изделие в целом; 2) калькулируют отдельно: а) изготавливаемые в запас часто применяемые детали, б) сборку и изготовление неповторяющихся деталей; затем складывают вместе обе полученные величины.

К числу периодических К. относятся: 1) подетальная, 2) подетально-операционная и 3) попередельная.

Характерной особенностью этих видов К. является составление К. за отчетный период, независимо от того — закончено или незакончено изготовление заранее намеченного количества выработки.

При подетальной К. себестоимость изделия исчисляется путем сложения себестоимости отдельно скалькулированных деталей, входящих в состав законченного продукта.

При подетально-операционной К. себестоимость изделия получается путем исчисления: 1) себестоимости обработки каждой его операции, 2) себестоимости обработки детали (совокупность сред-

ней стоимости всех операций по обработке детали) и расхода материалов на деталь и, наконец, 3) себестоимости всех деталей, входящих в состав изделия.

При поперечном методе К. изделия есть следствие калькулирования себестоимости отдельных переделов, представляющих совокупность операций, в результате которых из исходного материала получается новый, законченный полуфабрикат. Напр., изготовление ленты топс, или изготовление ровницы в прядильном пр-ве, или изготовление жидкого металла в литейном пр-ве и т. д. представляют отдельно учитываемые и калькулируемые переделы. К. с. законченного продукта, напр. отливки, получается в этом случае путем сложения себестоимости отдельных переделов. Напр., изготовление ленты топс, или изготовление ровницы, 3) изготовление ровницы, 4) прядение. В литейном пр-ве: 1) жидкий металл, 2) формовка, 3) заливка и т. д.

В пр-вах, применяющих поперечную К., чаще всего встречаются случаи К. среднего сорта, в связи с выходом различных сортов из одного и того же исходного материала. Напр., в лесопилении, где из одного и того же бревна получаются доски различных размеров, или в прядении, где из одной и той же ровницы м. б. изготовлена пряжа различных номеров. Переход от К. среднего сорта к К. конкретного сорта или продукта производится обычно путем применения перевода всей выработки в условные единицы (напр., одного из вырабатываемых сортов) на основе заранее установленной шкалы коэф.

Сложные случаи калькулирования одновременного выхода различных продуктов из одного и того же исходного сырья, напр.: в маслобойной пром-ти выход масла и жмыхов или выход олеина и стеарина; или в химической пром-ти изготовление различных продуктов, одновременно изготавливаемых и входящих (взаимно) каждый в состав др. — встречаются опять-таки преимущественно там, где применяется поперечный метод калькулирования.

С точки зрения целевого назначения К. может преследовать задачи: 1) контроля пр-ва на отдельных его звеньях и выявления результатов работы отдельных хозрасчетных цехов, 2) оценки общих результатов оперативно-пр-венной деятельности всего пр-тия в целом за определенный отчетный период, 3) оценки и выявления финансовых результатов, — размера накопления или потери на единицу изделия.

Действующие указания по составлению К., по существу, имеют в виду решение только первой и последней задачи (см. выше о цеховой и общезаводской К.).

Отличие К. дающей оценку качества работы за отчетный период, от К., выявляющей общие финансовые результаты, заключается в следующем: финансовые результаты м. б., в известной части, следствием влияния расценки остат-

ков, переходящих с прошлого отчетного периода; между тем, при оценке качества оперативно-пр-венной деятельности за отчетный период необходимо отвлекаться от влияния переходящих остатков.

Чтобы выявить накопление или потерю пр-тия на единицу продукции, необходимо исчислять расходы на продукцию по ценам фактического приобретения, независимо от того, когда имели место отдельные издержки пр-ва — в прошлом или в текущем оперативном периоде; в частности, напр., материалы д. б. исчислены с учетом стоимости входящего остатка. Стало быть К., выявляющая финансовые результаты, выходит за рамки данного отчетного периода.

Наоборот, составленная указанным способом К. не отражает результатов деятельности данного отчетного периода, поскольку выявление этих результатов возможно лишь при условии элиминирования влияния оценки переходящих остатков, если только эти оценки расходятся с действительными в текущем операционном периоде.

Не всегда однако требуется самостоятельное составление различных видов К.

Сравнительно недавно появившийся новый метод пр-венного учета, именно нормативный метод пр-венного учета и К. (см. Учета пр-ва методы), оттолкнувшийся при своем зарождении (в 1930 г.) от американской системы «Стандарт — кост» (см.), ставит этот вопрос по-новому. Нормативный метод направлен на то, чтобы дать единую К., в которой общий итог был бы развернут примерно так: 1) нормативная себестоимость в цеховом разрезе, 2) отклонения от установленных нормативов по вине отдельных цехов, 3) фактическая цеховая себестоимость, 4) отклонения общезаводского характера, вызванные качеством работы за отчетный период, 5) фактическая себестоимость по 3-ду, дающая оценку деятельности (качества работы) за отчетный период, 6) влияние остатков, перешедших с прошлого отчетного периода, 7) фактическая себестоимость, выявляющая финансовые результаты.

Такое построение отчетной калькуляции идет навстречу требованиям т. Орджоникидзе организовать пр-венный учет так, чтобы систематически «сигнализировать директору, как идет у него хозяйство»¹.

Директивы: 1) приказ НКТП от 2/IV-34 г. № 465 — о порядке учета затрат на пр-во и составление калькуляции себестоимости продукции, и циркуляр НКТП от 2/IV-34 г. № 10151 — о том же; 2) приказ НКТП от 19/VI-33 г. № 567 — о калькуляции себестоимости изделий ширпотреба из отходов; 3) приказ НКТП от 31/I-35 г. № 130 — о введении в действие положения о калькуляции стоимости капитального пр-ва.

¹ Речь т. Орджоникидзе на заседании Совета при наркомате тяжелой пром-ти 12 мая 1935 г. „З. И“ 18/У—35 г.

Лит.: Берман А., Предварительная калькуляция и ее место в системе расчетов текстильного завода, Союзоргучет, 1934, 8 стр.; Богородский Н. В. и Рубилчик М. П., Низовой учет на промпредприятии и калькуляция, М.-Л., Гос. соц-экон. изд., 1933; Брентман М. М., Техническая калькуляция и аналитический учет пр-ва, Научн.-метод. центр ГУАП рекомендовано как учебн. пособие для авиавтузов, М., 144 стр.; Гольдштейн Е., Основные вопросы учета пр-ва и калькуляции в легкой пром-ти (применительно к приказу НКТП № 465 от 2 апр. 1934 г.), изд. НКТП, 1934; Могшанцев Б. К., Анализ калькуляции в пр-ве, М., ЦУНХУ Госплана СССР, Оргучет, 1934, 216 стр.; Методы калькулирования пр-ва (инструкции и калькуляционные формы) под ред. проф. П. С. Белова, 29 выпусков, изд. ЦУП ВСНХ СССР, Промиздат; Розенберг, Калькуляция и учет пр-ва в пр-тиях тяжелой пром-ти, изд. НКТП, 1933, 96 стр.; Смит М. Н., Экономические основы калькуляции, М.-Л. Госиздат, 1926, 152 стр.; Стецкий В. И., Основы калькуляции и экономического анализа себестоимости, 3-е изд., Гос. соц-экон. изд., 1934; Юаефович В. Г., Основы промышленной калькуляции, М.-Л., изд. "Техника упр-ция", 1930, 191 стр.; Яхнин Л. Д., Основы технико-экономического анализа себестоимости в социализме, пром-ти, Гиздэпром, 2-е изд., 1935, 248 стр.; Lorentz St. Grundlagen der Kostengestaltung, Industrieverlag Spaeth and Linde Berlin-Wien, 1932, 188 S. Kearsay H. E. Standard Costs, Sir Isaac Pitman & Sons Ltd. London, 1933, 177 pp.; Mellerowicz K., Kosten und Kost-rechnung, Bd I. Theorie der Kosten Verlag Walter de Gruyter, Berlin u. Leipzig, 1933.

М. Х. Жебрак.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ СНАБЖЕНЧЕСКО-СБЫТОВАЯ — расчет полной себестоимости товарных операций, совершаемых снаб.-сбыт. органами. Перед К. стоят задачи: а) установления (нормирования) продажных (отпускных) цен снаб.-сбыт. орг-ций, исходя из требования максимально возможного сокращения издержек обращения при одновременном улучшении качества обслуживания потребителей, и б) осуществления контроля за работой снаб.-сбыт. орг-ций и выявления дефектов в этой работе. По времени и способу составления К. разделяются на предварительную или сметную (плановую) и отчетную или исполнительную.

Сметная К. имеет целью установление отдельных элементов себестоимости и продажных цен снаб.-сбыт. орг-ций на основе директив вышестоящих планово-регулирующих органов, плана заготовок и реализации заключенных договоров, смет расходов и заданий по социалист. накоплению, а также данных отчетной К. за истекший период. Отчетная К. имеет целью осуществление контроля за фактич. уровнем отдельных элементов ценообразования, себестоимости и цен и соответствием этого уровня сметным расчетам. Отчетная К. строится на основе данных бухгалтерского, оперативного и специально-калькуляционного учета и должна вскрывать отклонения фактич. затрат от сметных, анализируя причины этих отклонений.

С точки зрения методов, применяемых при К. и построении продажных цен, м. б. установлены 2 осн. системы снаб.-сбыт. К.: разовая, или партионная, и собирательная, или общая (нормативная).

При разовой (партионной) К. расчет и установление себестоимости и продажных цен пр-ва производится по каждой отдельн. поступающей партии товара. Поскольку снаб.-сбыт. орг-ции обычно в течение года (квартала) получают одинаковые товары от нескольких поставщиков с разн. ценами и транспортными издержками, постольку

при разовой К. имеет место ряд отрицат. моментов: 1) громоздкость и большая трудоемкость ведения калькуляционных расчетов по каждой партии товара; 2) множественность различн. продажных цен снаб.-сбыт. орг-ций на однородные и односортовые товары, получаемые от разных поставщиков, что приводит к невозможности построения твердого прейскуранта и к целому ряду неудобств для потребителей и договорных взаимоотношений с ними; 3) необходимость раздельного хранения и учета на складах однородных и односортовых товаров с разн. ценами. Кроме того при этой системе создается почва для злоупотреблений со стороны складского аппарата снаб.-сбыт. орг-ций.

Более рациональна система собирательной (нормативной) К., при к-рой на основе планового расчета на длительный период времени (обычно год) устанавливаются средн. нормы всех элементов ценообразования, единые для всех однородных товаров, поступающих и реализуемых в планируемом периоде. Исходя из этих средн. норм для всех однородных товаров данного сорта и размера, строятся единые твердые цены себестоимости и продажные, по к-рым производится отпуск потребителям и складской учет. Отчетная К. при этом ведется в разрезе установлен. норм, причем получающиеся различия между фактическими затратами и нормативами отлажаются на особом счете бухгалтерского учета (конъюнктурных или калькуляционных различий).

Для сметной К., регулирования издержек и анализа влияния их уровня на себестоимость, расходы снаб.-сбыт. орг-ций обычно делятся на: 1) пропорциональные (переменные) и постоянные, 2) зависящие и независящие, 3) накладные, общие и торговые расходы.

1) Пропорциональными расходами называются те издержки, общая сумма к-рых имеет тенденцию увеличиваться или уменьшаться б. или м. прямопропорционально обороту данного снаб.-сбыт. пр-тия. К ним обычно относятся расходы по перевозке и упаковке товаров, содержанию оперативного аппарата и т. п. Общая сумма постоянн. расходов, наоборот, в меньшей степени зависит от размера оборота и имеет тенденцию оставаться неизменной; к таким расходам относятся: содержание адм.-управл. аппарата, аренда помещений и т. п. Необходимо иметь в виду, что при К. отдельной единицы товара пропорциональн. расходы будут падать на нее всегда в б. или м. одинаковом размере, а постоянные будут изменяться (при большом обороте на единицу товара их будет меньше и наоборот).

2) Зависящими расходами называются те издержки, уровень к-рых зависит в основном от данной орг-ции и м. б. снижен путем рац-ии ее работы (содержание аппарата, аренда, содержание помещений, командировки и пр.). Размер независящих расходов не м. б. уменьшен данной снаб.-сбыт. орг-цией и твердо фиксируется нормами, установленными соответств. законопо-

ложениями или высшими планово-регулирующими органами (налоги и сборы, амортизация, разного рода отчисления и т. п.).

3) К накладным расходам относятся издержки по заготовке и транспортированию товаров до склада или др. места реализации, связанные с определен. поступающей партией товаров (ж.-д. и водный фрахт, стоимость авто-гуж. перевозки, пошлины, накидки др. товаропроводящих орг-ций и др.). Общие и торговые расходы связаны с совокупностью всех операций по заготовке и реализации товаров, с ведением всего пр-тия в целом (расходы собственно торговые, общеадминистративн., проценты за кредит, убыль товаров при хранении и т. п.). В соответствии с этим наклад. расходы в процессе К. могут быть прямо отнесены к определен. партиям поступающих товаров или к отдельным операциям, а общеторговые д. б. распределены между всеми отдельн. партиями или операциями.

Продажные цены снаб.-сбыт. орг-ций слагаются из двух осн. элементов: цены пром-ти и торговой накидки, содержащей в себе все издержки и накопление снаб.-сбыт. орг-ций. Торговая накидка в свою очередь расчленяется на: а) накладные расходы, б) общеторговые расходы, в) накопление; общие и торговые расходы плюс накопление образуют т. н. наценку.

Цена пром-ти с прибавлением наклад., общих и торговых расходов называется полной себестоимостью, расчет к-рой и является снаб.-сбыт. К. В соответствии с указанным расчленением продажной цены снаб.-сбыт. К. имеет 3 этапа: 1) определение цен пром-ти, 2) определение наклад. расходов, 3) определение наценки.

При разовой К. определение цен пром-ти производится на основе прейскуранта или договора с поставщиком данной партии, отдельно для каждого поступления. При нормативной К., если имеется несколько поставщиков однородных и односортовых товаров с разн. ценами, выводятся средневзвешенные цены пром-ти на весь планируемый период. Эти цены рассчитываются на основе утвержденных в установленном порядке прейскурантов цен пром-ти или договорных цен и удельного веса отдельн. поставщиков данного сорта и размера товаров. Удельный вес поставщиков определяется планами заготовок и специфицированными договорами с поставщиками.

При разовой К. наклад. расходы исчисляются на каждую отдельно поступившую партию товара и распределяются между отдельн. видами, сортами и размерами товаров, составляющих данную партию, пропорционально их стоимости, весу и т. п. Расчет норматива наклад. расходов производится не на отдельн. партию, а обычно на целую товарную группу, объединяющую однородные и близкие по уровню расходов товары, к-рые должны поступить в планируемом периоде от многих поставщиков.

Исчисленные наклад. расходы, падающие на всю указанную выше группу товаров, относятся к обороту в ценностном или ко-

личеств. выражении, и для всех товаров (и их сортов и размеров) группы устанавливается единая норма в виде процента к цене пром-ти или руб. и коп. на тонну, штуку или др. количества, измеритель.

Нормативы наклад. расходов строятся на основе данных: о количестве и стоимости заготавливаемых товаров по плану и договорам, о пунктах отгрузки и расстояниях от них до склада снаб.-сбыт. орг-ций, об обычных размерах одновременно отгружаемых партий товаров, о существующих ж.-д. тарифах и водных фрахтах, о ставках оплаты погруз.-разгрузочных работ и авто-гуж. перевозки и др.

Наценки обычно дифференцируются по товарным группам и складским и транзитным операциям. Поэтому в процессе К. необходимо распределить общеторговые расходы снаб.-сбыт. орг-ций между отдельн. товарными группами и складскими и транзитными операциями (в том случае, если данное снаб.-сбыт. пр-тие осуществляет оба эти вида товаропродвижения).

Для распределения общих и торговых расходов на складские и транзитные расходы эти д. б. предварительно разбиты на две осн. группы: расходы, происходящие только при складских операциях (торговые расходы складов и магазинов, убыль товаров при хранении, проценты по краткосрочному кредиту и пр.), и расходы, происходящие как при складских, так и при транзитных операциях (общеадминистративн. расходы, торговые расходы по аппарату товарных контор и отделений и др.). Первые целиком относятся только на складские операции и включаются в складскую наценку. Вторые подлежат распределению, к-рое обычно производится на основании особых коэф., показывающих отношение суммы расходов, падающих на 100 р. оборота транзитного и складского. Эти коэф. определяются обычно путем длительного наблюдения над загрузкой рабоч. времени оперативного аппарата, обслуживающего транзитные и складские операции.

Распределение всей суммы общих и торговых расходов между товарными группами производится обычно пропорционально той части общих расходов, к-рая б. или м. точно м. б. отнесена к определен. товарным группам. Эта часть расходов слагается из зарплаты специализированного по товарным группам аппарата (товароведы, кладовщики и т. п.), аренды складских помещений (разбиваемой по товарным группам пропорционально занимаемой ими складской площади), процентов по плановым ссудам, связанным с определен. товарной группой, и др.

Накопление включается в плановую К. наценки в соответствии с установленным для данной снаб.-сбыт. орг-ции заданием и дифференцируется по группам товаров с таким расчетом, чтобы задание в общей сумме было обеспечено как минимум. В отчетной К. накопление определяется как разность между фактич. выручкой от реализации и фактич. затратами. Наценки мо-

гут устанавливаться как в процентах к цене пром-ти, так и в рублях и в копейках на тонну, штуку или др. количеств. измеритель.

Лит.: см. Калькуляция себестоимости.

И. С. Персон.

Каменное литье—см. Заменители.

Капитальный планово-предупредительный ремонт—см. Ремонт планово-предупредительный.

Карболит—см. Заменители.

Карболой—см. Твердые сплавы.

КАРТОТЕКИ ОБОРУДОВАНИЕ. Карточки изготавливаются из карточной бумаги. В зависимости от формата и интенсивности пользования карточкой выбирается бумага большей или меньшей плотности, но вообще желательно применение карточек из более тонкой бумаги для экономии места. Для различия групп карточек они печатаются на цветной бумаге. Наиболее употребительные цвета д. б. резко различны и легко отличаться как при естественном, так и при искусственном освеще-

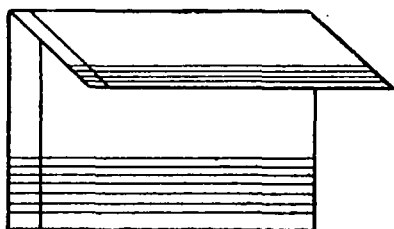


Рис. 1.

нин; на выбор цветов влияет и способ заполнения карточек: от руки (чернилами, карандашом), или на пишущей машине. Лучшие цвета: белый, желтый, зеленый, розовый, голубой; хуже: коричневый, синий, темнокрасный.

Карточки д. б. стандартных форматов, причем следует стремиться к выбору карточек меньшего формата, если работа не потерпит от этого ущерба.

Карточки м. б. одинарные, двойные (рис. 1) и, реже, тройные. Кроме того карточки бывают с ровным верхним обрешом или с выступами, число к-рых и форма по ширине карточки м. б. различна, в зависимости от цели выступов и формата карточек (рис. 2). Выступы служат для ускорения расстановки и нахождения карточек в К., а также для углубления и развития классификации.

Все выступы, за исключением одного, редко двух, при расстановке карточек срезают.

Для предохранения карточек от утраты применяются карточки с пробитыми внизу отверстиями, сквозь к-рые проходит стержень, закрепляющий карточки в ящике. Стержни бывают в виде металл. прута, из толстой проволоки, круглые или плоские. Употребление стержня удорожает стоимость К. и замедляет работу, а потому оно

уместно лишь в открытых для общего пользования каталогах-указателях.

Разделители в К. применяются для разграничения различных групп карточек с целью скорейшего их нахождения. Разделители обычно изготавливаются из цветного плотного картона в том же формате, что и карточки. Для указания обозначений разделители имеют выступы высотой в 10 мм

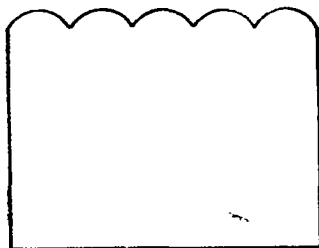


Рис. 2.

сверх осн. формата и шириной в $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$ и $\frac{1}{20}$ ширины самих разделителей в зависимости от их назначения, формата и размера указательных надписей.

Надписи на выступах д. б. по возможности короткими. Выступы и ближайшую прилегающую к ним часть разделителей покрывают для прочности и предохранения от загрязнения прозрачным целлулоидным лаком (рис. 3).

Имеются разделители с выступами, к-рые укреплены сзади металлической пластинкой, защищающей и верхний край выступов. Надписи на таких разде-

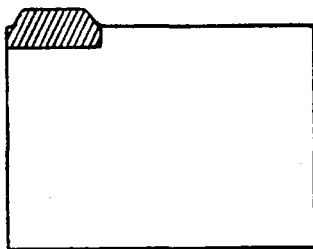


Рис. 3.

лителях делают не непосредственно на выступах, а на полосках цветной бумаги, наклеиваемых на выступы, благодаря чему такие разделители могут служить многократно.

Существуют также разделители с целлулоидными и металлическими выступами в виде рамки, в к-рую вставляют полоску цветной бумаги с написанным или напечатанным обозначением.

Разделители, как правило, предназначены только для обозначений и подразделений, но не для записей. Однако в некоторых случаях на разделителях указывают постоянные данные и сведения, общие для соответственной группы карточек.

Заместитель в К.— ставится на место временно вынутой из К. карточки; на нем

указывается, кем взята недостающая карточка. Карточка «заместитель» должна отличаться своим цветом, а также и формой или положением выступа.

Индикаторы — можно насаживать в любом месте карточки (или разделителя) по ее верхнему краю, передвигать и совсем снимать (рис. 4). Индикаторы служат для добавочных классификационных и сигнальных обозначений (напр. сроков и т. п.). Применение индикаторов дает широкие классификационные возможности при помощи комбинаций индикаторов в отношении формы, цвета, размера, положения на карточке и надписей. Обычный тип индикатора — зажим, к-рый нижней частью насаживается на карточку, тогда как верхняя часть выступает над ней. Индикаторы долж-

особенность, что их вместе с карточками можно вставлять в др. вместилища: выдвижные ящики письменных столов или углубления карточных столов.

Открытые вставные ящики д. б. так приспособлены, чтобы при хранении карточек разных форматов в смежно-расположенных ящиках верхние края карточек находились на одном уровне, независимо от формата карточек.

В ящик нормального размера помещается в среднем до 1 000 карточек.

Ящики для карточек (за исключением маленьких) имеют подвижной наклонно расположенный упор для поддержания карточек.

Существует довольно много систем «чешуйчатых» (горизонтальных и вертикаль-

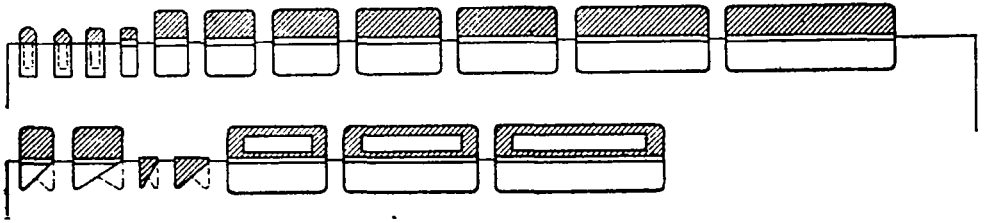


Рис. 4.

ны захватывать карточку не глубже, чем на 10 мм, и выступать над ее уровнем также не выше, чем на 10 мм. Индикаторы должны сидеть плотно, не рвать карточку, не соскакивать с нее, не захватывать соседние карточки и как можно меньше углублять карточку. Ширина индикаторов колеблется от 6 до 50 мм и больше. Имеются индикаторы без выступающей части. Они плотно захватывают край карточки, и сверху остается отчетливо видной цветная полоска индикатора. Такие индикаторы могут служить только для сигнальных обозначений. Есть индикаторы с выступающей частью в виде рамки, в к-рую вставляют полоски бумаги с надписями. Имеются индикаторы с готовыми надписями (алфавитными, числовыми и др.). Надписи от руки следует делать стандартным чертежным шрифтом. Индикаторы, приспособленные для надписей, будучи насажены на карточку, могут служить и вместо разделителей.

Ящики для К. Карточек, образующие собой К, хранят в ящиках. Ящики для карточек бывают: а) настольные — открытые и закрытые (последние с крышкой или выдвижные) и б) вставные; изготавливаются они из дерева разных пород, металла, фибры и картона.

Открытые настольн. ящики предназначены преимущественно для карточек справочно-вспомогательного значения.

Ящики с крышкой имеют то преимущество, что занимают на столе меньше места, чем выдвижные, и дешевле их.

На передней стенке выдвижных ящиков находится рамка, в к-рую вставляют ярлык с указанием, какие карточки хранятся в данном ящике.

Вставные картотечные ящики имеют ту

особенность, что их вместе с карточками можно вставлять в др. вместилища: выдвижные ящики письменных столов или углубления карточных столов. Открытые вставные ящики д. б. так приспособлены, чтобы при хранении карточек разных форматов в смежно-расположенных ящиках верхние края карточек находились на одном уровне, независимо от формата карточек. В ящик нормального размера помещается в среднем до 1 000 карточек. Ящики для карточек (за исключением маленьких) имеют подвижной наклонно расположенный упор для поддержания карточек. Существует довольно много систем «чешуйчатых» (горизонтальных и вертикаль-

ных) систем хранения карточек: Kardex, Rand, Farr, Acme и др. В этом случае карточки не ставятся одна подле другой, а размещаются и закрепляются на одной плоскости так, что верхняя часть каждой карточки выступает над другой. Т. о. одновременно доступно обозрение значительное число карточек. «Чешуйчатые» К. по сравнению с обычными значительно ускоряют работу, но стоят дороже и занимают гораздо больше места. Примерно на тех же принципах основано и устройство картотек-книг.

Лит.: Порстман, Карточка и картотека, пер. с нем., «Техн. упр-ния», М., 1931; Шоу, Карточная система, пер. с англ., «Экономическая жизнь», М.

Карты инструкционные — см. Инструктаж в пр-ве.

Карта качества — см. Брак.

Карточки проверки станка — см. Ремонт планово-предупредительный.

Каткова линейка — см. Счетные нормировочные линейки.

Качества контроль — см. Технический контроль.

Квалификация — см. Трудя квалификация.

Кимограф — см. Аппаратура измерения времени и скорости.

Кинематические данные станка — см. Паспорта заполнения.

Кинематическая схема — см. Паспорта заполнения.

Кинематография — см. Трудовые движения и их изучение.

Киноленточные диаграммы — см. Диаграммы.

Кислотоупорные замазки — см. Замазки кислотоупорные.

Классификация брака — см. Технический контроль.

Классификация инструмента—см. Инструментального х-ва орг-ция.

Классификация отходов — см. Утилизация отходов.

Классификация стандартов—см. Стандартов классификация.

Классовая борьба в рационализации — см. Рационализ. движение в капиталист. странах.

Клепка пневматическая — см. Пневматическая клепка.

Ковкое литье — см. Заменители.

Ковкий чугун—см. Заменители.

Коллегиальное управление—см. Единоначалие.

Коллективная сдельщина—см. Труда оплата.

Комбинат — см. Комбинирование пром-ти. **Контроль диспетчерский** — см. Диспетчирование.

КОМБИНИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ является одной из форм обобществления процесса труда и концентрации пр-ва. В эпоху капитализма, в его последней стадии, К. п. приводит к расширению обобществления процесса труда, к-рое развивается в антагонистической форме. В своей работе «Империализм как новейший этап капитализма» В. И. Ленин сл. обр. определяет комбинирование: «Крайне важной особенностью капитализма, достигшего высшей ступени развития, является так называемая комбинация, т. е. соединение в одном предприятии разных отраслей промышленности, представляющих собой либо последовательные ступени обработки сырья (напр., выплавка чугуна из руды и переделка чугуна в сталь, а далее может быть производство тех или иных готовых продуктов из стали), либо играющих вспомогательную роль одна в отношении другой (напр. обработка отходов или побочных продуктов, производство предметов упаковки и т. п.)» (Ленин, 3-е изд., т. XIX, стр. 82).

Природа капитализма К. п. может быть правильно уяснена лишь в свете особенностей, присущих империализму. Господство монополий является важнейшей чертой этой эпохи. Конкуренция не исчезает с возникновением монополии: «Конкуренция превращается в монополию. Получается гигантский процесс обобществления производства. В частности обобществляется и процесс технических изобретений и усовершенствований» (Ленин). Конкуренция принимает еще более ожесточенный характер борьбы между монополиями, с одной стороны, и внутри монополистич. объединений, с другой. Вместе с тем изменяются методы конкурентной борьбы. Наряду с борьбой путем снижения цен возникает стремление монополий к установлению монопольных цен, могущих обеспечить получение сверхприбылей. Экономич. могущество монополий дает им возможность направить борьбу за установление монопольных цен, с одной стороны, по линии подчинения отраслей пр-ва, поставляющих сырье, материалы, «чтобы отбить у противника всякую возможность конкуренции» (Ленин), а с другой стороны—

по линии захвата отраслей пр-ва, занятых последующей переработкой и получением готового продукта. Так в недрах монополистич. объединения создаются комбинаты, объединяющие многообразные отрасли пр-ва и дающие монополиям могучее средство борьбы за получение сверхприбылей. Теснейшая зависимость между монополиями и комбинированием обуславливает наибольшее развитие процессов К. п. в тех отраслях пром-ти, где господство монополий является наиболее полным: горнорудной, металлургич., химич., электротехнической.

Типы К. капиталист. пром-ти многообразны. Одним из важнейших типов является создание в одном пр-тии последовательных стадий технологич. процессов добычи и переработки сырья. Пр-тия, входящие в комбинат, находятся в тесной технологич. связи, используя в качестве сырья полуфабрикат предшествующей ступени пр-венного цикла. Этот тип К. п. получает широкое развитие в многочислен. отраслях пром-ти: таковы, напр., металлургич. комбинаты, объединяющие процессы добычи жел. руды и угля с выплавкой чугуна, стали и прокатом; химич. комбинаты, объединяющие на одной пр-венной базе процессы добычи сырья с последующими фазами переработки сырья до получения разнообразных хим. продуктов.

Огромные успехи науки (особенно химии) открыли широчайшие возможности комплексного использования сырья. На основе утилизации отходящих газов коксовых печей вырастают крупные химич. установки на металлургич. з-дах. Использование шлаков домен. печей служит основой комбинирования металлургии с пром-тью строит. материалов. Энергетика является одним из наиболее могущественных факторов К. п. На базе использования дешевой энергии мощной энергетической установки (электростанции) и использования тепла и пара разных пр-в возникают крупнейшие комбинаты. Ослабляя при этом типе К. п. зависимость пр-тий от поставщиков топлива, комбинированные пр-тия получают возможность подчинять себе др. отрасли пр-ва.

Возникшее на основе стремлений монополий к получению сверхприбылей и новых форм конкуренции К. п. создает сложную технико-пр-венную связь между разными отраслями пр-ва и в соответствии с этим диктует технич. пути развития пр-венного процесса.

Комбинирован. пр-тия в сравнении с некомбинированными имеют ряд преимуществ. Объединяя в одном пр-тии разные отрасли пр-ва, представляющие последовательные ступени пр-венного процесса, К. п. дает возможность монополиям выравнивать норму прибыли при многочисленных конъюнктурных колебаниях цен на сырье и готовые фабрикаты. Сокращая торговые операции на промежуточных стадиях, ускоряя пр-венный цикл и время оборота капитала, К. п. способствует увеличению прибыли. Углубляя специализацию пр-тий, К. п. является мощным рычагом реконст-

рукции технологических процессов, механизацию перехода на массовое непрерывно-поточное производство. Рационально используя топливные, энергетические и транспортные ресурсы, К. п. приводит к экономии постоянного капитала, способствуя снижению издержек пр-ва.

К. п., представляя наиболее передовую форму орг-ции пр-ва в условиях капиталист. строя, одновременно с тем обостряет всю сумму противоречий, присущих этой системе х-ва. Поднимая пр-во на высокую ступень концентрации, К. п. углубляет решающее противоречие капитализма между общественным характером пр-ва и частным характером присвоения. Поднимая на более высокую ступень произв-ть труда, капиталист. К. п. углубляет противоречие между пр-вом и потреблением, неизбежно приводящее к кризису перепроизводства, и, повышая размеры эксплуатации рабочего класса, ускоряет обнищание пролетариата. В эпоху всеобщего кризиса резко сокращенный рынок сбыта, приводя к ничтожной нагрузке колоссально возросший пр-венный аппарат, разрушает строгую пропорциональность отд. частей комбината. Вместе с тем стремление монополии к сохранению высоких цен обуславливает тенденцию к загниванию капитализма, ставя узкие границы внедрению в пр-во последних достижений науки, открывающих широчайшие перспективы К. п. в области использования электроэнергии и сырья.

Буржуазные экономисты в своих теориях К. п. всячески стараются скрыть, затушевать антагонистические противоречия, присущие самой системе капиталист. х-ва, отрывают К. п. от общих законов развития капиталист. экономики, от закона концентрации монополии и конкуренции, пытаются скрыть при этом классовый характер развития общественного процесса пр-ва в условиях капитализма. Они рассматривают К. п. как одну из форм объединения пр-тий и видят причину ее исключительно в успехах техники, в стремлении капиталистов к рац-ии пр-ва.

Полное обобществление процесса пр-ва м. б. достигнуто только при диктатуре пролетариата, когда на основе общественной собственности уничтожается разрыв между техникой и экономикой, открывается широчайший простор для развития К. п. В условиях плановой системы х-ва К. п. становится одним из осн. направлений технической политики, руководящим принципом системы орг-ции социалист. пр-ва. Если в капиталист. пром-ти К. п. развивается в отраслях пр-ва, в к-рых господствуют монополии, то в социалист. пром-ти К. п. становится сознательным принципом орг-ции пр-ва всех отраслей пром-ти.

В процессе К. п. реализуется указание Ленина о необходимости провести «рациональное размещение промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового

продукта» (Ленин, Собр. соч., т. XXII, стр. 434). Социалист. К. п., являясь осн. направлением размещения производит. сил, ведет к уничтожению противоположности между городом и деревней.

Социалист. комбинат, строящийся на основе межрайонного разделения труда, рац. использующий естественные богатства района, является важнейшим звеном единой социалист. нар.-хоз. экономики. Единая социалист. система энергетич. х-ва, разрешающая проблему передачи энергии на далекие расстояния, является базой развития районного комбината. Весь Союз в перспективе можно представить как единый комбинат с рядом частных комбинатов по экономическим районам со все более уходящей вглубь специализацией («Пятилетний план», т. II, ч. 1, стр. 100). Примером социалист. К. п., преобразующего экономику района, создающего гигантские пр-тия на основе применения последних достижений науки и техники, может служить Урало-Кузнецкий и Днепровский комбинаты. Линии техно-экономич. связей выходят далеко за пределы этих комбинатов и, преобразуя экономику тяготеющих к ним районов, создают мощные экономич. узлы, включающие пр-тия разных отраслей пр-ва, находящихся в тесной органич. связи между собой. Если осн. стержнем К. п. Урало-Кузнецкого комбината является комплексное использование угля и металла, то в Днепровском комбинате осн. стержнем является развитие новейшей энергетической базы, являющейся основой развития всей системы входящих в него комбинатов — металлургического, алюминиевого и химического.

За период выполнения первого пятилетнего плана сооруженные на основе К. п. крупнейшие гиганты социалист. пром-ти отражают все многообразие типов, глубину и сложность внутрикомбинатских связей. На основе соединения последоват. ступеней обработки сырья до получения готового продукта, обеспечивающего непрерывность пр-внного процесса и использование свойств полуфабриката (горячего чугуна, стали), вступили в строй крупнейшие металлургич. комбинаты (Магнитогорский, Кузнецкий, Краматорский). В тесной органич. связи с ними находятся комбинаты химические (основанные на использовании отходов коксового и металлургич. пр-ва).

На основе комплексного использования сырьевых и энергетич. ресурсов (угля, руды, цветных металлов, глины) строятся крупнейшие хим. комбинаты (Бобриковский, Калатинский, Чернореченский и др.). Важнейшей основой социалист. К. п. является энергетика. Единая высоковольтная сеть, осуществление к-рой возможно лишь в условиях планового социалист. х-ва, открывает широчайшие возможности в деле использования местных топливных ресурсов, энергетич. отходов, рацвыработки и распределения энергии.

С развитием социалист. К. п. устанавливается тесная органич. связь между разными отраслями пр-ва, уничтожаются

диспропорции в развитии разных отраслей пром-ти и с. х., что является также важнейшим фактором уничтожения противоположности между городом и деревней.

Директивы: 1) пост. ЦК ВКП(б) от 15/V-30 г. — о создании второй угольно-металлургической базы на Востоке; 2) резолюция XVI съезда ВКП(б) о выполнении пятилетнего плана пром-ти, раздел III «ж».

Лит.: Маркс, Капитал, т. I, гл. XII, XIII, изд. 1931, стр. 342; Лелин, Империализм как высшая стадия капитализма, М., Партиздат, 1934, 143 стр.; Собр. соч., изд. 3-е, т. XIX, стр. 82; Молотов В., Задача первого года второй пятилетки, доклад на январском пленуме ЦК и ЦКК, 1933, 49—57 стр.; Молотов В. М. и Куйбышев В. В., О народнохозяйственном плане 1933, первого года второй пятилетки, доклад, топографический отчет 3 совещания 6-го совхоза ЦКК СССР; Орджоникидзе С. Речь на техническом совете при наркомате тяжелой пром-ти 12 мая 1935 г., «Правда» 13 мая 1935 г. № 136; Влюмин И. Г., Капитализм, комбинирование, Изд. ред. А. Греблоса, М.-Л., Соцэкиз, 1934 г., стр. 224 (Комкавал, Ин-т экономики); Комбинирование в условиях капитализма и в СССР, стенограмма докладов и прений в ИПЭИ, М.-Л., Соцэкиз, 1931, 160 стр. (Ин-т пром.-эконом. исследований ВСНХ СССР); Лаврентьев Д., Комбинирование социализм пром-ти, «Вопросы профдвижения», 1933, № 3, стр. 89, № 4, стр. 28; Первая всесоюзная конференция по размещению производственных сил СССР во второй пятилетке, М. (Революция), Соцэкиз, 1932, 125 стр.; Проблема реконструкции народного х-ва СССР на пятилетие (пятилетний перспективный план на V съезде Госплана), изд. «Плановое хозяйство», 1929, М., 650 стр.; Пятилетний план народно-хозяйственного строительства СССР, Изд. «Плановое хозяйство» СССР, том II — Районный разрез плана 1929, 568 стр.; Техническая реконструкция в первом пятилетии, Соцэкиз, 1934, статья Влюмина, Комбинирование в социализм пром-ти во второй пятилетке, стр. 302; Сухаревский В., Промыслы комбинирования в черной металлургии, Л.-М., «Сталь-ция и радия», 1934, 109 стр. (Ин-т экон. исследований Госплана СССР); Юргина М., Комплексные методы орг-ции пр-ва и вопросы упр-ния пром-тью, журн. «Орг-ция упр-ния», 1933, № 1, 21 стр.; Юргина М. и Шкунина З., Об изучении организационных вопросов социализм комбинирования, «Бюллетень ЦНО», 1933, май, 11—14 стр.

Л. М. Кульберг.

Комбинированные приборы—см. Контрольно-измерит. инструменты.

КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ ПРИ СТО — всесоюзный правит. орган, осуществляющий общее руководство и надзор за изобретат. работой ведомств. и хоз. орг-ций Союза. Осн. задачей К. является активизация и содействие массовому изобретат. и обеспечению наиболее полного и быстрого использования изобретений и усовершенствований. Деятельность К. заключается: а) в общем планировании и орг-ции изобретательства; б) в отборе, учете и особом контроле за своевременной и полной реализацией изобретений и технич. усовершенствований, имеющих крупное значение для нар. х-ва СССР, и общем надзоре за правильным использованием изобретений и технич. усовершенствований; в) в разработке и надзоре за проведением в жизнь мероприятий, содействующих массовому изобретательству, в частности — в надзоре за образованием и расходованием фондов содействия изобретательству, орг-цией эксперимент. баз, созывом всесоюзных съездов и совещаний по вопросам изобретательства; г) в общем руководстве и надзоре за деятельностью ведомств. и хозорганов в области орг-ции изобретательства и реализации изобретений

и технич. усовершенствований; в издании инструкций по применению действ. законов об изобретениях, усовершенствованиях, пром. образцах и товарных знаках и разработке проектов новых законов в этой области; д) в издании и распространении литературы по изобретательству; е) в наблюдении за орг-цией обмена технич. опытом; ж) в орг-ции использования научно-исслед. ин-тов для изобретат. работы; з) в выдаче разрешений на патентование и реализацию сов. изобретений за границей; и) в разрешении вопросов о принудит. отчуждении патентов и прав на пром. образцы.

К. состоит из председателя, его заместителей, ответств. секретаря и членов, назначаемых СНК СССР. Пост. К. окончательны и обязательны для всех учр-ий и орг-ций. Надзор за К. осуществляется СТО. К. издается офиц. ежемесячный журнал «Вестник К. по изобретательству при СТО».

При К. состоит Бюро новизны, осн. функциями к-рого являются: 1) направление хоз. орг-циям копий всех поступающих заявок на изобретения для определения их полезности; при этом Б. н. обязано обращать внимание на те новые предложения, к-рые могут, по его мнению, иметь крупное значение для нар. х-ва СССР; 2) информация пром-ти (преимущественно путем рассылки фотокопий) об опубликованных иностр. изобретениях, на к-рые за границей выданы патенты; 3) публикация в «Вестнике К-та по изобретательству» обо всех выданных справках о первенстве, авторск. свидетельствах и патентах и о прекращении действия их; 4) ведение реестра выданных в СССР авторск. свидетельств и патентов; 5) составление свода изобретений Союза ССР. Кроме того Б. н. ведет регистрацию заявленных пром. образцов и товарных знаков, производит публикации о них и выдает заявителям свидетельства о регистрации.

Для определения новизны заявленных изобретений Б. н. имеет ряд штатных и внештатных специалистов-экспертов и богатейшую научно-технич. и патентную библиотеку.

В противоположность заграничным патентным учр-иям, ведающим только выдачей патентов и регистрацией промобразцов и товарных знаков, Б. н. связано со всей сов. пром-тью, к-рой оно рассылает все официально опубликованные изобретательские достижения мировой техники, выполняет поручения трестов и пр-тий по подбору интересующей их патентной литературы, дает необходимые консультации, помогает изобретателям-трудящимся в составлении описаний и формул изобретений.

При К-те состоит также Совет по рассмотрению жалоб, рассматривающий жалобы изобретателей на решения Б. н. и протесты заинтересованных органов и лиц против выпущенных патентов и авторских свидетельств. Решения Совета по рассмотрению жалоб окончательны и обжалованию не подлежат и

м. б. пересмотрены К-том по изобр. в порядке надзора

Директивы: 1) пост. ЦИК и СНК СССР от 9/IV-31 г. № 3/256 (С. З. 1931 г. № 21, ст. 180 и 181) — о введении в действие полож. об изобретениях и технических усовершенствованиях (Разд., II ст., 13 и 14); 2) пост. СНК СССР от 17/I-33 г. № 65 (С. З. 1933 г. № 3, ст. 23) — о работе Комитета по изобрет. при СТО.

КОМИТЕТ ПО РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (германский) ПРИ RKW. Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim RKW. Работает преимущественно в области рац-ии технологических процессов металл- и деревообрабатывающих пр-ва. Важнейшая секция AWF—подготовки пр-ва — составила целый ряд материалов, обобщающих опыт передовых германских пр-тий в области конструктивной подготовки, разработки технологических процессов, календарного планирования и технормирования. Секция внутризаводского транспорта (существует с 1922 г.) выпустила несколько брошюр по безрельсовому транспорту, по применению простейшего транспортного оборудования и по рациональному устройству полов и транспортных путей. Кроме того, К-т работает в области графического счета (номография), литья под давлением, техники штамповки, сварки, рац-ии передачи энергии (выставка приводов) и тароупаковочного х-ва. К-том издается ежемесячный бюллетень AWF—Mitteilungen, большое количество брошюр, листовок и книг (важнейшие из них по вопросам подготовки пр-ва—см. Подготовка пр-ва. Иностранная литература) (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

КОМИТЕТ ПО РАЦИОНАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ (германский) ПРИ RKW. Ausschuss für wirtschaftliche Verwaltung (AWV) beim RKW, помимо рац-ии упр-ния пр-тием, счетного и конторского труда, занимается разработкой инструктивных материалов по упорядочению снабженческого и складского х-ва на пр-тиях, а также вопросами систем оплаты труда и нормализации документации. Выпустил брошюру «Закупочное и складское х-во» (RKW—Veröffentlichungen № 39) (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

КОМИТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НОРМИРОВАНИЮ (германский), Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung (REFA). Существует с 1924 г. Выпустил ряд коллективных работ представителей германской школы технического нормирования, в том числе переведенный на русский язык «Справочник по рабочему времени» (Машметиздат, 1933). После фашизации К-т потерял наиболее выдающихся сотрудников и за последнее время не дал ничего ценного (см. Рационализаторское движение в капиталист. странах).

Коммерческая себестоимость — см. Калькуляция себестоимости.

Компараторы — см. Контр-измерит. инструменты.

Комплектное снабжение—см. Производственного снабжения орг-ция.

Конвейер — см. Внутризаводский транспорт.

Конвенционные запрещения — см. Транспортирование и экспедиция.

КОНКУРС НА ИЗОБРЕТЕНИЕ организуется в тех случаях, когда требуется разместить важную для пр-ва технич. проблемы, причем желательно одновременно рассмотреть ряд предложений по одному и тому же заданию для выбора наиболее удачного из них или сочетания нескольких предложений в единую конструкцию (способ). В интересах привлечения возможно большего числа предложений устанавливается несколько премий за наиболее удачное разрешение конкурсного задания. Премии эти выплачиваются сверх того вознаграждения, к-рое будет следовать автору предложения по соответств. шкале премирования в случае использования его предложения. К. объявляются в масштабах — внутризаводском, отраслевом и междуотраслевым. По каждому объявляемому К. печатаются публикации, в к-рых указываются: ясно сформулированная тема, четко и полно разработанные технич.-экономич. показатели, к-рым должно удовлетворять представленное предложение, срок и место представления, количество и размер премий, состав конкурсного жюри, порядок представления предложений. Все эти условия имеют серьезное значение, т. к. темой определяется круг предложений, а технич. и экономич. показатели имеют решающее значение при суждении о качестве конкурирующего предложения; пр. сведения устанавливают обязательства объявляющей К. орг-ции перед участниками К. По существующей и перенесенной из-за границы практике предложения на К. представляются в пакетах под условным обозначением (девизом), причем в пакет, кроме необходимых описаний, чертежей и пояснений, вкладывается запечатанный конверт с указанием имени, отчества, фамилии и адреса автора предложения. Эти конверты, в интересах обеспечения полной беспристрастности суждения о ценности предложения, вскрываются только после присуждения премий. Вопрос о целесообразности такого порядка поставлен, однако, под сомнение, т. к. он не дает возможности в случае неясностей или неточностей в представленном описании изобретения требовать дополнит. разъяснений или указаний, вследствие чего приходится отклонять предложения, к-рые при соответств. пояснении могли бы оказаться в числе наилучших. Объективность же присуждения премий м. б. вполне гарантирована соответств. подбором состава жюри.

Члены жюри, конечно, не имеют права участвовать в К. своими предложениями. Пост. жюри окончательны и м. б. опротестованы судебн. порядком только в случае правонарушений или нарушений объявленных условий К. Пост. К. о присужденных премиях публикуются, и кроме того участникам К. посылаются мотив-

вирунные пост. по их предложениям. Представление предложений на К. не является заявкой на авторское свидетельство или патент, поэтому участники К., желающие охранить свои авторские права, должны, независимо от предложения на К., подавать своевременно в установлен. порядке соответств. заявление в Бюро новизны К-та по изобретательству.

КОНСЕРВАЦИЯ ДЕРЕВА ПРОПИТКОЙ

является средством против гниения и заключается: а) в удалении из дерева всех питательных для паразитов белковых и минеральн. веществ посредством выщелачивания или перевода их в недействительное состояние; б) в покрытии дерева снаружи такими веществами, к-рые устраняли бы проникновение в дерево микроорганизмов, и в) в пропитке дерева (наиболее распространенное средство) для перевода белковых веществ в нерастворимое состояние, удаления их из дерева или уничтожения паразитов.

В сухом месте или в воде дерево не гниет, следовательно сушка дерева и помещение его в сухую среду при работе является одним из средств предохранения дерева от гниения. Дерево хорошо сохраняется и в воде, благодаря выщелачиванию из него питат. веществ. Вторым средством защиты дерева против гниения является покрытие его химич. составами. Прежде дерево, к-рое должно находиться в земле, обугливали, но такое дерево становится весьма гигроскопичным и не предохраняет от загнивания; после обугливания дерево необходимо просмолить. Перед покрытием дерева тем или иным составом его высушивают и удаляют из него все питат. для микроорганизмов вещества. Одной покраски лаками или красками для изоляции дерева от воздуха еще недостаточно, необходимо, чтобы составы могли проникнуть в самую древесину, трудно испарялись и вымывались, не оказывая в то же время губительного действия на самую древесину. Наиболее часто применяются здесь продукты перегонки смолы, а также фтористые соединения. Чаще всего применяются карболинеумы, представляющие одну из фракций перегонки каменноугольн. смолы при 235—355° С. Покрытие производится посредством окраски или погружения дерева в растворы. Посл. способ вследствие проникновения растворов на незначит. глубину не может предохранить дерево от гниения на продолжит. время.

Наиболее действит. способом предохранения дерева является его пропитка разными составами. Вещество, к-рым пропитывается дерево, должно обладать след. свойствами: а) быть достаточно ядовитым для микроорганизмов, но безопасным для людей; б) не иметь усложняющих работу с ним неприятных запахов и едких свойств; в) хорошо проникать в древесину и прочно в ней удерживаться; г) быть неогнеопасным; д) не понижать механич. свойств самого дерева; е) не оказывать вредных химич. воздействий на древесину и аппаратуру и ж) быть дешевым. Применяемые при

пропитке растворы разделяются на 3 группы: 1) минеральн. происхождения: сулема, фтористый натрий, хлористый цинк, медный купорос и др.; 2) органич. происхождения: каменноугольн. масло, фенолы, креозот, гудрон, нефтяные продукты и др.; 3) комбинированные соединения, состоящие гл. обр. из фтористого натра с органич. соединениями (базелит, триолит и др.).

Известно более 300 патентов на способы пропитки дерева, к-рым можно дать след. классификацию: 1) пропитка горяч. и холодн. растворами; 2) с применением вакуума или давления и без применения их; 3) с оставлением всей пропиточной жидкости в порах дерева (полное поглощение) или с удалением части ее из дерева (ограничен. поглощение); 4) по способу пропитки: электропропитка, накальвание и пр.; 5) пропитка составами, остающимися в дереве без изменения или в дальнейшем подвергающимися изменению (конденсации и полимеризации); 6) пропитка чистыми растворами или эмульсиями; 7) пропитка одной жидкостью или последовательно двумя для образования в дереве соединения определ. состава.

Наиболее ходовые антисептики таковы: а) Неорганические: 1) сулема (кианизация 1823 г.), 2—3-процентн. раствор—ядовита, применяется мало, т. к. действует на металлы и дорога; 2) медный купорос (бушеризация 1824 г.), 2—3-процентн. раствор—находит применение и для противопожарных целей; недостаток—быстрое выщелачивание; 3) хлористый цинк (бернетизация 1838 г.), 2—3-процентн. раствор—действует на железо, вымывается, применяется часто; 4) фтористый натрий, 1-процентн. раствор—требуются очень чистые растворы, находит обширное применение, особенно для крепежного леса. б) Органические: 1) креозот или антраценовое масло (бетелизация 1838 г.), находит обширное применение; состав креозота, как отгона каменноугольн. смолы, сильно варьирует, наиболее часто применяется карболинеум с темп-рой кипения 235—355° С; кроме креозота применяются и др. продукты перегонки каменноугольн. смолы, нефти или дерева; из них назовем фенолы, основания (акридин), древесная смола и др. в) Комбинированные: 1) масло S—нефть, обработанная 2—5% серы; 2) триолит, состоящий из 73% фтористого натра + 18% динитрофенола + 9% хромовокислого натра; 3) базелит—89% фтористого натра + 11% динитрофеноланилина; 4) малениг—фтористый натрий, сулема и динитроортокрезолнатрий.

Способы пропитки. Из большого количества предложенных патентов в наст. время применяются: 1) способ погружения—употребляется при пропитке сулемой, дает лишь поверхностную пропитку; 2) способ Бушери—пропитка дерева на корню или срубленного, в посл. случае жидкость подается из бассейна с высоты 10 м через трубы посредством герметич. наконечников, к-рые надеваются на дерево; употребляется гл. обр. для раствора медного купороса; 3) способ Бреана—в железный ци-

цилиндр загружается на вагонетках дерево (шпалы), дается разрежение до 600 мм ртутного столба; потом накачивается нагретая пропиточная жидкость и повышается давление до 6—8 атм., после чего избыточная жидкость удаляется; этот способ дает полное поглощение, но требует много пропиточного материала; 4) способ Рюпинга—ограничен: поглощение: в железный цилиндрич. котел также на тележках загружается дерево; дается на 15 мин. давление до 1,5—2,5 атм.; пускается жидкость, давление доводится до 6—8 атм. и держится 3 мин., после чего дается разрежение до 600 мм ртутного столба, благодаря чему жидкость удаляется из пор дерева. Этот способ значительно снижает расходы пропиточного материала.

Существуют также способы: 1) окаменения дерева путем постепенного введения разных солей для получения осадка; напр., пропитка сначала железным купоросом с квасцами, а потом раствором гашеной извести, благодаря чему в порах осаждается закись железа, окись алюминия и гипс (этот способ не получил распространения); 2) способ вулканизации—нагревание дерева до высокой темп-ры в среде углекислого газа с целью самосмоления (способ не привился); 3) электропропитка—разложение в дереве водных растворов электрич. током (результаты получились отрицательные); 4) способ Кобра: дерево накаливается острым инструментом (кобра), после чего вводится им же пропиточная жидкость; применяется в Австрии для пропитки телеграфн. столбов; 5) в посл. время дерево стали пропитывать под давлением расплавленным металлом (олово, свинец), благодаря чему получается повышение уд. в. до 4,83 (для сосны), уменьшается горючесть, влагопоглощение, коробление, растрескивание, увеличивается тепло- и электропроводность. Такое дерево хорошо обрабатывается и находит применение для шарикоподшипников и ткацких челноков.

Дерево часто пропитывают с целью придания ему иной окраски. Пропитка производится на корню способом Бушери или в срубленном виде. Пропитывают обычно анилиновыми красителями. Для придания дереву черного цвета, а одновременно химич. стойкости и водонепроницаемости, его обрабатывают черным анилином посредством последоват. многократного натирания солянокислым анилином, а потом смесью бертолетовой соли с медным купоросом; такой способ применяется для изготовления классных досок и лабораторных столов.

Иногда дерево подвергают пропитке для изменения его механич. свойств: пропитка хромовыми квасцами придает дереву твердость; пропитка сульфатами предохраняет от коробления и растрескивания; пропитка соляной кислотой усиливает упругость и т. д. Для придания дереву водостойкости употребляют разные способы, но наибольшее распространение получило парафинирование дерева, к-рое кроме водо-

стойкости сообщает и химич. стойкость против хлора и щелочей.

Дерево часто применяется для построения химич. аппаратуры, подвергающейся действию химич. реагентов (кислот). Для этой цели дерево покрывают снаружи асфальтом или пеком с канифолью, пропитывают последовательно фенолом и формалином, после чего подвергают нагреванию до 120° С; это т. н. бакелизация дерева, иногда производимая только с поверхности; такое дерево очень стойко против кислот.

Лит.: см. Коррозия.

Инж. А. И. Игнатьев.

КОНСТРУИРОВАНИЕ—работа по установлению всех данных (в целом и по каждой отдельной детали), необходимых для изготовления к.-л. устройства, предназначенного для выполнения определенных функций, характеризуемых заранее установленными качественными и количественными параметрами.

Эта работа состоит из: а) выбора принципа (или принципов) действия конструируемого устройства и режима его работы, к-рые могут обеспечить качественное и количественное выполнение заданных функций; б) разработки (исходя из положенных в основу принципов и выбранного режима) кинематических схем действия всего устройства в целом и отдельных механизмов, из к-рых складывается конструируемое устройство; в) определения (на основе расчетов или др. методами) форм, размеров и технических свойств (качеств) каждой детали, обеспечивающих правильное выполнение ею необходимых функций и сопротивляемость разрушающим факторам, возникающим в процессе эксплуатации (механические усилия, разъедание и др.); г) изложения всех полученных данных в виде наиболее удобном для непосредственного использования при изготовлении данного устройства.

К. проводится на основе заранее разработанного задания, к-рое д. б. формулировано т. о., чтобы дать конструктору исчерпывающие сведения о тех целях, к достижению к-рых он должен стремиться при разработке конструкции.

Задание должно содержать в себе:

а) данные о назначении устройства, т. е. исчерпывающее описание функций, для выполнения к-рых это устройство предназначается. Напр.: назначением токарно-винторезного станка является обработка тел вращения изнутри и снаружи, т. е. обточка, расточка и подрезка торцов цилиндров и конусов, нарезка резьб;

б) данные об эксплуатационном режиме работы устройства и требуемые эксплуатационные качества, т. е. исчерпывающие сведения об условиях, в к-рых будет эксплуатироваться данное устройство, и количественные и качественные требования, предъявляемые к устройству при его эксплуатации. Напр., для двигателя внутреннего сгорания указывается: вид топлива и его техническая характеристика; дли-

тельность безостановочной работы; вид устройства, потребляющего развиваемую двигателем мощность; величина и периодичность колебаний нагрузки на двигатель; тип установки—стационарная, судовая и т. п.; потребная мощность двигателя и число оборотов в мин.; степень равномерности хода двигателя и допустимые колебания числа оборотов; допустимый расход топлива и смазки на единицу мощности в единицу времени и т. п. Помимо того, в задании д. б. указаны дополнительные требования, напр. быстрота пуска в ход, удобство и простота сборки и разборки, возможность подтягивания износившихся деталей и т. п.

В зависимости от задания К. может быть разделено на следующие виды: 1) К. устройства, не имеющего себе подобных, на основании только чисто теоретических положений; 2) К. устройства на основе как чисто теоретических положений, так и опытных данных о работе аналогичных устройств своей или посторонней конструкции; 3) К., направленное на изменение и улучшение некоторых качеств или особенностей определенного устройства, своей или посторонней конструкции, своего или постороннего изготовления.

Для каждого из этих видов К. характер задания несколько различен.

Для первого вида составление задания особенно затруднительно, т. к. чисто теоретические принципы, к-рые кладутся в основу конструкции, несмотря даже на их безусловную правильность, не могут дать наперед точных величин параметров, к-рыми будет определяться фактическое качество сконструированного и изготовленного устройства.

Причинами отклонений фактических параметров качества от расчетных, теоретических могут являться: а) принципиальная неприменимость к данной конкретной проблеме теоретического принципа, положенного в основу конструкции; б) неточность теоретического метода расчета, обусловленная пользованием недостаточно надежными данными об осн. закономерностях и об условиях работы конструируемого устройства; в) неточности выполнения; г) возникновение в процессе эксплуатации устройства побочных явлений, не предусмотренных или не учтенных при К.

К. этого вида является экспериментальным и в значительной мере сливается с изобретательством. Поэтому в заданиях на подобного рода работы необходимо давать достаточно широкие пределы колебаний для параметров, определяющих качество устройства.

Для пр-тий, ведущих такого рода К., необходимо регулярное проведение экспериментальных исследовательских работ в цеховых условиях и в лабораториях.

Подобные работы весьма часто очень сложны и обходятся весьма дорого. Однако без этих работ технический прогресс в области К. невозможен.

При К. второго вида имеется возможность использовать данные практически

достигнутых результатов. Благодаря этому задание конструктору становится более определенным. Однако и здесь имеются специфические трудности, к-рые возникают вследствие того, что в данном виде К. приходится либо прибегать к экстраполяции имеющихся данных, либо добиваться превышения достигнутых в предыдущих конструкциях качественных показателей.

При этом весьма часто нет уверенности в том, что законы, к-рым подчиняется то или иное явление, в определенных, исследованных уже пределах, справедливы и за этими пределами. При необходимости же добиться повышения достигнутых в предыдущих конструкциях качественных показателей также нет уверенности в том, что необходимый результат м. б. достигнут конструкцией, имеющей ту же принципиальную осевую, что и предыдущие конструкции (с более низкими показателями), либо требуется применить совершенно новые принципы. В подобных случаях также необходимо экспериментирование, к-рое оказывается тем сложнее и глубже, чем сложнее и жестче требования поставлены заданием.

Третий вид К. значительно легче, т. к. здесь, вследствие наличия обширных опытных данных и ограниченности задания, необходимые параметры м. б. заданы достаточно точно, а методы решения поставленных задач не являются принципиально новыми.

Задание на К. определенного устройства либо разрабатывается внутри пр-тия, предполагающего приступить к пр-ву этих устройств, либо исходит от заказчика.

В первом случае задание учитывает весь накопленный пр-тием опыт пр-ва и эксплуатации аналогичных устройств и пр-венные возможности пр-тия. Т. о. в задании учитывается, что качество готового изделия является функцией не только б. или м. удачного конструктивного решения поставленной задачи, но и функцией чисто пр-венных моментов — методов изготовления, методов и качества сборки и регулировки и т. п.

Задание, исходящее от заказчика, содержит обычно только чисто-эксплуатационные требования. Пр-венные моменты в такого рода заданиях обычно не даются. Но т. к. эти пр-венные моменты в значительной степени определяют качество будущего устройства и игнорировать их нельзя, то задание, полученное от заказчика, должно рассматриваться только как предварительное и д. б. подвергнуто внимательному, критическому рассмотрению и переработке с пр-венной точки зрения на основе имеющегося опыта. При таком рассмотрении д. б. проверена возможность выполнения требований заказчика как в чисто конструктивном отношении, так и с точки зрения возможности их выполнения средствами данного пр-тия. При этом д. б. учтены возможности кооперирования с др. пр-тиями в части по-

лучения отдельных заготовок (напр. тяжелых поковок) отдельных деталей (напр. кормали) и даже целых узлов, передаваемых непосредственно на сборку в проверенном и готовом к работе состоянии (напр. магнето и карбюраторы автомобилей, электромоторы для подъемных кранов и станков, арматура для котлов и химической аппаратуры и т. п.).

Задание, разрабатываемое внутри пр-тия, предполагающего приступить к изготовлению данного устройства, обычно относится к изделиям, пр-во к-рых предполагается вести в сравнительно крупном масштабе. Такие «нормальные», «рыночные» изделия конструируются с тем расчетом, чтобы удовлетворить сравнительно разнообразным потребностям широкого круга разнообразных потребителей. Обычно подобного рода устройства конструируются так, чтобы путем несложных и незатруднительных для пр-ва изменений можно было выполнять и нек-рые специализированные функции, тем самым расширяя круг возможных случаев применения данного устройства. Так, напр., конструкция нормального шасси грузового автомобиля обыкновенно предусматривает возможность установки на них кузовов нормальных (платформы) и специальных (пожарные, цистерны и т. д.), без особых изменений и переделок самого шасси.

Задание, полученное от заказчика, прежде всего д. б. проверено с точки зрения возможности удовлетворения его эксплуатационных требований одним из таких нормальных, рычажных изделий пр-тия, путем больших или меньших изменений его конструкции. Иногда такое решение поставленной задачи решается путем некрого изменения эксплуатационных требований заказчика.

Это последнее обстоятельство весьма важно. Очень часто стремление заказчика получить наивысшие эксплуатационные показатели приводит к тому, что специальная конструкция, дающая экономию непосредственно по эксплуатационным расходам, по сравнению с изделием нормальной конструкции, оказывается в итоге менее экономичной, т. к. высокая стоимость амортизации, обусловленная дороговизной изготовления, перекрывает экономию по чисто-эксплуатационным расходам. Кроме того, весьма часто в заданиях, исходящих от заказчика, наблюдаются просто излишние требования. Напр., требуется весьма широкая универсальность функций, выполняемых устройством, очень высокая регулируемость, очень высокие запасы на возможную перегрузку и т. п.

Подробная проверка и критика этих требований показывает, что весьма часто они не вызываются безусловной необходимостью, а затребованы «на всякий случай». Естественно, что подобные требования д. б. сокращены до действительно необходимого минимума, что значительно упрощает и удешевляет конструкцию.

Все эти обстоятельства приводят к тому, что пр-тие, получающее от заказчика зада-

ние на К. к.-л. устройства, не может и не д. б. слепым исполнителем этого задания. В вопросах К. ведущая роль принадлежит машиностроителю, а не потребителю. Активное и настойчивое соблюдение этого принципа дает огромную экономию, т. к. сокращает непроизводительную затрату труда конструкторов, кадры к-рых у нас довольно малочисленны, и повышает общую экономичность разного рода устройств, путем сведения их к всесторонне экономически обоснованным конструкциям. К тому же следует учесть, что экспериментирование, а, следовательно, и накопление богатого обоснованного опыта (важность к-рого была указана выше) наиболее доступно именно машиностроительным пр-тиям, специализировавшимся в определенной отрасли.

Следовательно, при правильной постановке дела заказчик, к-рый считает для себя необходимым получение устройства с более высокими, чем до сих пор имели место, показателями, должен предварительно запросить машиностроительный з-д, специализировавшийся на этом виде изделий, ведущий широкие эксперименты в этой области и являющийся т. о. вполне компетентным в данном вопросе, о возможности и рациональности К. и изготовления специального устройства или о возможности и рациональности приспособления одного из видов имеющихся уже нормальных конструкций подобных устройств, для достижения намеченных целей. В этом случае опять-таки ведущая роль принадлежит машиностроению.

Само собой разумеется, что эта ведущая роль не дает права машиностроителю з-ду выносить безапелляционные решения: в конечном итоге окончательная редакция задания является плодом совместной работы заказчика и машиностроительного з-да, получению к-рой предшествует подчас длительный и сложный обмен мнениями и доказательствами тех или иных спорных положений, а иногда даже и предварительные эксперименты, направленные на выяснение неясных вопросов.

Разработанное тем или иным порядком задание передается в конструкторское бюро для разработки конструкции.

Правильно организованная работа по К. распадается на следующие этапы: а) выбор конструктивной схемы устройства, б) осн. (параметрические, габаритные) подсчеты, в) эскизное проектирование устройства в целом, г) полное проектирование общего вида, д) детальное К. по узлам (и отдельным деталям), е) спаривание чертежей (контрольная сверка общих видов и деталей), ж) изготовление рабочих чертежей и связанных с ними документов.

Каждый из этих этапов имеет различное значение и характер выполнения его:

а) Выбор конструктивной схемы устройства в значительной мере сливается с разработкой задания, т. к. большей частью нельзя разработать достаточно четкого задания, не ориентируясь на определенную

конструктивную схему, ибо эта схема в значительной мере определяет параметры, к-рые м. б. достигнуты в конструируемом устройстве.

Напр., вертикальная или горизонтальная конструкция двигателя определяет вес на I НР и занимаемую площадь. Примесные компрессорной или бескомпрессорной схемы дизель-мотора определяет кпд. и т. п.

Т. о. на этом этапе К. задачей конструктора является не столько самый выбор схемы, в значительной мере предопределенной заданием, сколько ее уточнение и детализация.

б) Когда вопрос о схеме устройства достаточно уточнен, производятся осн. параметрические расчеты, дающие возможность определить нек-рые главные размеры и параметры конструируемого устройства, к-рые является базой для дальнейших этапов К.

Так, напр., при К. паровой машины или дизеля осн. параметрическим расчетом является тепловой расчет и построение тепловой (индикаторной) диаграммы, на основании к-рых устанавливаются осн. характеристические величины — диаметр и ход поршня, давления в цилиндре и т. п. При К. металлической фермы или моста параметрическим расчетом является построение диаграммы Кремона, к-рая дает величины усилий в стержнях, реакции опор и т. п.

На этом этапе могут возникнуть осн. трудности при К. видов 1 и 2 (К. на основании чисто теоретических положений), т. к. здесь конструктор при расчетах оперирует теми принципиальными закономерностями и осн. параметрическими коэф., к-рые предопределяют окончательные показатели всего устройства в целом и к-рые при К. этих видов не всегда являются известными или достоверными.

В подобных случаях работа значительно осложняется и замедляется, т. к. приходится прибегать к просмотру обширных литературных и архивных материалов, проводить расчетные исследования в нескольких вариантах и, наконец, прибегать к экспериментированию.

в) Величины, полученные в результате параметрических расчетов, дают возможность перейти к следующему этапу К. — к эскизному вычерчиванию общего вида устройства. При эскизном К. стремятся, не вдаваясь в подробности, получить общую картину расположения всех важнейших узлов, формирующих устройство в целом. Однако, нек-рые частные вопросы уже на этом этапе приходится разрабатывать достаточно глубоко и точно, т. к. соответствующие частные величины определяют собой осн. вид и стиль конструкции и д. б. получены в окончательном виде. Приближенное решение этих вопросов, при последующей окончательной обработке чертежей, может потребовать значительных переделок всей конструкции и т. о. свести на-нет всю проделанную ранее работу.

Напр., при К. поршневых машин (двигателей, насосов), имея уже (из параметриче-

ского расчета) величину хода поршня, необходимо окончательно принять соотношения радиуса кривошипа и длины шатуна и вычислить эту длину, чтобы иметь возможность определить положение центра коленчатого вала относительно мертвых положений поршня.

В нек-рых случаях, в особенности при К. сложных устройств, состоящих из ряда отдельных механизмов или агрегатов, приходится прибегать к каталогам, справочникам, стандартам и заводским нормам, на основании к-рых окончательно выбираются те или иные типо-размеры нормализованных узлов или деталей, и необходимые размеры их (гл. обр. определяющие места присоединения к осн. частям конструируемого устройства) вносятся в эскизный проект. Напр., при К. двигателей внутреннего сгорания таким порядком приходится производить выбор магнето и карбюратора; при К. станков выбираются насосы для охлаждающих жидкостей, фланцевые моторы, шариковые и роликовые подшипники и подпятники, рукоятки, маховички и т. п.

Возможностью применения той или иной стандартной или нормализованной внутри данного пр-тия детали или узла следует пользоваться самым широким образом. Это является одной из осн. обязанностей конструктора, т. к. этим создается огромная экономия как для данного пр-тия, так и для всего нар. х-ва в целом, а кроме того сокращается и упрощается труд самого конструктора, удешевляется и ускоряется изготовление сконструированного устройства, упрощается ремонт при эксплуатации и т. д.

Возможность использования стандартных узлов и деталей при К. тем шире, чем лучше поставлена нормализация на данном машиностроительном з-де, чем шире развита стандартизация в данной отрасли машиностроения, чем больше специализация з-дов, изготовляющих «рыночные» или стандартные узлы и детали.

Имеются отдельные примеры весьма широкого применения этого принципа — так, напр., в США существуют з-ды, производящие отдельные узлы автомобиля — моторы, карбюраторы и магнето к ним, коробки скоростей, рулевые упр-ния, задние мосты, фары, сигналы и даже отдельные детали, напр. поршни, поршневые кольца, клапаны, пружины и т. д. Каждое из этих изделий изготавливается специализированным з-дом в довольно широком ассортименте типо-размеров, что дает возможность конструктору выбирать наиболее подходящий для его конструкции типо-размер.

При К. трансмиссий весьма часто удается скомпоновать сложные устройства, весящие в целом много тонн, — исключительно из нормализованных деталей и узлов. Значительные результаты получены ЦИТОм в деле К. металлообрабатывающих станков из стандартизированных агрегатов.

Для успешного проведения этого вида работы, так же как и для остальных этапов работы, конструкторское бюро должно рас-

полагать обширными информационными материалами: книгами, журналами, стандартами, картами и каталогами. Эти материалы д. б. организованы так, чтобы получение необходимой справки занимало минимальное количество времени. Для этого заводская библиотека должна создать ряд каталогов, систематизированных по разным признакам. Весьма полезно также создание картотеки аннотаций книг, журнальных статей и т. п., причем все эти материалы должны непрерывно пополняться и освежаться, путем изъятия устаревших материалов и замены их более свежими.

г) С того момента эскизного проектирования, когда выяснится, что в принятом варианте не имеется грубых, бросающихся в глаза ошибок, параллельно дальнейшей разработке эскизного проекта приступают к детализации его. В соответствии с эскизным проектом производится достаточно точная и подробная разработка форм и осн. размеров главнейших деталей устройства и отдельных механизмов (узлов), входящих в его состав. Для этого требуется уточненный расчет (или проверка) прочности нек-рых осн. деталей, кинематики отдельных механизмов, взаимодействия отдельных механизмов, связанных между собой, и т. п. При этом, конечно, вносят улучшения в те места эскизной конструкции, к-рые при детализации оказываются не вполне удачными. Напр., при К. поршневых двигателей в порядке такой параллельной работы производится подробный расчет коленчатого вала, его опор, маховика и т. п.

Все изменения, возникающие при К. этих подробностей, немедленно переносятся на эскизный чертеж общего вида, к-рый т. о. все больше приближается к окончательному виду.

д) Когда предварительная детализация заканчивается, переходят к полной детализровке всего устройства и — параллельно — к составлению окончательных сборочных чертежей, узлов и всего устройства в целом. Эта работа заключается в том, что на основе эскизного чертежа общего вида и чертежей главнейших деталей разрабатываются чертежи всех деталей, из к-рых составляется конструируемое устройство.

При этом часть деталей конструируется по предварительно производимым расчетам, др. часть — по нормам, имеющимся в разного рода справочниках или установленным стандартам, а иногда и по глазомеру конструктора, и подвергается только поверочному расчету.

Этот этап работы чрезвычайно важен с чисто технической и экономической стороны. Прежде всего здесь устанавливаются и фиксируются на чертежах формы и размеры деталей, требуемая точность их выполнения и материал, из к-рого каждая деталь д. б. изготовлена. Излишняя сложность форм, чрезмерная точность изготовления и дорогие материалы приводят к прямому экономическому ущербу.

Ошибки в чертежах также отражаются на пр-ве самым отрицательным образом,

т. к. они не только приводят к браку, но и могут вызвать срыв плановых сроков сдачи изготавливаемого устройства и вообще дезорганизуют пр-во.

е) По разработанным чертежам отдельных деталей составляются или выверяются окончательные сборочные чертежи отдельных узлов и всего устройства в целом. Здесь особенно ответственным является т. н. «спаривание» чертежей, к-рое заключается в том, что при вычерчивании или проверке сборочного чертежа проверяются посадки, являющиеся результатом соединения двух деталей, изготовляемых по определенным допускам, и цепные, т. е. связанные между собой размеры двух или нескольких различных деталей, — напр. соответствие суммы длин, помещающихся в определенном промежутке, и длина этого промежутка (по допускам в наимыгоднейшей комбинации), расположение отверстий под болты в к-н. крышке — и расположение соответственных отверстий в детали, к к-рой эта крышка прикрепляется, и т. п.

Работа по спариванию чертежей требует, помимо большой тщательности и внимания, высокой квалификации работников, выполняющих эту работу, т. к. только при наличии достаточного опыта можно установить, какие именно места требуют подобной проверки.

По окончании спаривания чертежей деталей по каждому узлу в отдельности производится спаривание чертежей узлов, к-ров является окончательной выверкой общего вида всего устройства. При этом также может иметь место несоответствие связанных между собой размеров, определяющих относительное положение отдельных взаимодействующих узлов (при расчете этих размеров по их допускам в наимыгоднейших комбинациях). Такие невязки обычно неизбежны, и приходится для каждой из них решать вопрос о методе ее компенсации. Напр., при невязке в высоте центров передней и задней бабки токарного станка компенсация осуществляется подшабриванием более высокой из них.

На этом основании конструкторская работа заканчивается. Итогом этой работы являются данные чисто конструктивного порядка, к-рые д. б. приведены к виду, наиболее удобному для использования при изготовлении сконструированного устройства и подготовке этого пр-ва. С этой целью конструктивные чертежи превращают в чертежи рабочие, т. е. наилучшим образом приспособленные для использования при непосредственном изготовлении изделия в цехах.

ж) Рабочий чертеж отдельной детали отличается от конструктивного тем, что в первом, помимо изображения самой формы детали, во всех ее подробностях, указываются решительно все размеры, необходимые для изготовления этой детали, допуски, данные о характере отделки поверхностей, материал, из к-рого деталь д. б. изготовлена, и иногда даже метод изго-

товления детали (напр., штамповка, сварка, сверление по месту и т. п.).

Конструктивный же чертеж, как правило, дает лишь форму детали и главные (для конструктора) размеры, показывающие соотношение данной детали с др. взаимодействующими деталями того же устройства. При этом, в то время как в рабочем чертеже каждая деталь обязательно д. б. изображена отдельно, в конструктивных чертежах нередки случаи, когда несколько деталей вычерчиваются совместно, т. к. такое совместное вычерчивание дает конструктору наиболее ясное представление о необходимой форме и размерах каждой из деталей в отдельности.

Весьма часто конструктивные чертежи м. б. применены в качестве рабочих чертежей, но чаще всего они д. б. подвергнуты значительной переработке. Какие именно конструктивные чертежи м. б. использованы в цехах без переработок, какие д. б. превращены в рабочие чертежи—зависит каждый раз от целого ряда обстоятельств; вопрос этот для каждой отдельной конструкции должен решаться особо.

Вообще говоря, количество деталей рабочих чертежей тем больше, чем больше масштаб пр-ва и чем ниже квалификация рабочих в цехах. На з-дах единичного пр-ва квалификация рабочих и цеховых мастеров достаточно высока, и конструктор весьма тесно связан с цехами; здесь возможно значительное сокращение числа специально изготавливаемых рабочих чертежей и передача в цеха чертежей конструктивных, тем более, что сжатые сроки подготовки к изготовлению единичного заказа делают невозможным создание полного комплекта рабочих чертежей.

На з-дах крупносерийного и массового производства, где подготовка пр-ва достаточно длительна, создаются полные комплекты рабочих чертежей, т. к. невысокая квалификация рабочих подобных з-дов не дает им возможности разбираться в сложных чертежах, а выяснение и исправление неясностей и неполадок весьма затруднительно и болезненно отражается на ходе пр-ва.

Помимо указанных выше различий между конструктивными и рабочими чертежами, они зависят еще от метода изготовления изображаемой детали, в связи с чем в рабочие чертежи вносятся те или иные специальные изменения. При этом, если деталь проходит через несколько цехов, приходится создавать рабочие чертежи для каждого цеха в отдельности, т. к. каждому из цехов нужны специфические данные, не совпадающие с данными, необходимыми для др. цехов.

Так, напр., модельный цех должен получить чертеж отливки с ее прибылями, литниками и т. д. Все размеры детали д. б. указаны с припусками на последующую обработку. Механический цех получает чертеж, дающий окончательную форму и размеры той же детали. И, наконец, для оборочного цеха требуются лишь нек-рые размеры и указания, определяющие специ-

фические требования конструктора к сборке (напр., посадка, осевые расстояния, углы смещения и т. п.).

Возможность изготовления таких специализированных чертежей тем шире, чем длительнее подготовка пр-ва, т. е. больше в массовом и крупносерийном пр-ве, чем в мелкосерийном и единичном.

Весьма важной частью работы по изготовлению рабочих чертежей является проработка размеров. Размеры, вообще говоря, м. б. представлены в весьма различном порядке, к-рый соответствует порядку обмеров детали при ее изготовлении. Порядок проработки размеров на рабочем чертеже может значительно отличаться от порядка проработки размеров на конструктивном чертеже, т. к. в последнем деталь рассматривается как часть некоего цельного механизма и размеры ее существенны гл. обр. с точки зрения возможности размещения детали в определенном габаритном пространстве. Последовательность получения этих размеров при изготовлении детали в этом случае никакого значения не имеет.

Рабочий чертеж представляет отдельную деталь, точное выполнение к-рой для цеха являет собой для каждой детали отдельную, самодовлеющую задачу. В таких условиях соответствие размеров, поставленных на чертеже, и порядка обмеров изготавливаемой детали дает значительное облегчение цеху, т. к. в случае несоответствия тех и др. возникает необходимость в добавочных подсчетах, к-рые, выполняясь в обстановке цеха, зачастую приводят к ошибкам и браку.

Существуют нек-рые общие правила проработки размеров на рабочих чертежах, излагаемые в курсах черчения и допусков, однако, будучи весьма общими, эти правила не всегда дают достаточные указания конструктору. Поэтому в сложных случаях имеют место последующие изменения в проработке размеров на рабочих чертежах, по требованиям бюро технологических процессов и цехов. Во избежание подобных изменений, порядку проработки размеров д. б. с самого начала уделено достаточное внимание.

Помимо конструктивных и рабочих чертежей конструкторское бюро разрабатывает ряд др. чертежей, а именно: а) чертежи установок, в к-рые конструируемое устройство входит как одна из составных частей; б) схемы (или изометрические изображения) всего устройства в целом или отдельных его частей; в) упрощенные чертежи (гл. обр. общие виды); г) чертежи фундаментов и т. п. вспомогательных элементов, подлежащих изготовлению силами потребителя.

Все чертежи этого рода в большинстве случаев имеют чисто информационное значение и исполняются во вторую очередь. Они обычно значительно проще конструктивных и рабочих чертежей, к-рым уделяется главное внимание и к-рые выполняются в первую очередь.

Помимо чертежей разного рода конструкторское бюро разрабатывает и выпускает ряд различных документов, связанных с конструируемым устройством и являющихся необходимыми для подготовки пр-ва и правильного хода его. Одним из важнейших документов этого рода являются спецификации.

Спецификацией называется подробная опись всех деталей, входящих в данное устройство, вплоть до самых незначительных (прокладок, фитилей, сальников, фирменных щитков и т. п.), с указанием материала, из которого каждая деталь изготавливается, черного и чистого веса, количества шт. на 1 экземпляр устройства.

Если деталь является нормалью, указывается, откуда она заимствована (ОСТ или заводские нормали) и номенклатурный номер этой нормали. В нек-рых случаях указываются также нек-рые др. данные, напр. термообработка и т. п.

Для составления спецификации каждая деталь получает свое наименование и номенклатурный номер. Система нумерации отдельных деталей, их узлов и целых комплектов устройств д. б. построена т. о., чтобы номера специальных деталей данного устройства не м. б. спутаны с номерами деталей др. конструкций, а нормальные детали не были бы связаны с нумерацией только данного устройства. Благодаря этому нормали получают свою отдельную систему нумерации, а специальные детали — свою. В этой последней системе д. б. также предусмотрена возможность раздельной нумерации нескольких вариантов одной и той же детали или узла. Разработка системы нумерации должна вестись в связи с общей системой документации на з-де, а не выработываться самостоятельно конструкторским бюро.

Спецификации могут выписываться: 1) на чертежах общих видов, узлов и целых устройств. 2) на отдельных печатных бланках. Ввиду того, что при современных формах орг-ции пр-ва спецификации являются осн. документом целого ряда подготовительных и учетных работ, для к-рых наличие чертежей не требуется, второй способ является более экономичным, особенно для устройств, состоящих из больших количеств отдельных деталей и узлов.

Полная спецификация всего устройства м. б. по мере надобности разбита на частные спецификации, обслуживающие те или иные частные задачи пр-ва. Напр., для заказа заготовок составляются отдельные выборочные спецификации на чугунное, стальное и цветное литье, на поковки, нормали и т. д.

Параллельно составлению спецификаций производится составление технических условий на сырье и полуфабрикаты, входящие в состав данного устройства. Т. к. указание марки стандартного изделия или материала подразумевает совершенно определенные (установленные ОСТом) качества, то технические условия придается составлять только на объекты нестандартизованные и притом такие, к-рые являются особо

ответственными и требуют специального внимания при приемке их (напр. поковки колечатых валов, получаемые со стороны).

Кроме того составляются технические условия на приемку детали и узлов, изготовляемых внутри з-да, конечно наиболее ответственных и сложных. Технические условия должны содержать не только указания необходимых норм качества, но и подробный метод и порядок технического контроля (см.).

Т. к. эта работа ближайшим образом затрагивает ОТК, она должна проводиться в теснейшем сотрудничестве с ним.

Все чертежи, изготовленные в конструкторском бюро, д. б. подвергнуты строгому контролю. Обычно придерживаются правила, что контроль чертежа должен производить человек, не принимавший участия в его составлении, т. к. примелькавшиеся уже в процессе составления чертежа цифры кажутся безусловно правильными, и т. о. проускаются ошибки.

Такого рода контроль м. б. осуществлен либо путем выделения специальных контролеров из числа квалифицированных конструкторов, либо методом перекрестного контроля, при к-ром каждый из конструкторов, помимо разработки конструкций, часть своего рабочего времени уделяет контролю чертежей др. конструкторов, отдавая в свою очередь, свои чертежи на контроль другому.

Опыт нек-рых американских з-дов показал, что при повышении ответственности за пропуск ошибок и при премировании за выпуск безошибочных чертежей можно и не прибегать к контролю предыдущего вида, что значительно ускоряет выпуск чертежей.

Чертежи контролируются не только с точки зрения их правильности, но и с точки зрения применения в конструкциях стандартов и нормалей. При этом контролируется не только соответствие стандарту детали в целом, но и всех ее элементов, напр. радиусов закруглений, высот гаек и т. п.

Этот вид контроля осуществляет группа (или бюро) нормализации, к-рая не только проверяет правильность чертежей в отношении нормализации, но и вносит свои предложения в этой области и ведет борьбу за проведение их в жизнь. Здесь же производится проверка нормального оформления чертежа.

Все изготовленные и проверенные чертежи поступают в состав т. н. чертежного х-ва з-да (см. Чертежное х-во), к-рое является частью технического отдела и не является уже частью конструкторского бюро.

Все вопросы конструирования машин и сами конструкции носят на себе отражение общественного строя, в рамках которого и для которого производится та или иная конструкция. Конструкции наших советских машин вытекают из установок технической политики партии (см. Техника).

Директивы: приказ НКП от 16/VI-35 г. № 873 — об улучшении орг-ции конструкторской работы на пр-тиях машиностроения.

Лит.: Организация работы конструкторского бюро в Германии, Сб. статей под ред. Дитриха Г. и Корлицкого К. (Центр. научн.-исслед. ин-т орг-ции пр-ва НИСТП), Изд. „Станд.-ция и рац.-ия“, 1933, 69 стр.; Организация работ в конструкторском бюро машиностроительных за-дов США и Германии, Под общ. ред. Ползолана И. К., Сб. статей из иностр. журн., Изд. „Станд.-ция и рац.-ия“, 1933, 93 стр.; Яхнин А. В., Основы разработки технологических процессов применительно к производству точной индустрии, Машметиздат, 1934, 307 стр.

Инж. М. М. Бруштейн.

КОНТОРСКИЕ МАШИНЫ. В Европе и в США применяются в огромном количестве разнообразные виды К. м., из к-рых рассмотрим наиболее употребительные.

Копировальные машины дают автоматические копии (факсимиле) на специальной бумаге, пачкой или рулоном к-рой заряжается машина. Оригинал письма д. б. написан через копировальную ленту и подписан копировальными чернилами или химич. карандашом. Эти машины бывают с ручным и электрическим приводом; пропускная способность их 20—30 копий в мин. В настоящее время применение копировальных машин ограничено, т. к. копии обычно получают при переписке на пишущей машине.

Для получения большего количества экземпляров применяют множительные машины разнообразных видов и типов, различающиеся по способу воспроизведения, тиражности (количеству оттисков с одного оригинала), мощности и, следовательно, скорости работы. Многие множит. приборы дают оттиски с оригинала, написанного от руки или на пишущей машине, а также позволяют размножать чертежи и рис., притом в несколько красок. По способу печатания множит. машины и приспособления м. б. подразделены на: 1) стеклографические, 2) печатающие с особой массы, находящейся в ящике или покрывающей эластичную ленту, 3) печатающие при помощи шаблонов-матриц (плоские и ротаторы), 4) печатающие по методу литографирования, 5) печатающие по типографскому способу (наборные — плоские и ротаторные), 6) фотографические (контактные без оптики для размножения чертежей и оптические).

Аппараты первых двух видов, т. н. стеклографы, гектографы и шапирографы, — самые простые и дешевые, дают с одного оригинала от 60 до 100 оттисков и больше. Вся работа производится вручную и довольно медленно, за исключением частично автоматизированных моделей. Более совершенны, быстры и дают больше оттисков аппараты и машины, печатающие с матриц или шаблонов (т. н. «восковых»), подразделяющиеся на: а) плоские и б) ротаторы с одним или двумя барабанами. Плоские аппараты, вся работа на к-рых производится вручную, следует применять в тех случаях, когда требуется больше 100 экз., т. к. при меньших тиражах выгоднее пользоваться стеклографом, шапирографом и гектографом. Работа на ротаторах происходит гораздо быстрее. Новейшие ротаторы имеют счетчики оттисков. При плоском аппарате, печатающем с матри-

цы, необходимо все время наносить краску и проводить валиком по оттискам, и затем снимать их руками, при ротаторе же оттиск получается в один рабочий прием — поворот барабана с шаблоном (от руки или посредством электромотора). При этом машина сама захватывает чистый лист из магазина и складывает на др. стороне готовые экземпляры. Новейшие ротаторы не требуют нанесения краски вручную, т. к. фланель барабана питается краской автоматически через имеющиеся в барабане отверстия при помощи щетки на оси барабана. Эта ось представляет собой трубку, в к-рую краска поступает самотеком из резервуара. Существуют и др. системы подачи красок.

Машины, печатающие с набранного текста, дают очень ясные и чистые оттиски на любой бумаге, трудно отличимые от написанных на пишущей машине, т. к. шрифты той и др. машины обычно имеют одинаковые рисунки. Многочисленные приспособления этого рода состоят: а) из наборной кассы, имеющей для каждой буквы отдельный жолоб, причем текст набирается вручную или при посредстве наборной машины, имеющей такую же клавиатуру, как и пишущая машина, и б) из печатающей машины плоской или ротаторной. Плоские (имеются с самонакладывателями) печатают через покрывающую весь набор ленту, подобную ленте пишущей машины и пропитанную такой же краской. Листы бумаги накладываются на ленту и плотно прокатываются валиком, движущимся по рельсам. Валик приводится в действие от руки или электромотором.

Ротаторные наборные машины отличаются тем, что набранный текст помещается не на плоскости машины, а на барабане. Подача краски (типографской) производится автоматически. Наборные множит. машины можно применять не только для размножения писем и др. документов, но и для печатания бланков, формуляров и т. п., если при данном тираже это окажется выгоднее типографского способа и если однообразие набора и размера шрифта не имеет значения для данной работы.

Множительные машины литографского типа дают отличные оттиски, и приготовление к печати на нек-рых из них отнимает не больше времени, чем при машинах, печатающих с «восковых» шаблонов. Оригинальный текст, чертеж или рис. наносятся на пишущей машине или от руки на тонкие металлические пластинки, к-рые вставляются в машину. Бумага идет лентой с вставленного в машину рулона. Машина имеет «саморезку», отрезающую от ленты листы нужной стандартной длины. Оттиски автоматически складываются в магазин. Есть машины литографского типа, позволяющие снимать и размножать точные копии с любого изображения, воспроизведенного любым способом: написанного от руки, напечатанного в типографии, чертежи, рис. и т. п., притом в несколько красок. Действие этих машин осно-

вано на сравнительно сложных фотохимич. процессах.

Имеются довольно простые множительные машины, печатающие без краски и без шаблонов. Написанные на бумаге с подложенным специальным копировальным листом оригиналы имеют «зеркальное» (негативное) изображение текста, с которого в результате самых простых действий можно получить до 150 оттисков. Т. о. очень удобно, выгодно и быстро можно размножить в небольших тиражах тексты (от циркулярных писем до адресов на конверте и справочных карточек).

К числу множит. машин м. б. условно отнесены и автоматические пишущие машины, к-рые пишут без машинисток «индивидуальные» письма. Эти машины приводятся в действие электричеством. Текст письма пробивается при помощи перфорационной машины на ленте, ширина к-рой соответствует ширине письма. Перфорированная лента вставляется в барабан пишущей машины, к-рая без включения электр. тока работает как обычно. Машинистка вставляет бланк или чистый лист бумаги в машину, вручную пишет адрес и дату и включает ток. Машина сама пишет весь текст письма, автоматически останавливаясь при пропусках в ленте, необходимых для того, чтобы машинистка вручную дописала «индивидуальную» вставку. Машина сама останавливается также и после окончания письма. Одна машинистка работает на 4—5 таких машинах, заменяя 10 машинисток на обычных пишущих. Произв-ть автоматических пишущих машин зависит от размера письма и от количества вставок в тексте. Машина в минуту пишет 90 слов. Четыре автоматических машины при тексте в 150 слов дают 100 писем в час, при тексте в 450 слов — 40-45 писем.

Сравнительная произв-ть пишущей и множительной машин в оттисках в час приблизительно такова: пишущая машина — 20 (по 5 экз. в один прием); стекограф, шапирограф, гектограф — 60 — 100; плоский аппарат, печатающий при помощи шаблона-матрицы, — 200—400; ручной ротатор, действующий при помощи шаблона-матрицы, — 600; тоже с автоматическ. подачей краски и листов — 1 800; тоже с электрич. приводом — 6 000; наборные плоские ручные машины — 1 000; наборные ротаторы ручные — 2 000; тоже с электр. приводом — 6 000; литографские, печатающие при помощи клише, — 2 000. Эти цифры нельзя считать предельными. Возможно, что нек-рые машины дают и большую произв-ть. Выбор той или иной машины зависит от характера и условий работы. Так, следует иметь в виду продолжительность приготовлений к работе. Напр., набор текста сам по себе довольно продолжительный процесс и наборные машины выгодны при тиражах, приближающихся к 5 000 экз. и выше, но зато с одного набора можно печатать огромные тиражи. Имеет значение и срок, в к-рый нужно получить тот или др. тираж,

средний размер тиражей, сложность или простота работы и ухода и т. п. Во всяком случае, работа на множительных машинах не трудна; они — необходимая и незаменимая принадлежность учр-ия и пр-тя.

Адресовальные машины многократно печатают небольшие трафаретные тексты (адреса и т. п.) при помощи изготовленных пластин-шаблонов (стенселей) из металла, из фибры с натянутой бумагой особого сорта, или стенселей, составленных (набранных) из букв или строк печатного шрифта. Текст на металлических шаблонах штампуют на штамповальных машинах, «фибровые» же изготавливают на пишущих машинах. Заготовленные стенселя закладывают в магазин печатной машины, откуда они по очереди автоматически подаются и благодаря красящей ленте или краске печатают под давлением рычага адрес или др. текст на подкладываемых документах и конвертах. Затем рычаг поднимается, очередной шаблон сбрасывается в др. магазин и вместо него подается следующий.

При помощи селектора можно автоматически подбирать только нужные в данном случае шаблоны с пропуском ненужных, к-рые сбрасываются, не давая отпечатка. Благодаря выключателю можно печатать не весь текст шаблона, а только часть его. Если снабдить машину календарным штемпелем или номератором, то она будет печатать также дату или номер, или и то и др. В случае необходимости можно подряд отпечатать несколько или даже много оттисков с одного шаблона. Ведомости, таблицы, сводки, списки машинка по мере печатания автоматически передвигает на необходимый промежуток. Работа машины м. б. автоматически прервана, когда пройдет определенная категория шаблонов. Лишние шаблоны можно пропускать на ходу без отпечатка.

На стенселях помещается до 8 строк текста длиной до 85 мм. Для того, чтобы писать текст на «фибровых» стенселях, пишущую машину необходимо снабдить особым приспособлением. Благодаря 12 разным выемкам стенселя можно автоматически сортировать по нужным категориям. Хранятся стенселя по желательным признакам в особых шкафах (картотеках), причем м. б. применены металлические индикаторы для выделения стенселей по нужным признакам.

Стенселя м. б. и сборные из переменных строк. Адресовальные машины заменяют 15—20 машинисток и м. б. применены для многих видов канторской работы, требующей быстроты, точности и безошибочности. Каждая машина дает от 1 000 до 15 000 оттисков в час. Вначале эти машины применялись только для печатания адресов, но впоследствии область применения адресовальных машин значительно расширилась. На них можно печатать: адреса на письмах, конвертах, бандеролях, наклейках, счетах, фактурах, ярлыках, информационных материалах, а также повторяющиеся данные на разных ведомостях, списках и таблицах.

Адресов. машины с большим успехом применяются в издательских, электрических, водопроводных, канализационных, газовых, телефонных, почтовых, телеграфных, справочных, рекламно-информационных и торг.-пром. пр-тиях и банках. Везде, где нужно рассылать в большом количестве документы с повторяющимися данными, адресов. машины очень выгодны. Они ускоряют и удешевляют работу.

Существует несколько типов адресовальных машин с ручным, ножным или электрическим приводом. Работа на них полностью или частично автоматизирована. Металлические стенселя с текстом можно несколько раз «выгладить» и вновь применять. Есть машины, печатающие оттиски на полосках рулонной бумаги и обандероливающие почтовые отправления. Адресов. машины с длинной кареткой позволяют штамповать на стенсельных пластинках целые предложения и абзацы текста. Размер таких пластин по длине соответствует ширине бланка письма и на них можно поместить до 8 строк текста. Несколько сложенных вместе пластин покрывают весь бланк письма. Кроме того в один прием отпечатываются дата, и другая краской с особого резинового валика — подпись. Адреса на таких письмах печатают посредством обычных адресных пластин. Есть, наконец, небольшие ручные адресов. машины для печатания графических писем на почтовых карточках.

Диктовальные машины — довольно дорогие аппараты для быстрой записи речи. Составитель документа диктует в трубку, речь записывается на валик аппарата, рассчитанный на 25 мин. сплошного диктанта. Слушать продиктованный текст можно через наушники или рупор. Один валик служит до 100 раз, т. е. после каждой диктовки подвергается чистке на специальном станке, на что требуется одна минута. Диктовальная машина приводится в действие электромотором.

Фальцевальные машины (с ручным или электрическим приводом) служат для складывания писем и др. документов, а также листов большого формата, брошюр, листовок, проспектов и т. п. Благодаря фальцевальным машинам процесс складывания значительно ускоряется. Они складывают листы в правильной последовательности как под прямым углом, так и параллельно. В некоторых случаях (при применении продолговатых удлиненных форматов) листы д. б. сложены только последним способом, т. е. параллельно длинным или коротким сторонам, без складок под углом. Фальцевать можно по различным схемам и с различным числом фальцев. Есть машины, на которых можно делать довольно много различного типа фальцовок. Некоторые машины допускают складывание «гармоникой». В одну операцию лист м. б. сложен на различное число долей — от 3 до 36.

Одинаковые по формату листы можно фальцевать по несколько экз. сразу. Есть машины с автоматической подачей (наиболее быстроходные). Произв-ть фальц. машин достигают 3 000—20 000 листов.

Машинки для скрепления листов. Большинство их действует по принципу рычага или поршня. Машинки эти, типы которых очень разнообразны, скрепляют от 2 до 50 листов бумаги средней толщины, а некоторые и больше. Следует предпочитать машинки, при помощи которых можно скреплять материал толщиной 5—7 мм. Машинки заряжаются металлической лентой, скобками, проволокой или бочками. Некоторые машинки имеют приспособления и мерки, позволяющие регулировать поля над местом скрепления и сбоку от него, а также размещать скрепки на одинаковом расстоянии.

Большинство машин для скрепления приводится в действие резким, коротким ударом по рукоятке или продолжительным нажимом на рычаг. Аппарат отрезывает от намотанной на рулон ленты или проволоки или от вставленной пластинки одну скрепку или подает круглый бочок, протыкает скрепку (бочок) через бумагу и загибает концы скрепок или заклепывает бочок и туго зажимает их на оборотной стороне. Проволока, лента или пластинка механически передвигается и готовится к следующему скреплению. Засорение или сцепление между скрепками в хороших машинах почти невозможно. Магазины подобных машин вмещают до 100 скрепок, а из рулонных лент или из проволочных катушек выходит до 15 000 скрепок.

Машинки для прикрепления листов к деревянной таре действуют в общем по тому же принципу, но с той разницей, что концы скрепок не загибаются.

Есть машинки, скрепляющие листы булавками так, как будто это было сделано человеческой рукой. При нажиме на рычаг листы выгибаются над выступом и удерживаются в таком положении, пока проходит булавка. Угол направления булавки таков, что острый конец ее оказывается скрытым между листами. Подача булавок автоматическая.

Следует отметить машинки, скрепляющие листы без металлических скрепок. Листы перфорируются и надрезанный во всех листах язычок пропускается через сделанную щель и листы т. о. соединяются.

Машинки применяются гл. обр. для скрепления листов наглухо. Машинки ставятся на стол или привинчиваются к нему. Для временного скрепления листов лучше всего служат сколки из гнутой проволоки или латунные скрепки, которые могут служить многократно; те и др. бывают различных форм и размеров. Желательны сколки, которые почти не соскакивают, не захватывают соседних листов, не делают складок или морщин на бумаге и не ржавеют.

Скреплять листы нужно в верхнем левом углу или слева вдоль бокового поля.

Учетно-аналитические машины — см. Учетная механизация.

Лит.: Eichenhauer J. G., *Analyse der Wirtschaftlichkeit der Hollerith-Lochkartensystems*. Verl. C. E. Poeschel, Stuttgart, 1933 (Германская и американская практика машинизированной обработки документов — рациональное оборудование бюро машинизированного учета).

М. З. Фрадкин.

Контр-калибры — см. Допуски.

Контроллогграф — см. Оргприспособления для планирования.

Контроль качества — см. Технический контроль.

Контроль рублем — см. Хозрасчет.

Контроль при РНП — см. Непрерывно-поточное пр-во.

Контроль технический — см. Технический контроль.

Контрольная зона — см. Рабочего места орг-ция.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИБОРЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ м. б. классифицированы по трем признакам: 1) методов измерения, 2) конструкции инструмента и 3) геометрических форм изделий, для измерения к-рых они предназначаются.

Различаются следующие методы измерения:

1. Метод зазора, основанный на том, что К. и. накладываются на измеряемое изделие и по величине и равномерности светового зазора между ними определяется правильность изготовления изделия. Величина зазора устанавливается на глаз или при помощи лупы. При проверке плоскостей равномерность зазора определяется при помощи краски или шупа. Метод зазора является наиболее примитивным методом, однако в целом ряде случаев (при проверке поверхностей, углов, конусов, сложных профилей и т. п.) от него нельзя отказаться. К инструментам, применяемым в подобных случаях, относятся: поверочные линейки и плиты, угольники, угломеры, лекалы, шаблоны, резьбомеры и т. п.

2. Контактный метод основан на том, что измеряемое изделие помещается между двумя измерительными поверхностями инструмента (прибора) или, наоборот, инструмент (прибор) помещается между двумя поверхностями изделия, или между двумя противоположными точками одной круговой поверхности изделия (измерение отверстий). В местах соединения инструмента или прибора с изделием образуется контакт. Проверка размера производится или абсолютным методом измерения, т. е. путем непосредственного отсчета по шкале и нониусу инструмента (прибора), в принятых единицах измерения (микрометр, штангенциркуль и т. п.), или сравнительным методом, когда измерение производится инструментами (приборами), имеющими предварительно установленные или постоянные величины размеров между их измерительными поверхностями (предельные калибры, миниметры, микротасты, оптиметры, плоско-параллельные концевые меры и т. п.).

3. Проекционный метод основан на сравнении при помощи оптического прибора контура измеряемого изделия с контуром, нанесенным на экране измерительного прибора, принятым за образец. К инструментам, позволяющим пользоваться этим методом, относятся проекционные приборы для резьбы, для шестерен и т. п.

4. Метод интерференции, основанный на применении явлений интерференции света для определения характера обработки плоских поверхностей. Измерение производится при помощи плоских стеклянных или кварцевых пластинок и интерференционных компараторов.

По признаку конструкции К. и. могут быть подразделены на следующие осн. группы:

1. Бесшкальные, раздвижные (или циркульные) измерительные инструменты, при помощи к-рых размеры с масштаба или образца переносятся непосредственно на изделие (циркули, кронциркули, нутромеры, разметочные штангенциркули и т. п.).

2. Раздвижные измерительные инструменты со шкалой, к к-рым относятся различные виды штангенциркулей, микрометров, микрометрических штихмассов и глубомеров, штангензубомеров и т. п., дающих возможность путем изменения положения их измерительных плоскостей измерять изделия с различными размерами.

3. Бесшкальные измерительные инструменты, нераздвижные, дающие одну вполне определенную меру между их измерительными плоскостями (нормальные и предельные калибры, лекалы, плоско-параллельные концевые меры и т. п.).

4. Нераздвижные масштабные инструменты (линейки, складные метры, транспортные и т. п.).

5. Индикаторные приборы, позволяющие незначительные линейные перемещения измерительного штифта превращать при помощи механической системы в значительные перемещения стрелки. Стрелка показывает отклонение от определенного размера, соответствующего нулю на шкале прибора. Индикаторные приборы по конструкции кинематической передачи можно подразделить на 4 типа: а) рычажные, б) рычажно-шестеренчатые, в) шестеренчатые и г) с качающимися призмами, у к-рых кинематическая цепь состоит из измерительного штифта, промежуточного качающегося сухаря с острями и двухсторонней призмы со стрелкой.

6. Оптические приборы, в к-рых при помощи оптической системы методами контактным, проекционным или интерференц. возможно точное измерение изделий.

7. Комбинированные приборы, позволяющие производить измерения контактным методом с участием или индикаторной или оптической системы различной сложности (рычажные микрометры, микролюксы, измерительные машины и т. п.).

В зависимости от геометрических форм проверяемых изделий К.-и. приборы можно подразделить на следующие осн. группы, предназначенные для измерения: 1) линейных мер, 2) плоскостей, 3) конусов и углов, 4) режущих инструментов, 5) резьб, 6) зубьев и 7) изделий со сложными геометрическими формами.

В 1934 г. вышел из печати, разработанный ЦИО, классификатор для всех видов инструментов, применяемых в машиностроении. Группа измерительных инструментов и приборов в этом классификаторе разбита на следующие подгруппы: 1) винтовые, 2) выверочные, 3) индикаторные, 4) калибры, 5) масштабные, 6) оптические, 7) сдвижные, 8) угломерные и 9) циркульные. Как видно из перечня подгрупп, классификатор ЦИО в основном построен по принципу конструкции, причем раздвижные инструменты со шкалой разбиты на две подгруппы: на винтовые (микрометры) и на сдвижные (штангенциркули).

Отступлением от принципа конструкции является выделение в специальную подгруппу угломерных инструментов. В данном случае подгруппа построена по принципу геометрических форм измеряемых изделий.

Несмотря на некоторые дефекты классификатора ЦИО, работа, проделанная его автором, инж. Школьниковым, является крупным вкладом в дело упорядочения инструментального х-ва машиностроительных заводов. На основе этого труда у ЦИО имеется полная возможность при втором его издании построить стройную последовательную и полную систему классификации инструментария.

Потребителя прежде всего интересуют те виды измерительных инструментов, при помощи к-рых он может проверить изготавливаемые им изделия. Выбор инструмента, а также формы учета, хранения, выдачи и приема измерительного инструмента, т. е. те задачи, правильное решение к-рых и призван облегчить классификатор, в значительной мере зависят от типа изделия. Преобладание тех или иных деталей в данном изделии (шестерни, винты, конусы и т. д.), их точность и размеры накладывают определенный отпечаток на все калибровое х-во з-да и его орг-цию.

Эти соображения и заставляют нас при дальнейшем описании отдельных видов К.-и. приборов и инструментов группировать их по признаку геометрических форм проверяемых ими изделий.

1. Инструменты и приборы для измерения линейных мер. Гладкие предельные калибры (рис. 1), наиболее распространенные в машиностроит. пр-ве, бесшкальные измерительные инструменты, дающие возможность вести промеры валов и отверстий с принятыми в пр-ве допусками.

К гладким калибрам относятся: а) скобы и кольца, калибры, служащие для наружных обмеров, валов, винтов, разверток и т. п., б) пробки и плоские калибры для внутренних обмеров цилиндрических отверстий, внутренних диаметров гаек и т. п. Как калибры для валов, так и калибры для отверстий являются двумерными измерительными инструментами, имеющими проходную сторону, вводимую в изделие под действием веса самого калибра без к.-л. дополнительного усилия, и сторону непроходную, к-рая должна только закусывать

изделие. Если изделие проходит через непроходную сторону, оно считается забракованным (см. Бра к).

Гладкие предельные калибры подразделяются на следующие группы: 1) рабочие калибры, служащие для измерения изделий непосредственно на рабочих местах и гарантирующие правильность обработки деталей в пределах установленных допусков, 2) приемочные калибры, к-рые согласно ОСТ являются изношенными рабочими калибрами, что предохраняет от забракования приемщиком деталей, изготовленных по частично изношенному рабочему калибру, изношенность к-рого однако еще не вышла за пределы допуска на его износ, 3) контрольные калибры, являющиеся постоянными измерителями, предназначен-

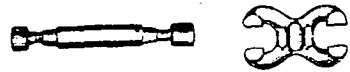


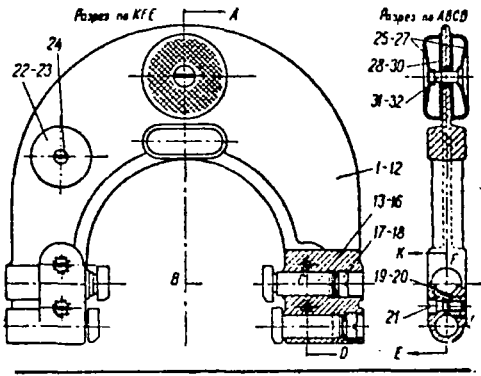
Рис. 1.

ными для контроля рабочих и приемочных калибров в процессе их эксплуатации. Контрольные калибры для скоб изготовляются обычно в виде шайб: полных — для скоб до 100 мм и в виде вырезок из них для больших размеров. Для каждой скобы делают три шайбы: а) для проверки непроходной стороны, б) для проверки новой проходной стороны и в) для проверки предельного износа проходной стороны. Для проверки пробок служат контрольные скобы. ОСТом разрешается изготавливать только контрольные скобы для проверки предельного износа проходной стороны пробок. Для 1 класса точности контрольные калибры согласно ОСТ не изготавливаются, т. к. з-ды, работающие с подобной точностью, должны иметь у себя более совершенные измерительные приборы. Все перечисленные калибры должны строго соответствовать принятым на том или ином пр-тии посадкам и д. б. изготовлены в соответствии с системой допусков ОСТ (см. Доп у с к и). За последние годы за границей получили большое распространение установочные (регулируемые) предельные калибры. В 1934 г. пр-во этих калибров организовано у нас на з-де «Калибр». З-д производит установочные скобы (рис. 2) и осваивает пр-во установочных штихмассов для внутренних измерений.

Гладкие нормальные калибры — жесткие одномерные измерительные инструменты, имеющие размеры, близкие к номинальному, дающие возможность установить соответствие размеров изделия размеру калибра по методу зазора. Комплект нормального калибра для одного диаметра состоит из пробки и без усилия надеваемого на нее кольца.

Нормальные калибры, как калибры рабочие, постепенно вытесняются предельными калибрами и в настоящий момент имеют незначительное применение при измерениях непосредственно в цехах. Работа по нор-

мальным калибрам требует от рабочего более высокой квалификации, большего навыка, чутя и глазомера, что, как правило, сопровождается увеличением времени обработки. Область применения нормальных калибров должна свестись в дальнейшем к пользованию ими как образцовыми инструментами, употребляемыми для установки инструментов, действующих по методу сравнения, и для проверки точности как



Наименование детали	№ детали
Корпус скобы	1—12
Мерительная цапфа	13—16
Установочный винт	17—18
Затяжная втулка	19—20
Затяжной винт	21
Маркировочная шайба	22—23
Винт к маркировочной шайбе	24
Изоляционная шайба	25—27
Изоляционные прокладки	28—30
Винт к изоляционной шайбе	31—32

Рис. 2.

раздвижных, так и жестких измерительных инструментов.

Штангенциркуль (см. стандарт ГУСИП) 20/1383 — раздвижной инструмент со шкалой, нанесенной на штанге, имеющей на одном из концов неподвижную одностороннюю или двухстороннюю (рис. 3) губку. Измеряемый предмет зажимается между неподвижной и подвижной губкой, составля-

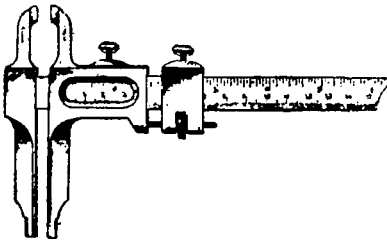


Рис. 3.

щей одно целое с рамкой. На последней нанесены деления нониуса, позволяющие получать отсчет 0,02, 0,05, 0,1 мм. Твердость мерительных поверхностей должна лежать в пределах 56—64 по шкале С. Роквелла. Проверка штангенциркулем производится при помощи плоско-параллельных концевых мер.

Микрометр (см. ОСТ НКПТ — 8106 / 994) — раздвижной инструмент со шкалой, позволяющий производить измерения только контактным методом. Размер измеряемого изделия определяется углом поворота микрометрического винта и отсчитывается по шкале стебля и шкале барабана. Величина отсчета 0,01 мм. Твердость измерительных поверхностей 56—64 по шкале С. Роквелла. Точность измерения микрометров с верхним пре-

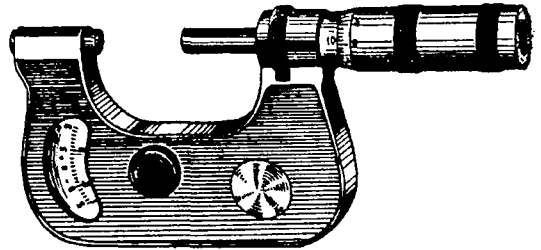


Рис. 4.

делом измерения до 100 мм для класса 0 равна ± 2 микрона, для класса 1-го ± 4 микрона и для класса 2-го ± 8 микр. Проверка измерительных плоскостей микрометров производится при помощи плоских стеклянных пластин, а точность показаний барабана — при помощи плоско-параллельных концевых мер.

Рычажный микрометр — комбинированный прибор, в котором левый упор подвижный и соединен при помощи рычажка со стрелкой индикатора (рис. 4). Такое устройство устраняет необходимость иметь фракцион или трещотку, регулирующие в обычных микрометрах нормальное мерительное давление. Нулевая установка прибора достигается путем приведения в соприкосновение и последующего нажима винта на левый упор до тех пор, пока стрелка индикатора не станет на нуль. После этого винт закрепляется стопорным кольцом, отвинчивается крышка, освобождаются три винтика и нулевое деление барабана совмещается с продольной чертой на шкальной трубке. Преимущество прибора перед обыкновенным микрометром заключается в том, что он дает возможность сразу же фиксировать отклонения действительного размера от заданного размера, на к-рый прибор установлен.

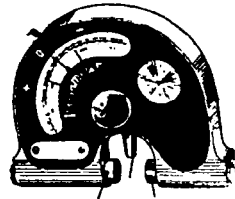


Рис. 5.

Пассаметр (рис. 5) — индикаторный прибор, имеющий левый упор подвижной, соединенный со стрелкой индикатора, а правый упор неподвижный, позволяющий однако перестановку в пределах 5 мм. Для сохранения рабочей поверхности левого упора, при вводе измеряемого предмета в прибор, последний отводится в крайнее левое положение путем нажатия пальцем на кнопку. Действительный

размер изделия фиксируется на шкале прибора, по к-рой движется стрелка, соединенная при помощи рычажка с левым упором. Установочный упор служит для того, чтобы при измерении против центров правого и левого упоров приходились диаметрально противоположные точки цилиндрического предмета. Установка прибора на требуемый размер производится при помощи плоско-параллельных концевых мер. Применяются при шлифовке и при определении отклонений от образца в тех случаях, когда требуемая точность не более 0,01 мм.

П а с с и м е т р — индикаторный прибор, построенный на основе тех же принципов,

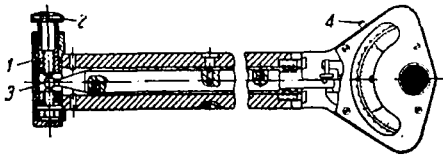


Рис. 6.

что и пассаметр, но предназначенный в отличие от последнего для измерения внутренних диаметров (рис. 6). При измерении головка пассаметра (1) вставляется в отверстие, соприкасаясь с его поверхностью в трех точках, образующих равнобедренный треугольник с вершиной на подвижном упоре (2). Подвижной упор предохраняется от забивания при вводе прибора в отверстие, путем отвода головки внутрь при помощи кнопки (4). Подвижной упор при измерении опирается на шарик (3) длинного стержня, связанного со стрелкой индикатора, фиксирующего отклонения от установленного размера. Установка прибора производится по установочным кольцам. Недостаток прибора: при отклонении размера изделия от контрольного на ту или иную величину он не дает возможности правильно определить это отклонение, т. к. отклонение подвижного упора не равно разнице диаметров, а равно разнице вписанных в две окружности высот треугольников, имеющих одинаковое основание.

Миниметр (рис. 7) — индикаторный прибор для измерения толщины и диаметров изделий, смонтированный на неподвижной колонке (1) с широким основанием (2), со столиком для помещения измеряемых предметов (3), регулирующим винтом (4) и измерительным штифтом (5), связанным при помощи рычага с рейкой, и шестеренки со стрелкой индикатора. Измерение производится методом сравнения. На столик устанавливается контрольная плитка требуемого размера, на к-рую до соприкосновения с ней опускается измерительный штифт и закрепляется в таком положении. При помощи регулирующего винта столик поднимается и ставится в такое положение, при к-ром стрелка индикатора совмещается с нулевым делением шкалы.

Микротаст (рис. 8) — индикаторный прибор для измерения диаметров отверстий, не имеющий отмеченных выше недостатков пассаметра, т. к. его измерительная головка (1) имеет четыре точки опоры, из

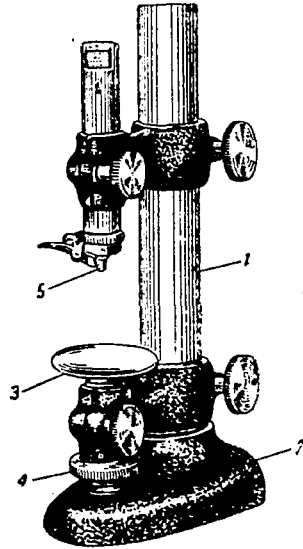


Рис. 7.

к-рых точка (а) неподвижна, обе боковых точки (с) под действием пружины прижимаются к стенкам отверстия, а подвижной упор (2) точно определяет отклонение измеряемого отверстия от образца. Муфта

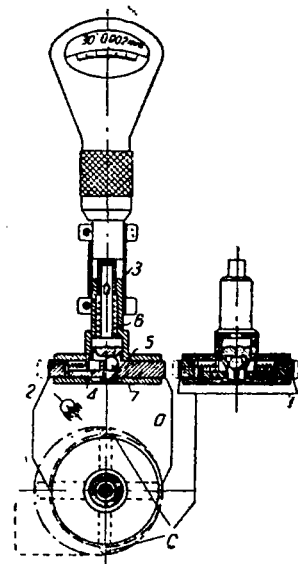


Рис. 8.

(3) может заменяться на более длинную, что позволяет измерять глубокое отверстие. Перемещение подвижного упора через измерительный стержень (4), шарик (5) и вертикальный стержень (6) при помощи системы рычажков передается стрелке индикатора. Снизу к головке прикреп-

ляется квадратная пластинка (7), углы к-рой закруглены соответственно измеряемому диаметру. Регулировка прибора производится вдвижением или опусканием микроштата в муфте (3). Прибор позволяет

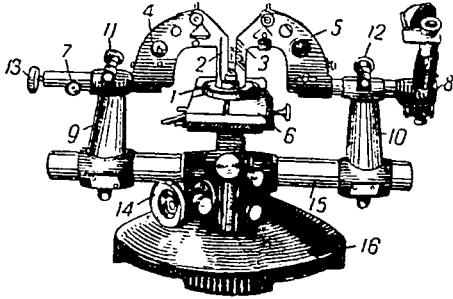


Рис. 9.

определить эллипсoidalность и волнистость отверстия.

Вертикальный и горизонтальный оптиметры — комбинированные приборы для измерения толщины и внешних и внутренних диаметров изделий. На

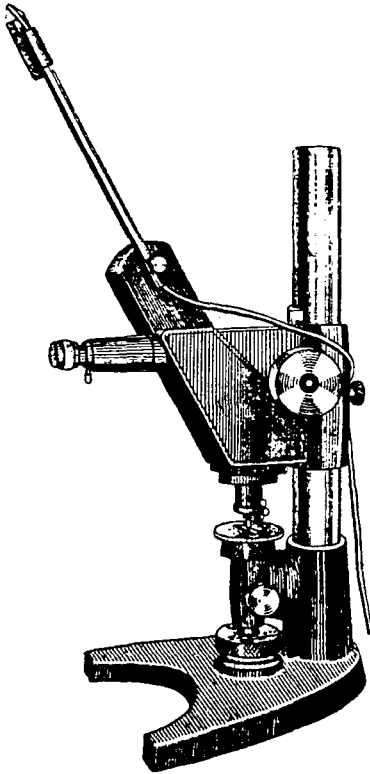


Рис. 10.

рис. 9 изображен горизонтальный оптиметр с изделием (1), измеряемым при помощи индикаторных рычагов: установочного (2) и измерительного (3) и их держателей (4) и (5). Изделия устанавливаются на перемещающийся на шариках столик (6). При установке прибора на желаемый размер упорный держатель (7) и труба с оп-

тической системой (8) перемещаются от руки до соприкосновения с образцом, закрепляются в кронштейнах (9 и 10) при помощи винтов (11 и 12), а затем производится окончательная установка установочного рычага при помощи микрометрического винта (13). Вертикальное перемещение столика производится при помощи маховичка (14). Измерение производится методом сравнения с точностью до 1 микрона. При измерении наружных размеров приспособление для внутренних измерений, состоящее из индикаторных рычагов с их держателями, снимается и заменяется ага-

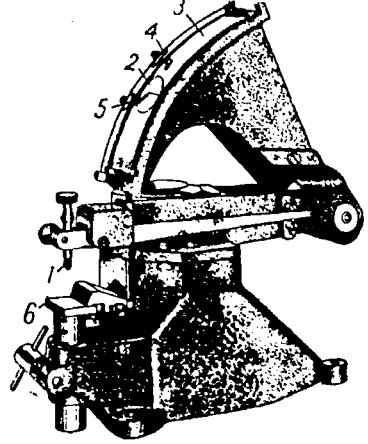


Рис. 11.

товыми наконечниками: упорным и измерительным.

Оси. принципы устройства вертикального оптиметра аналогичны горизонтальному; разница заключается в том, что станина перевернута вертикально и покоится на широком основании, а вместо упорного наконечника имеется столик. Служит так же, как и горизонтальный оптиметр, для измерения наиболее точных изделий и измерительных инструментов.

Измерения с точностью до 0,2 микрона производятся на ультраоптиметре (рис. 10). Применяется для проверки плоско-параллельных концевых мер, измерительных шайб и т. п.

Отличие прибора от обычного оптиметра заключается в том, что изображение шкалы, освещенной искусственным источником света, дважды отбрасывается на качающееся зеркало и дважды от него отражается. При первом отражении лучи попадают на неподвижное зеркало, а второй раз — в объектив.

Чрезвычайная чувствительность прибора требует специальных мер по изоляции его от излучаемого телом работающего тепла. При помощи ультраоптиметра возможно измерение изделий толщиной не свыше 200 мм.

Зеркальный прибор — Микролюкс (рис. 11) представляет из себя комбинацию механической и оптической передачи отклонений измерительного штифта

(1) от определенного размера. Соотношение передвижения предельного штифта к перемещению указателя (2) на матовом экране (3) равно 0,001. Прибор работает методом сравнения. Установка производится по двум установочным плиткам, размеры к-рых равны наибольшему и наименьшему предельному размеру измеряемого изделия. Лежащее внутри этих размеров поле допусков определяется на матовом экране посредством двух переставных указателей (4) и (5). Внутри прибора имеется электрическая лампочка, к-рая бросает пу-

одно деление нониуса диска 0,1 микрона. Предел перемещения шпинделя измерительной бабки 50 мм.

Чтобы избежать ошибок микрометрического винта, копирующего ошибки ходового винта станка, на к-ром он изготовлен, а также ошибок, связанных с мертвым ходом, фирмой Цейсс сконструированы измерительные машины, в к-рых совершенно отсутствует применение микрометрических винтов и все измерение производится при помощи оптических систем и точных масштабов. Точность измерения машины Цейсс

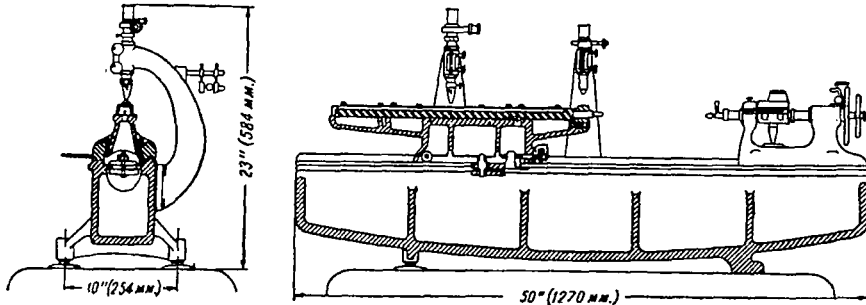


Рис. 12.

чок световых лучей на экран. Изделие устанавливается на столик (6). Измерительный штифт приводится в соприкосновение с изделием, и на экране наблюдается расположение освещенного кружка с горизонтальной черной полосой. Если черная полоса находится между переставными указателями, то это значит, что размеры изделия не выходят за пределы допуска и изделие изготовлено с нужной точностью.

Измерительные машины служат для проверки измерительных инструментов, употребляемых в машиностроении (линеек, штихмассов, калибров и т. п.). Измерительная машина состоит из станины, по к-рой при помощи гребенки и шестерни может передвигаться измерительная бабка и на к-рой твердо закрепляется упорная бабка. При установке образец зажимается между шпинделями бабок, причем стрелка указателя давления, помещающегося на неподвижной бабке, должна указывать на нуль. В подвижной бабке помещается микрометрический винт и диск (машины К. Мар, Рейнекер, Прайт и Ветней и др.). Одно деление диска соответствует 1 микрону, а

на длину до 100 мм = $\pm 0,0005 + \frac{L}{200\,000}$ и
свыше 100 мм = $\pm 0,0005 + \frac{L}{100\,000}$.

В отличие от машины фирмы Цейсс, измерительная машина Женевского об-ва (SIP) имеет наряду с оптической системой также и микрометрический винт (рис. 12).

В нижеприведенной табл. даны сравнительные данные об измерительных машинах разных фирм.

2. Инструменты и приборы для проверки плоскостей. Проверочные линейки, употребляющиеся при проверке прямолинейных граней и плоскостей обрабатываемых предметов, изготовляются различной длины, в зависимости от длин поверхностей или ребер, к-рые подлежат проверке и имеют следующие профили поперечного сечения: прямоугольный, двухтавровый, ножевой (рис. 13-1), трехреберный (13-2) и четырехреберный (13-3). Изготовленные линейки последних трех профилей (лекальных), как правило, имеющих закален-

Фирма	Конструкция измерительной бабки	Метод измерения	Шкала микрометр. винта	Шкала нониуса	Дл. измеряемых изделий в мм
К. Мар	С микрометр. винтом	Сравнит.	0,001	0,0001	500, 1 000
Рейнекер	"	"	0,001	0,0001	300, 500
Прайт и Ветней	"	"	0,002	0,0002	300, 600, 1 000, 1 200, 2 000
К. Цейсс	С оптической системой	Абсолютный и сравнит.	—	—	1 000, 2 000, 3 000, 6 000
SIP	С оптической системой и микрометр. винтом	"	0,001	0,0001	500, 1 000, 2 000

ные грани, представляет наибольшую сложность; почему, декальные линейки применяются только при проверке наиболее точных плоскостей и делаются длиной 75, 125 и 175 мм (см. $\frac{ОСТ}{НКТП} - \frac{6264}{273}$). Очень длинные линейки (5—10 м), применяемые в машиностроении, благодаря наличию упругих деформаций не м. б. уложены без помощи вспомогательных приспособлений так, чтобы контрольное ребро было строго прямолинейно. Прямолинейность

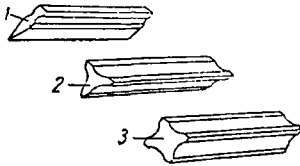


Рис. 13.

линейки м. б. проверена в таких случаях двумя способами: при помощи стальной струны и контрольных плиток или стальной струны и микроскопа (рис. 14).

Проверочные плиты применяются: для проверки плоскостей, при разметке и при проверке обрабатываемого предмета индикатором (см. $\frac{ОСТ}{НКТП} - \frac{7414}{517}$). Измерительная поверхность проверочных плит представляет из себя точно обработанную плоскость. Изготавливаются из чугуна (твердость по Бри-

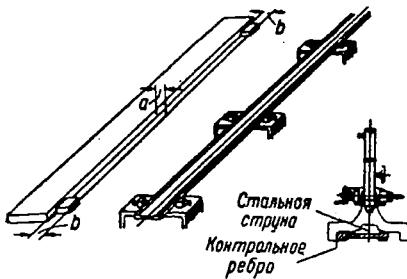


Рис. 14.

неллю 150—210) и снабжены внизу высокими ребрами, предохраняющими измерительную поверхность от деформации (рис. 15).

Контрольные бруски применяются гл. обр. при шабровке длинных направляющих и при проверке прямизны ребер и представляют из себя нечто среднее между поверочными линейками и плитами. Проверка прямизны ребер производится с помощью трех контрольных плиток одного и того же размера. Проверка м. б. произведена с точностью до 1 микрона.

Проверку ровности поверхности с точностью до 0,01 мм можно произвести путем установки индикатора со стойкой (рис. 16) на точно выверенную поверхность контрольного бруска так, чтобы его измерительный стержень касался проверяемой поверхности.

Индикаторы (см. стандарт ГУСИП 20/1375) применяются для проверки ровности плоскостей и тел вращения, а также параллельности одних поверхностей по отношению к другим. Индикатор снабжен циферблатом со шкалой, по которой движется стрелка, фиксирующая отклонения поверхности от нормального положения, соответствующего нулю на шкале индикатора, улавливаемые измери-

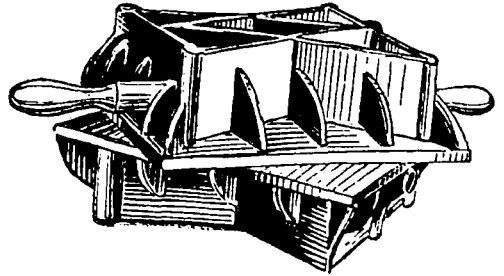


Рис. 15.

тельным стержнем. Измерительный стержень имеет на средней части рейку, соединяющуюся с червячной шестеренкой, находящейся на одной оси с шестеренкой, передающей вращательное движение оси стрелки. Спиральная пружина, помещенная на оси червячной шестеренки,

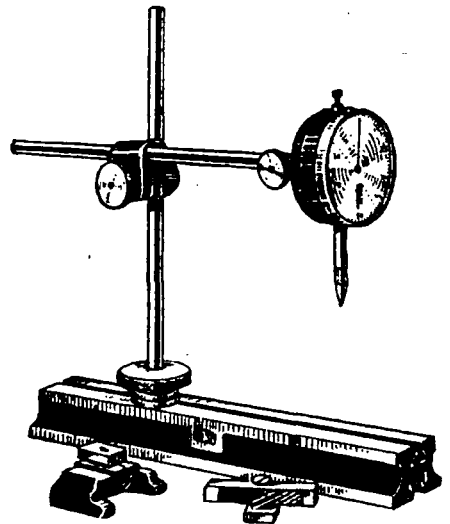


Рис. 16.

компенсирует до некоторой степени мертвые ходы зубчатых передач.

Уровни применяются для установки той или иной поверхности в горизонтальное положение.

Плоские стеклянные или кварцевые пластинки применяются для точного измерения поверхностей методом интерференции. На проверяемую шлифованную плоскость накладывается плоская же стеклянная пластинка т. о., чтобы между ними образовался воздушный клин.

На поверхности, вследствие интерференции между прямым светом и светом, отраженным от проверяемой поверхности, наблюдаются окрашенные различным образом цветные полосы. Если полосы расположены на равном расстоянии друг от друга и не искривлены, это значит, что поверхность ровная. Если же полосы изогнуты, то поверхность выпуклая или вогнутая. При помощи стеклянных пластинок точно также можно проверять, имеют ли напр. две стальные плитки, притертые к другой стеклянной пластинке своими нижними поверхностями, одинаковую высоту. Если высота плиток одинаковая, то их верхние поверхности, на к-рые под углом накладывается стеклянная пластинка, будут параллельны и интерференционные полосы на них будут представлять из себя две системы цветных полос, совершенно параллельных и отстоящих друг от друга на равном расстоянии. Если же окажется, что полосы на одной плитке сдвинуты по отношению к полосам на другой, то это значит, что плитки не равны, причем величину превышения одной плитки над другой можно определить при рассмотрении полос в белом свете только при том условии, если это превышение не более 0,25 микрона, что соответствует сдвигу на одну полосу. Если же это сдвигу равно нескольким интерференционным полосам, то установить точно превышение одной плитки над другой трудно, т. к. полосы в белом свете мало отличаются друг от друга. В этом случае применяется интерференционный компаратор Цейсса.

При отсутствии параллельности проверяемых плоскостей плиток стеклянные плитки устанавливаются т. о., чтобы полосы на одной из них шли параллельно ребру, тогда на другой плитке они будут идти под нек-рым углом к ребру.

Интерференционный компаратор (рис. 17) — оптический прибор, применяемый для измерения ровности и параллельности плоскостей, а также превышения одной плоскости над другой, т. е. для тех же самых измерений, что были описаны выше, но с большей точностью. Точность прибора равна 0,02 микрона. Прибор имеет искусственный источник света, дающий возможность получать характерные полосы вполне сопоставимых цветов.

Чаще всего таким источником является трубка с гелием (1), интенсивность желтого цвета к-рого ослабляется при помощи ультрафиолетового фильтра. Проверяемые плитки, притертые к кварцевой пластинке, устанавливаются на столике прибора т. о., чтобы их грани были параллельны двум штрихам, видимым в окуляре. Точная нижняя плоскость стеклянной пластинки (3) приближается к проверяемым плиткам (4) почти вплотную. Остается зазор в несколько десятых мм. Столик (5) устанавливается на требуемый угол так, чтобы были видны интерференционные полосы. После соответствующей регулировки прибора среди полос на одной из плиток, выбирается наибо-

лее характерная полоса и с ней совмещается при помощи микрометрического винта (6) один из двух штрихов, видимых в окуляр. Дальше отыскивается на др. плитке аналогичная полоса и с ней совмещается второй штрих при помощи второго микрометрического винта (7). На окуляр надевается зеленый фильтр, к-рый пропускает лучи, длина волны к-рых $\lambda = 0,50166 \mu$. Превышение одной плитки (R) над другой (N) определится по формуле:

$$P - N = p \frac{\lambda}{2}$$

где p — число полос, заключающееся между штрихами прибора. Ровность и параллельность верхних поверхностей плиток опре-

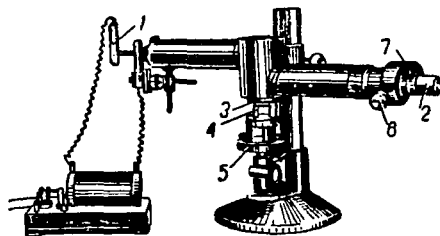


Рис. 17.

делится по форме и расположению интерференционных полос. Описанный прибор довольно сложен и требует специального с ним обращения. Компаратором проверяют только весьма точные образцовые наборы плиток.

3. Инструменты и приборы для проверки углов и конусов. Угольники (см. стандарт ГУСИП 20/1377 на угольник 90°) — жесткие измерительные инструменты, применяемые для наиболее ходовых угловых размеров (30, 43, 60, 90, 120°).

Угловые плитки — набор угловых плиток-калибров (нормальных), позволяющий при помощи их комбинации получать желаемый угол. Набор угломерных плиток Иогансена состоит из трех серий: а) минутная серия 1-я, состоящая из 15 плиток, с 4 точными углами у каждой плитки, различающимися на 1 мин. Предел измерения от 10 до 11°; б) минутная серия 2-я, состоящая из 30 плиток, с двумя рабочими углами у каждой плитки, различающимися друг от друга на 1 мин. Предел измерения от 89 до 90°; в) градусная серия, состоящая из 40 плиток с пределом измерения от 0 до 90°. У первых шести плиток градусной серии участвуют в работе все четыре угла, у остальных — по два угла.

Угловые плитки системы Кушникова, изготовляемые 3-ом «Калибр», отличаются от плиток Иогансена по своей конструкции. Они изготовляются двух различных форм. Часть из них имеет форму треугольника с одним точным углом и другая часть имеет форму четырехугольника с четырьмя точными углами. Любой угол в большом наборе угловых плиток (94 шт.) составляет-

ся максимум из трех плиток, в малом наборе (43 шт.) — из четырех. Плитки у кромок своих рабочих поверхностей имеют по 2 отверстия, для соединения плиток в блоки при помощи специальных державок. До-

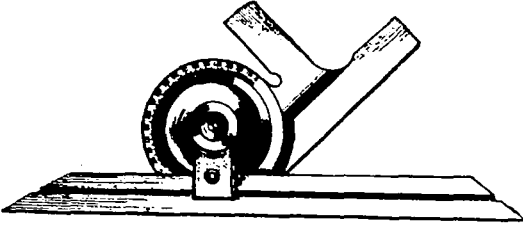


Рис. 18.

пуск на неточность изготовления для 1 кл. $\pm 10''$, для 2-го $\pm 30''$.

Универсальные угломеры — раздвижные измерительные инструменты со шкалой, состоящие из круга, разделенного на градусы, соединенного с линейкой,

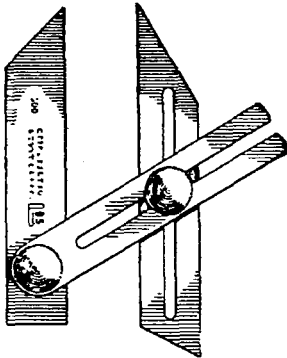


Рис. 19.

могущей передвигаться, и с др. кругом меньшего диаметра имеется нониус, по центру с первым и соединенным с неподвижной линейкой (рис. 18). Круг большего диаметра разбит на градусы, а на круге меньшего диаметра имеется нониус, позволяющий делать отсчеты углов в существую-

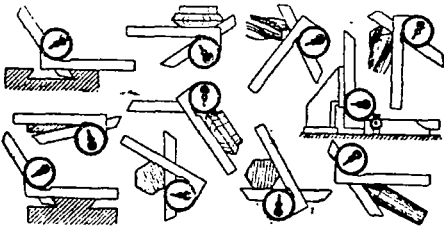


Рис. 20.

щих конструкциях угломеров с точностью до 5 мин.

Угловой шаблон (рис. 19) — инструмент, позволяющий измерять различные углы методом сравнения и устанавливаемый без помощи образца только для измерения углов 30, 45, 60 и 135°.

Оптический угломер с помещенным в юрупс угломера стеклянным

диском, тесно связанным с подвижной линейкой угломера и имеющим деления, соответствующие 10 мин. Наружный окуляр снабжен лупой с достаточно сильным увеличением, позволяющим производить дополнительную оценку делений на глаз до

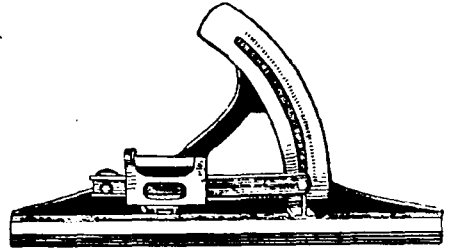


Рис. 21.

5 мин. Способы применения оптического угломера даны на рис. 20.

Угломер с уровнем, позволяющий измерить угол, образованный проверяемой поверхностью с горизонтальной плоскостью. Прибор имеет дугу с нанесенной на ней шкалой, по которой движется подвижная линейка с укрепленным на ней

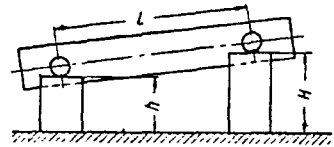


Рис. 22.

уровнем (рис. 21). Прибор позволяет производить измерения с точностью от 2 до 3 мин.

Синусная линейка применяется для проверки углов и конусов (рис. 22). Величина угла определяется по формуле:

$$\sin \alpha = \frac{H - h}{L}.$$

Недостатком является затруднительность

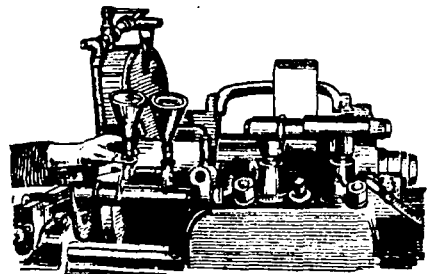


Рис. 23.

определения величины светового зазора. Погрешность измерения не выше 10 сек.

Рейтерный прибор Круппа с микротастами — индикаторный прибор, позволяющий производить измерения конусов непосредственно на станке (рис. 23) с погрешностью до ± 15 сек. Измерение

производится методом сравнения. Недостаток прибора: установленный по образцу прибор измеряет конусный стержень всегда в одном и том же месте, а не по всей длине конуса.

Прибор Штока для измерения конусов с микрометрическим винтом (рис. 24). Положение стола определяется установкой

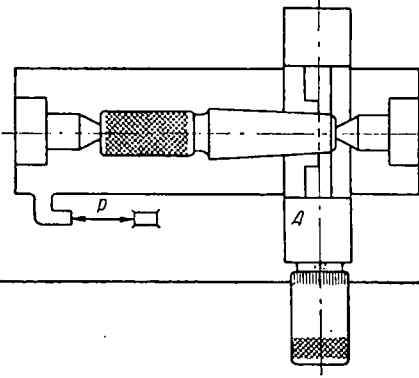


Рис. 24.

по индикатору; изделие зажимается между центрами на прочном шпилье, закрепляя прибор, могущий передвигаться перпендикулярно оси конуса. Измерительные поверхности микрометрического винта подходят к поверхности конуса на высоте оси последнего. На шкале и нониусе отсчитывается меньший диаметр конуса, затем измеряется больший диаметр конуса на стро-

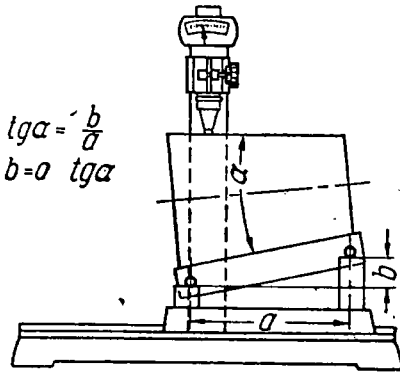


Рис. 25.

го определенном расстоянии от первого, равном величине P , получаемый путем вкладывания образцовых плиток. Недостаток прибора: острые углы измерительных поверхностей подвержены износу. Погрешность измерения около 12 сек.

Прибор Фортуна Верке для проверки конусов. По своему способу действия напоминает синусную линейку и устанавливается подобно последней при помощи образцовых плиток. Установка производится т. о. (рис. 25), чтобы верхняя образующая конуса была параллельна направляющей салазок. Измерение производится при помощи миниметра, под штифтом к-рого проходит взад и вперед конус,

двигающийся на салазках. Точность миниметра 8 сек.

Конусные калибры применяются для изготовления по ним конических отверстий. Размеры конических отверстий доводятся путем притирания по закрашенному мелом, тушью или лазурью стержню. Способ притирания дает погрешность от 10 до 30 сек. Предел, до к-рого должен стержень войти в измеряемую втулку, фиксируется риской.

Микростаты Круппа для внутренних конусов (рис. 26), с помощью к-рых можно быстро измерить подъем внутренних конусов и измерить диаметры на определенном расстоянии от торцевой поверхности. Прибор фактически состоит из двух микростатов, по очереди вводимых в конусное отверстие и устанавливаемых по образцам. Погрешность — ± 20 сек.

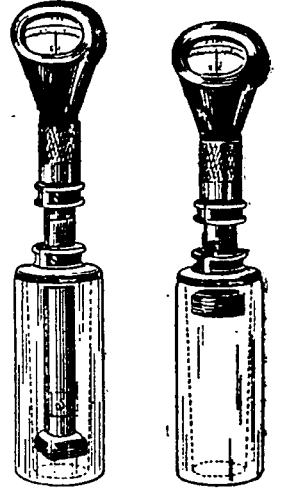


Рис. 26.

4. Инструменты и приборы для проверки режущих инструментов. Шаблоны для проверки углов заострения сверла изготавливаются односторонние и двухсторонние со специальной подставкой для сверла. Односторонним шаблоном сперва измеряется угол и длина одной режущей кромки, а затем сверло поворачивается на 180° и измеряется вторая режущая кромка. В двухстороннем шаблоне сверло кладется в V-образный вырез подставки и обе режущие кромки сверла одновременно подводятся к угловому шаблону, прочно соединенному с подставкой. Отклонения определяются по методу за-

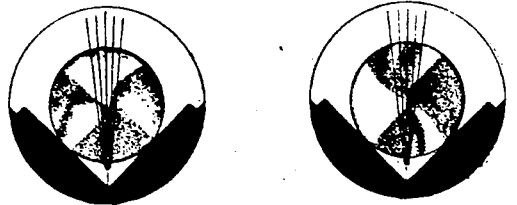


Рис. 27.

зора. Угловые шаблоны делаются сменными, чтобы иметь возможность проверять сверла с различными углами заострения.

Лупа служит для проверки правильности положения поперечного лезвия сверла. В тубусе прибора помещается окуляр и стеклянная пластинка с вертикальной линией на ней. По обе стороны вертикальной линии имеются по две риски, расположенные к ней под углом. Сверло кладется в V-образную подставку. Расположенные линии (рис. 27) показывает, находится

ли поперечное лезвие в центре и проходит ли ось сверла через середину поперечного лезвия.

Прибор Шлезингера (рис. 28) служит для проверки углов задней заточки сверл. Сверло зажимается в патроне (1) и вместе с ним поворачивается рукой. Это вращение передается измерительному барабану (2). Скорость вращения барабана

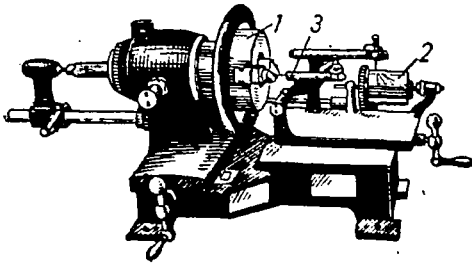


Рис. 28.

в два раза меньше скорости вращения сверла. Измерительный штифт (3) во время измерения прижимается грузиком к поверхности задней заточки и перемещается, описывая кривую, соответствующую подъему затылка. Это движение штифта передается пишущему перу, к-рое зарисовывает кривую на миллиметровой бумаге, закреплен-

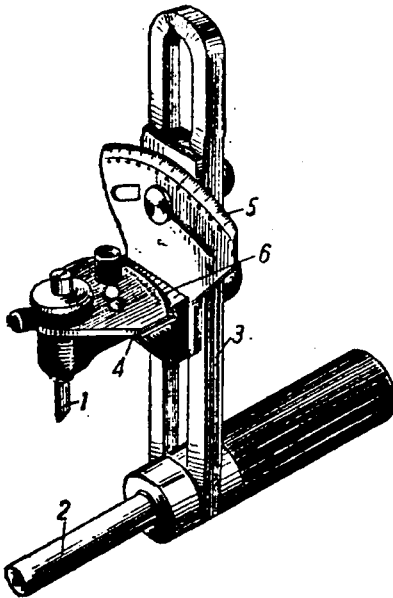


Рис. 29.

ной на барабане. Прибор изготавливается фирмой Штока.

Универсальный прибор для фрез фирмы Людвиг Лева (рис. 29) служит для проверки углов поднутрения и заточки, а также при замене измерительного ножа (1) индикатором, для проверки concentricity заточки фрез. Прибор состоит из оправки (2), на к-рой закреплена шина (3). В продольной щели

шины движется ползун (4) с дуговым пазом. Прибор имеет две шкалы (5) и (6), при установке к-рых на нуль измерительная грань ножа лежит в плоскости, проходящей через ось оправки. Обе шкалы дают возможность измерить любой угол поднутрения зуба фрез: шпоночных, модульных и червячных. Прибор должен иметь комплект съемных втулок переходных диаметров. При измерении измерительная грань ножа устанавливается по грани измеряемого угла зуба, величина угла в градусах определяется по шкалам.

Прибор фирмы Рейхертер (рис. 30) служит для проверки углов поднутрения и затылка у фрез. Вдоль линейки (1), находящейся в вертикальном положении, движется ползун (2) с укрепленным на нем шаблоном угла (3), к-рый необходимо измерить. Фрез насаживается на подвижную оправку т. о., чтобы шаблон плотно касался сторон измеряемого угла зуба фрезы. Величину угла в градусах определяют по шкале (4). Оставляя шаблон закрепленным, фрез сдвигают вниз и затем подводят под шаблон следующий зуб. Пропуская по порядку все зубья фрезы, проверяют соответствие всех их заданному размеру.

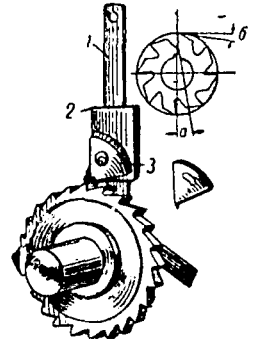


Рис. 30.

Прибор для проверки углов резца (рис. 31). Перпендикулярно к основанию прибора, на к-ром помещается ре-

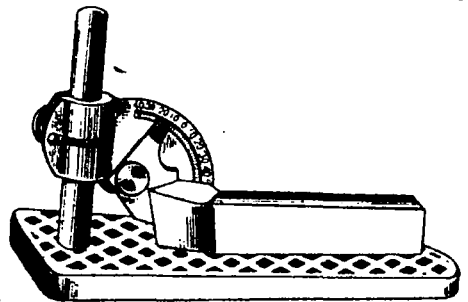


Рис. 31.

зец, установлен вертикальный стержень, с надетым на него ползунком. К ползунку прикреплен диск с делениями в градусах, по к-рому движется поворотный измерительный рычаг, при помощи к-рого и измеряются углы резца.

Профильная лупа Цейсса (рис. 32) служит для проверки соответствия угла заточки резца углу профиля резьбы, а также правильной его установки на станке. Прибор V-образной подставкой кладется на обрабатываемый предмет. Против трубы, в к-рой имеется стеклянная плиточка с нанесенными профилями резьбы в 53,8° (Левенгерцен), 55° (Витворта) и 60° (метрическая), устанавливается проверяемый резец т. о., чтобы его

изображение полностью совпадало с профилем соответствующего угла внутри трубы.

5. Инструменты и приборы для измерения резьб. Резьбовые калибры, точно так же как и гладкие калибры, подразделяются на нормальные и предельные. Недостаток нормальных резьбовых калибров заключается в том, что определение границ между доброкачественным изделием и браком зависит от измеряющего. Предель-

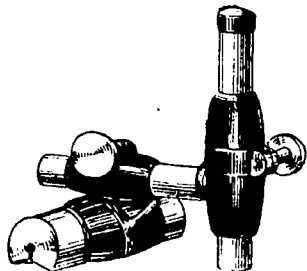


Рис. 32.

ные резьбовые калибры (пробки) имеют проходную сторону с длинной нарезкой и непроходную сторону с 2-3 нитками нарезки с сокращенным профилем. Первая должна целиком ввертываться в проверяемую внутреннюю нарезку, вторая не должна проходить гайку насквозь. Двусторонние калиберные скобы имеют или по одному наконечнику на каждой измерительной поверхности (одни с вырезом, др. с ост-

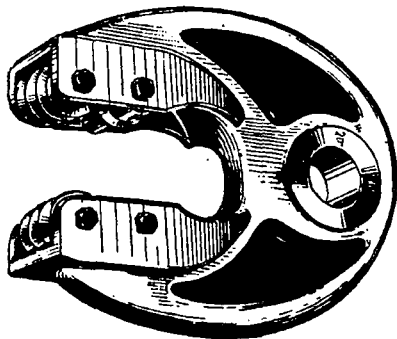


Рис. 33.

рием) или снабжены гребенками, точно воспроизводящими поперечный профиль нарезки данного размера. Меньшей чувствительностью, но большей стойкостью обладают скобы с вращающимися роликами (рис. 33). Все перечисленные предельные резьбовые калибры для наружной резьбы также имеют проходную и непроходную стороны.

Резьбовой микрометр применяется для измерения среднего диаметра резьбы. Отличается от обычного микрометра тем, что вместо ровных измерительных плоскостей имеет сменные наконечники, изготовленные по форме, соответствующей профилю резьбы. Наконечник

с внешним углом вставляется в подвижной упор микрометра, а наконечник с вырезом — в неподвижный. При измерениях наконечники самоцентрируются и устанавливаются по профилю резьбы. Недостатком резьбового микрометра нужно считать трудность проверки износа наконечников. Более надежным в этом отношении является метод трех проволок, сущность которого заключается в том, что три проволоки, с точно определенным диаметром, вкладываются во впадины нарезки и расстояние между крайними точками проволок измеряется обыкновенным микрометром. Полученный размер должен соответствовать определенному размеру, содержащемуся в приводимых ниже табл. 1 и 2.

Индикаторные приборы для проверки шага резьбы, изготовляемые фирмой Цейсса (рис. 34), К. Мар, Фортуна Верке и др., построены по одному

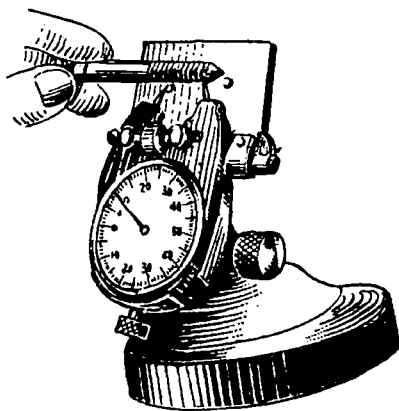


Рис. 34.

принципу. Имеются два измерительных наконечника, один из которых связан со стрелкой индикатора. Расстояние между наконечниками устанавливается по калибру или образцу (Цейсс) или при помощи плиток Йогансена, набранных в специальную оправку между двумя измерительными вставками (К. Мар). Для установки прибора на различные диаметры, приборы типа Цейсс снабжены набором сменных наконечников с шариками различных диаметров на концах. Приборы типа К. Мар имеют наконечники постоянные, изготовленные по профилю резьбы, и постоянные измерительные вставки, по которым прибор устанавливается. Установка этого прибора на различные диаметры производится при помощи специальной шкалы. После установки тем или иным способом измерительных наконечников индикатор приводят в нулевое положение и приступают к измерению шага резьбы у изделия.

Инструментальный микроскоп (рис. 35) служит для измерения резьбы и резов. Верхняя часть микроскопа (1) передвигается по направляющей стойке (2). Салазки поперечного стола двигаются в

поперечном и продольном направлениях при помощи точных микрометрических винтов (3) и (4), дающих точность отсчета в 0,01 мм. В поперечном направлении стол дви-

Револьверный окуляр может иметь несколько револьверных пластинок для различных профилей резьбы. Одна из таких пластинок изображена на рис. 36. Измере-

Табл. 1

Диаметры проволок и показание микрометра при измерениях метрической резьбы

Диам. резьбы в мм	Диаметр проволоки в мм	Показан. микром. в мм	Диам. резьбы в мм	Диаметр проволоки в мм	Показан. микром. в мм	Диам. резьбы в мм	Диаметр проволоки в мм	Показан. микром. в мм
1	0,18	1,162	10	(1,19)	(11,299)	52	(4,08)	(56,665)
1,2	0,18	1,362	11	0,98	11,668	56	3,17	57,177
1,4	0,24	1,666	—	(1,19)	(12,299)	—	4,08	59,908
1,7	0,24	1,891	12	0,98	12,290	60	3,17	61,177
—	(0,3)	(2,071)	—	1,19	12,920	—	4,08	63,907
2	0,24	2,115	—	(1,43)	(13,640)	64	4,08	67,150
—	0,3	2,295	14	1,19	14,541	—	(4,95)	(69,760)
2,3	0,24	2,414	—	1,43	15,261	68	4,08	71,149
—	(0,3)	(2,595)	16	1,19	16,541	—	(4,08)	(73,760)
2,6	0,3	2,619	—	1,43	17,261	72	4,98	74,382
—	(0,37)	(3,029)	18	1,43	18,504	—	4,98	77,002
3	0,3	3,143	—	(1,78)	(19,554)	76	4,08	78,391
—	0,37	3,353	20	1,43	20,503	—	4,95	81,002
3,5	0,37	3,702	—	1,78	21,554	80	4,08	81,634
—	(0,48)	(4,032)	22	1,43	22,503	—	4,95	84,244
4	0,48	4,380	—	1,78	23,553	—	(5,7)	(86,495)
—	(0,6)	(4,741)	24	1,78	24,798	85	4,08	86,634
4,5	0,48	4,805	—	(2,38)	(25,596)	—	4,95	89,244
—	(0,6)	(5,165)	27	1,78	27,795	—	(5,7)	(91,494)
5	(0,48)	5,229	—	(2,38)	(29,596)	90	4,95	93,486
—	0,6	5,589	30	2,38	31,838	—	5,7	95,737
5,5	0,6	5,937	33	2,38	34,838	95	4,95	98,486
6	0,6	6,236	36	2,38	37,080	—	5,7	100,736
—	(0,79)	(6,856)	—	(3,17)	(39,451)	100	4,95	102,728
7	0,6	7,286	39	2,38	40,080	—	5,7	104,979
—	(0,79)	(7,856)	—	(3,17)	(42,451)	110	4,95	112,728
8	0,79	8,477	42	3,17	44,693	—	5,7	114,978
—	(0,98)	(9,048)	45	3,17	47,693	120	5,7	123,468
9	0,79	9,477	48	3,17	49,935	130	5,7	133,462
—	(0,98)	(10,047)	—	(4,08)	(52,866)	140	5,7	143,462
10	0,98	10,669	52	3,17	63,935	150	5,7	151,947

Табл. 2

Диаметры проволок и показание микрометра при измерениях резьбы Витворта

Диам. резьбы в дюйм.	Диаметр проволоки d в мм	Показание микрометра М в мм	Диам. резьбы в дюйм.	Диаметр проволоки d в мм	Показание микрометра М в мм	Диам. резьбы в дюйм.	Диаметр проволоки d в мм	Показание микрометра М в мм
1/16	0,24	1,670	3/4	1,43	19,513	2 3/4	4,95	73,908
—	(0,3)	(1,860)	—	(1,78)	(20,622)	3	4,08	77,502
1/32	0,3	2,438	13/16	1,43	21,100	—	4,95	80,257
—	(0,37)	2,705	—	1,78	22,208	3 1/4	4,95	85,713
1/8	0,37	3,330	7/8	1,78	23,345	—	(5,7)	(88,088)
1/32	0,48	4,219	1	1,78	25,955	3 1/2	4,95	92,063
1/16	0,6	4,969	—	(2,38)	(27,855)	—	(5,7)	(94,437)
—	(0,79)	(5,572)	1 1/8	2,38	30,304	3 3/4	4,95	97,370
7/32	0,6	5,783	1 1/4	2,38	33,479	—	5,7	99,745
—	(0,79)	(6,365)	1 3/8	2,38	35,686	4	4,95	103,720
1/4	0,79	6,821	—	(3,17)	(38,488)	—	5,7	106,094
5/16	0,79	8,182	1 1/2	2,38	38,860	4 1/4	4,95	109,480
—	0,98	8,784	—	(3,17)	(41,382)	—	5,7	111,855
3/8	0,98	10,089	1 5/8	3,17	43,183	4 1/2	4,95	115,830
—	(1,19)	(10,764)	1 3/4	3,17	46,357	—	5,7	118,205
7/16	1,19	11,978	1 7/8	3,17	48,620	4 3/4	5,7	123,913
1/2	1,19	13,082	—	(4,08)	(51,511)	5	5,7	130,261
—	1,43	13,842	2	3,17	51,803	5 1/4	6,7	135,907
9/16	1,19	14,830	—	(4,08)	(54,685)	5 1/2	5,7	142,257
—	1,43	15,383	2 1/4	4,08	59,905	5 3/4	6,7	147,836
5/8	1,43	16,708	2 1/2	4,08	66,255	6	5,7	154,182
11/16	1,43	18,294	2 3/4	4,08	71,102	—	—	—

гается на 25 мм, в продольном—на 50 мм. На измерительном столе м. б. установлена бабка с центрами. Освещение м. б. естественное и искусственное. Прибор снабжен угломерными и револьверными окулярами.

ние резьбы или угла заострения резца производится путем сопоставления теоретического профиля, изображенного на револьверной пластинке, с действительным профилем нарезки изделия.

Прибор м. б. снабжен проекционным устройством, состоящим из призмы, накладываемой на окуляр, и проекционного колпачка с экраном. На экране наносится контур теоретического профиля проверяемого изделия (калибр, шаблон и т. п.) и на него проектируется через призму изображенные фактического профиля изделия. Сов-

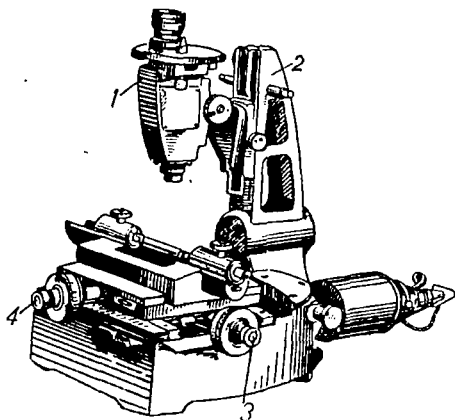


Рис. 35

мещение того и др. профиля дает возможность выявить отклонения фактического профиля от теоретического (нормального).

Кроме того прибор может иметь специальное приспособление для фотографирования, состоящее из специальной надевающейся камеры с лупой, матового стек-

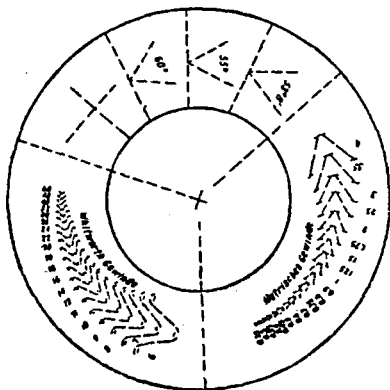


Рис. 36.

ла, прозрачного стекла, трех кассет и подставки.

Универсальный измерительный микроскоп (рис. 37) для проверки резьбы совершенно не имеет измерительных винтов. На станине (а) помещаются взаимно перпендикулярные салазки: продольные (б) и поперечные (д), свободно перемещающиеся в продольном и поперечном направлениях. Величина перемещения в обоих направлениях отсчитывается по

специальным шкалам при помощи микроскопов (m) и (n) с точностью до 0,001 мм.

Проверяемое изделие помещается на передвижных призмах или в центрах, могущих быть закрепленными на продольных салазках прибора. Грубая установка микроскопа (с) может производиться при помощи калиброванного валика. Продольные салазки перемещаются до тех пор, пока образующая валика не совпадет с горизонтальной ри-

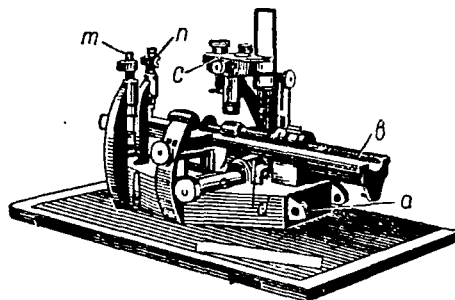


Рис. 37.

ской этого микроскопа. Точная установка микроскопа (с) производится при помощи прецизионной передачи. На микроскопе близ окуляра имеется поворотная пластинка с риской и с изображением профилей резьб, к-рые м. б. передвинуты в пределах поля зрения. При правильной нарезке изделия происходит совпадение профиля

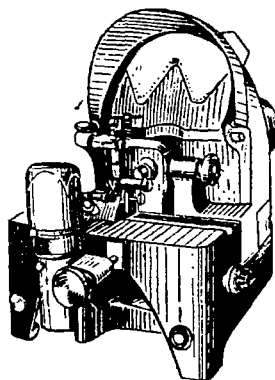


Рис. 38.

резьбы изделия с профилем резьбы прибора. Освещение измеряемого изделия и одновременно всех шкал производится от одного источника — электрической лампы.

При измерении шага после получения совпадения профилей резьб изделия и прибора каретка передвигается до совпадения соседнего профиля резьбы изделия с профилем резьбы прибора и затем величина перемещения определяется при помощи микроскопа (n). Средний диаметр измеряется точно таким же путем при помощи микроскопа (m), с помощью к-рого определяется перемещение коробки в поперечном направлении. При проверке резьбовых калибров, для достижения большей точно-

сти, измерение профиля резьбы производят при помощи образцовых резцов, устанавливаемых т. о., чтобы зазор между калибром и ими получался только за счет неровных очертаний боковых поверхностей резьбы.

Компаратор Джонс и Лэмсон (рис. 38) — прибор для измерения резьбы проекционным методом. Свет от лампочки, пройдя конденсационные линзы, отражается зеркалом в объектив; при этом он проходит мимо профиля измеряемого предмета, и в микроскопе получается изобра-

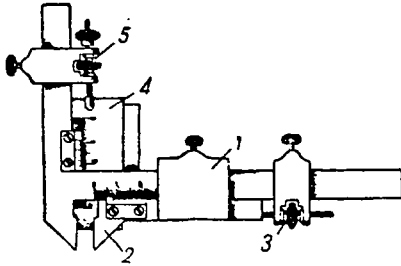


Рис. 38.

жение последнего. Это изображение через окуляр попадает в зеркало и последним отражается на прозрачный экран. Отрегулировав прибор по калибру, можно производить массовую проверку резьбовых изделий.

6. Инструменты и приборы для проверки шестерен. Штангензубомер. (См. стандарт ГУСИП 20/1385) — рис. 39 — применяется для измерения толщины зубьев шестерни по начальной окружности. Нормальный

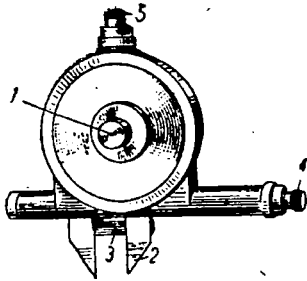


Рис. 40.

штангенциркуль (1) измеряет толщину зуба, как хорду начальной окружности. Установка губки (2) производится с помощью микрометрического винта и гайки (3). Чтобы концы ножек лежали на начальной окружности, линейка (4), опирающаяся на головку зуба, устанавливается на вполне определенной высоте при помощи микрометрического винта и гайки (5). Отсчет по обоим масштабам производится с точностью до 0,02 мм с помощью нониусов.

Зубомерный микрометр Цейса (рис. 40) применяется также для измерения толщины зубьев. В корпусе прибора имеются два стеклянных масштаба, види-

мых в окуляр (1). Один масштаб соединен с измерительной ножкой (2), другой — с установочной линейкой (3). Перемещение как ножки, так и линейки достигается при помощи соответствующих микрометрических винтов (4) и (5). Цена видимых в окуляр делений масштабов 0,02 мм.

Прибор Мара (рис. 41) служит для установления отклонений профиля зуба от эвольвенты зацепления при помощи индикатора. Измерительный рычаг подводится к проверяемому зубу, и индикатор уста-

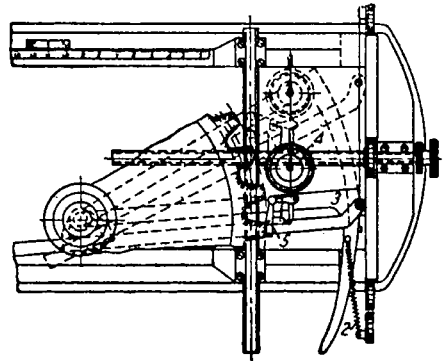


Рис. 41.

навливается на нулевое деление. Медленно подающаяся наружу линейка (1) оттягивает пружину (2) и передвигает линейку (3) с индикатором (4) т. о., что измерительный рычаг (5) последнего, касаясь зуба, очерчивает эвольвентную кривую. Подобные же приборы имеются у фирмы Рейнекера, правда, с некоторыми изменениями. Все эти приборы имеют еще то преимущество, что дают возможность одновременно с проверкой профиля установить дефекты обрабатываемых шестерен инструментов.

Прибор Мааг (рис. 42) служит для проверки правильности расстояния между

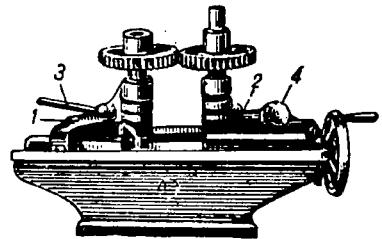


Рис. 42.

осями шестерен и эксцентрисности начальных окружностей. Прибор состоит из двух кареток (1) и (2). Каретка (1) может передвигаться при помощи червяка и закрепляться зажимом (3). Установка кареток в соответствии с размерами шестерен производится по шкале и нониусу линейки, прикрепленной к станине. На обеих каретках укреплены оправки, на к-рые надеваются испытываемые шестерни. Зазор меж-

ду шестернями определяется щупами. На каретке (2) установлен индикатор (4), отмечающий отклонения с точностью до 0,001 мм. При помощи этого индикатора проверяется эксцентricность шестерен.

Прибор Цейсса (рис. 43) показывает отклонение зубьев шестерни от теоретических размеров с точностью до 0,001 мм. Прибор дает возможность проверить шаг, эксцентricность и равномерность впадин зубчатых колес. На колонке (2), покоящейся на плите (1), находится кронштейн (3) с центральной головкой (4). Противоположный центр (5) находится на осн. плите. В центрах закрепляется находящаяся на оправке (6) шестерня (7). На др. стороне плиты находится подставка (8) с измерительными салазками, могущими двигаться в поперечном и продольном направлениях.

На салазках находятся два измерительных пальца и против них два индикатора (10) и (11), один из которых предназначен

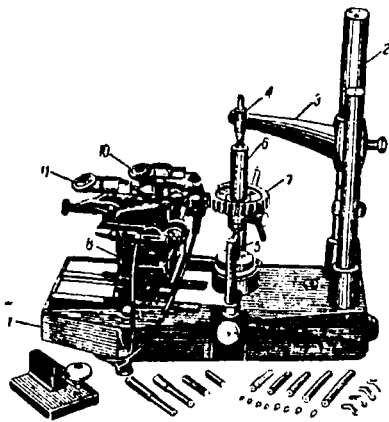


Рис. 43.

для измерений по окружности (шаг, толщина), а другой—для радиальных измерений.

Прибор устроен так, что измерительные пальцы прижимаются все время к измеряемой шестерне. Для измерения конических шестерен применяется специальное приспособление, в виде кругового сегмента, установленное в центре вместо оправки (6).

7. Инструменты и приборы для изделий со сложными геометрическими формами. Листовые шаблоны, изготовляемые из тонкой листовой стали и применяемые для измерения ширины и глубины пазов, длины уступов, глубины отверстий и т. п. Применение подобного вида инструментов иллюстрируется рис. 44 (стр. 495—496).

Универсальный уступчатый шаблон Н. П. Зеленова (рис. 45), применяемый для измерения шаблонов сложных очертаний при их изготовлении. Шаблон представляет из себя рамку с подвижным вкладышем в ней,двигающимся вниз и вверх под действием винта, проходящего через нарезанное отверстие в

верхней части рамки. При помощи этого винта между вкладышем и нижней частью рамки, являющейся основанием прибора, зажимаются плитки Иогансена или мерные шаблоны, образующие с основанием прибора то или иное соотношение плоскостей.

Сложные пространственные измерительные приспособле-

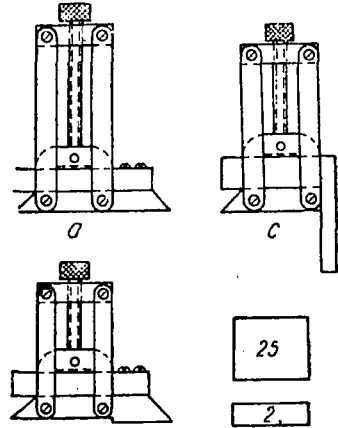


Рис. 45.

ния, служащие для проверки правильности относительного расположения двух или нескольких поверхностей в одной или нескольких деталях машины, калибры для проверки расстояний между отверстиями и т. п. Как пример сложного измерительного приспособления приводим прибор для измерения блоков (рис. 46).

Пр-во контрольно-измерительных инструментов и приборов на з-дах Союза все

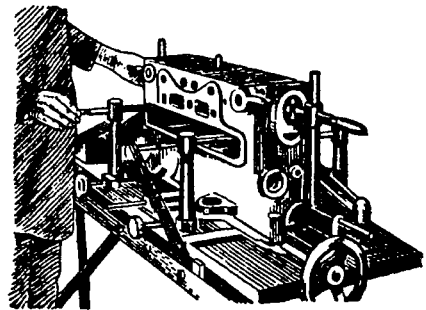


Рис. 46.

еще является отстающим участком. В 1935 г. можно считать вполне освоенным з-дами Главстанкоинструмента пр-во следующих инструментов: 1) калибры гладкие, резьбовые и конусные, 2) угольники, 3) линейки и проверочные плитки, 4) глубиномеры, 5) щупы, 6) проверочные плитки, 7) угловые плитки, 8) штангенциркули, 9) микрометры. Пр-во индикаторных и оптических приборов еще не вышло из стадии изготовления опытных образцов. В 1935 г. в программу Главстанкоинструмента включены рычажные микрометры и микро-

метры для внутренних измерений. ВТОМП на своих з-дах изготовляет небольшое количество измерительных микроскопов и оптиметров.

лаборатория машиностроительного з-да, М.-Л., Машметиздат, 1932, 162 стр.; Гришпун И., Измерительные инструменты в металлопромышленности, М., Госашметиздат, 1932, 72 стр.; Городецкий П. Е., Установочные (регулируемые) калибры, Госашметиздат, 1934, 68 стр.;

№ п/п.	Наименование мерителя	Предел измерения	Эскиз мерителя	Эскиз промера
1	Листовые скобы, цельные для длины	От 10 до 100 мм		
	Листовые скобы, составные для длины	От 80 до 180 мм		
2	Лист. целн. высотомеры типа „А“ (для шир. уступ. и пазов)	От 1 до 80 мм		
3	Листовые цельные высотомеры типа „А“ (для неб. уступов)	От 1 до 80 мм		
	Листовые составные высотомеры	От 50 до 100 мм		
4	Листовые цельные высотомеры типа „Б“	Для ширин изделия 1—50 мм высота 1—50 мм		
	Листовые составные высотомеры	Для ширин изделия 18—50 мм высота 25—100 мм		
5	Листовые цельные высотомеры типа „В“	От 3 до 50 мм		
6	Листовые цельные глубиномеры	Ширина пазов и диам. отв. 4—50 мм глуб. от 1 до 50 мм		
	Листовые составные глубиномеры	Шир. пазов и диам. отв. 20—50 мм глуб. от 25 до 100 мм		
7	Листовые калибры для пазов и отверстий	От 1 до 50 мм		
8	Листовые предел. одностор. высотомеры	От 1 до 50 мм		
9	Листовые предел. Т-образные высотомеры	От 1 до 50 мм		
10	Листовые цельные калибры для длин резьбы	Для длин 2—120 мм и Ø. от 2 до 100 мм		

Рис. 44.

Лит.: И. Апарин Г. А., Измерительные инструменты и приборы в машиностроении, М.-Л., „Станд-ция и рация“, 1932, ч. I, 231 стр., с илл.; Апарин Г. А., Измерительные приборы и инструменты в машиностроении, М.-Л., Госашметиздат, 1934, ч. II, 296 стр.; Бронштейн В. П., инж., Калибры, Машметиздат, 1934, 184 стр.; Волосевич Ф. П. (завод „Красный путиловед“), Контрольно-измерительная

Калибры и точные измерения, перев. с англ., под ред. Д. Д. Исакова, Л.-М., Госашметиздат, т. II. Предельные калибры, измерители, инструменты, общие методы измерения, 277 стр. с илл.; Дам Т., инж., Применение измерительных инструментов и приборов в мастерских, пер. с нем., М., Госашметиздат, 1932, 76 стр.; Заславский М., Допуски и предельные калибры, Л.-М., Госашмет-

издат, 1933, 198 стр.; Ивасовский Ф., рабочий э-да № 24 км. Фрунзе, Измерительные инструменты и приборы в металлообработке, М., ОНТИ, Госмашметиздат, 1932, 68 стр., с илл. (5-ка рабочего-металлиста); Клуфт И., Ремонт измерительных инструментов и приборов, Госмашметиздат, 1933; Лоссохи А. Ф., инж., Предельные калибры, Пояснит. текст к серии диспозитивов, М., Изд-во наглядных пособий по техпропаганде, 1932, 21 стр.; Малыгин И., раб. зав. „Прогресс“, и Петров И., мастер зав. № 4, Как пользоваться предельными калибрами, Л.-М., Госмашметиздат, 1932, 72 стр., с иллюстр.; Михайлов И., Контрольно-измерит. инструменты и приборы в машиностроении, М., НКТП СССР, ОНТИ, Гос. научн. изд. по машиностроению, металлообработке и черной металлургии, 1932, 196 стр.; Пивоваров В. А., Поверочные измерительные инструменты, Машметиздат, 1934, 292 стр.; Соколовский, Технология металлов, Изд. 1933; глава II, стр. 65—97, глава VI, стр. 160—167, журн. „Восток стандартизации“; Хальстрем У., Инструментальное дело, изд. 2-е, поправ. и дополн., ч. II, Слесарное и измерительное инструменты, перев. с шведского, изд. „Книга“, 108 стр.; Шелепов В. А., Современный измерительный инструмент, его производство и применение, М., Гостехиздат, 1934, 79 стр.; Измерительные инструменты в машиностроении и инструментальном деле, Сборник первый, Л.-М., „Станд.-ция и рац.-ия“, 1934, 222 стр.; Измерительный инструмент, Сб. статей под ред. проф. М. А. Саварина, Л.-М., „Станд.-ция и рац.-ия“, 1934; Шмидт Р., Современные методы изготовления стандартных калибров, ОНТИ, Гл. ред. по машиностроению и металл. обработке, 1935, 34 стр.

Инж. М. С. Филиппов.

Контрольные доски—см. Оргприспособления для планирования.

Контрольные часы—см. Учета механизация.

Конструкции сварочные—см. Сварка.

Конференция по рационализации—см. Рационализаторское движение в капиталист. странах.

Конъюнктурные графики—см. Диаграммы.

Концентрация промышленности—см. Промышленности концентрация.

Кооперирование промышленности—см. Промышленности кооперирование.

Координатная линейная диаграмма—см. Оперограммы.

Координатные диаграммы—см. Диаграммы.

Копиральные машины—см. Конторские машины.

КОРРОЗИЯ—электрохимич. и химич. процессы, причиняющие порчу и окончат. гибель металлич. сооружениям и аппаратуре. Сюда относятся: ржавление металлов, их разъедание под действием кислот, щелочей, отходящих дымов, газа, пара и др. химич. действующих веществ. В начале считали, что процесс К. является простым окислением, подобным тому, к-рый наблюдается при образовании окислы у нагретой стали в присутствии кислорода воздуха. Но впоследствии было установлено, что для образования ржавчины на стали необходимо присутствие не только кислорода, но и воды. Это обстоятельство послужило основанием кислотной теории К., к-рая учитывает не только необходимость присутствия и кислорода и воды, но и к.-л. кислоты, обычно угольной. Существуют еще 3 теории К. стали: теория ржавления, вследствие действия перекиси водорода, биологическая теория, объясняющая К. действием микроорганизмов, и автоколлоидная каталитич. теория. В наст. время руководящее значение приобрела электрохимич. теория К., полностью вытекающая из теории возникновения электродви-

жущих сил. Если погрузить в к.-л. электропроводящий раствор (напр., поваренной соли) концы двух пластин различн. металлов (напр., цинка и платины) в атмосфере водорода и замкнуть их непогруженные концы накоротко, то в полученной системе тел начнется нек-рый электрохимич. процесс. Кушман и Уолкер открыли особый индикатор, к-рый очень ясно выявляет природу К. стали и чугуна. Берется смесь раствора фенолфталеина и железо-синеродистого калия, куда по желеию добавляется желатин. Фенолфталеин становится малиновым в присутствии избытка ионов гидроксила, а железо-синеродистый калий дает темносиние выделения в присутствии ионов железа. Следовательно, при соприкосновении индикатора с поверхностью железа, места с положительным потенциалом, где железо непосредственно растворяется, окрашиваются в синий цвет, а поверхности с отрицательным потенциалом, у к-рых преобладают ионы гидроксила,— в малиновый.

Процесс К. зависит от окружающей среды: образцы железа, полностью погруженные в воду, ржавеют скорее при ее быстром движении, чем в спокойной воде. К. может ускориться или замедлиться в зависимости от присутствия элементов электроположит. или электроотрицат. по отношению к железу.

В совершенно сухом воздухе скорость окисления при низких темп-рах практически равна нулю. При повышении темп-ры до 170—200° возникает реакция, приводящая к образованию на поверхности слоя окислов различн. окраски, зависящей от темп-ры. Окисления в сухом воздухе ограничиваются поверхностью металла, т. к. сплошная пленка окислов препятствует дальнейшему распространению кислорода. Иной характер носит процесс окисления железа в воде или во влажном воздухе. Здесь реакция и при обыкновен. темп-ре протекает достаточно быстро, сопровождаясь возникновением гидратов, окислов железа, образующих рыхлую массу, легко проникаемую для воздуха, и может вызвать полное окисление и разрушение металла.

Кроме кислорода и воды наибольшее практич. значение имеют почвенные кислоты и свободная углекислота. Значение последней для процесса К. столь велико, что раньше считали углекислоту веществом, совершенно необходимым для этой реакции. В посл. время установлено, что окисление железа влажным воздухом возможно также и при абсолютном отсутствии кислоты.

Химич. состав стали и ее термич. обработка существен. образом влияют на скорость К. Нержавеющие высокохромистые стали, сплавы никеля, хрома, кремния и железа бывают стойкими в отношении К. Разные примеси, распределяющиеся неравномерно в структуре стали, могут ускорять и замедлять К. в зависимости от того, какие потенциалы имеют структурные компоненты. Обычно неоднородная и содержащая вредные примеси (серу, фосфор) сталь корродирует очень быстро.

Борьба с К. является одним из важнейших источников экономии металла и должна занять видное место во всех областях пром. и гражд. стр-ва. Значение борьбы с К. прекрасно иллюстрируется тем фактом, что, по подсчетам Мааса, председателя германской к-сии по К., за 33 посл. года от К. погибло 1718 млн. т металла, т. е. ок. 40% всей мировой продукции.

Меры предохранения от К. 1. Металлические покрытия. Предохраняющие слои металлов м. б. отложены на предохраняемых поверхностях окунанием в расплавлен. металл, гальванич. путем, анированием, шоопированием и шерардизацией (см.). Окунание покрываемых предметов в горячие ванны расплавлен. металла является очень старым способом; наиболее распространено покрытие оловом (см. Лужение и Оцинкование). Значит. недостатком этого метода является неравномерность слоев крошащего металла. Кроме того покрываемые металлы часто портятся горячими ваннами, частично растворяются в них, загрязняя крошащий металл, что ухудшает качество покрытия. При гальванич. покрытии предмет вводится в качестве катодов в гальванич. ванны, содержащие электролиты; в качестве анода берется металл, к-рый служит покрытием. При действии электрич. тока получают ровные осадки, хорошо покрывающие все углубления; точной дозировкой плотностей тока можно получать осадки любой толщины. В наст. время осуществлены гальванич. покрытия: никелирование, золочение, серебрение, меднение, латунирование, хромирование, кадмирование, лужение (оловом) и свинцование. Покрытие разбрызгиванием металла — шоопирование (см.) особенно применяется для цинкования в тех случаях, когда предметы слишком велики и обрабатывать их в печи или помещать в электрич. ванны не представляется возможным. Шерардизация (см.) применяется для мелких деталей и болтов. Наконец, слои металлов м. б. нанесены чисто механически и укреплены на покрываемых предметах протягиванием, прокатыванием и т. д.

2. Краски и лаки. Для предохранения стали и чугуна от ржавчины применяются самые разнообразные краски. Универсальной окраски нет, одна краска лучше противостоит влаге и пару, другая — морской воде, третья — дыму, окисляющим газам и т. д. Нек-рые краски, покрывая металл сплошным покровом, оказываются для него вредными; к этой группе, согласно Кучмеку, принадлежат: ламповая сажа, барий-сульфат, охра, световая окись железа, угольная черная, графит, нек-рые сорта прусской синей. Наоборот, особенно предохраняют от ржавчины: цинковые белила, цинк хромат, хромовая зелень, свинцовые белила (голландские), ультрамарин. К числу индифферентных красок Кучмен относит: свинцовые белила, литопон, природную окись железа, венецианскую красную, железную слюду, мел, кальций сульфат, каолин, асбест, америк. киноварь.

3. Внешнее пассивирование металла, т. е. утрата поверхностью металла способности вступать в химич. реакции, легко достигается прибавлением щелочей или солей хромовой кислоты к воде, омывающей данный металл, причем достаточно присутствия небольшого количества солей. Пассивирование достигается нагреванием сухого металла до 600—700°, причем железо покрывается плотным слоем Fe_3O_4 .

В наст. время пассивирование производится «фосфатизацией»; железо или чугун погружается на продолжит. время в крепкую фосфорную кислоту, в к-рой растворен ферро-марганец; при этом на поверхности железа образуется пленка фосфатов железа. Частным случаем фосфатизации является паркеризация (см.). Значит. кислотоупорность достигается при введении в сталь кремния в количестве не менее 12%; количество углерода и фосфора д. б. возможно меньше.

4. Контакт с электроотрицат. материалами. Предохраняемый металл соединяется при помощи проводника с пластинками из наиболее электроотрицат. металла. Напр., для предохранения железных котлов употребляются цинковые пластинки, а для медных и латунных холодильников — трубы цинковые или железные. По расчетам Парсана на 50 единиц предохраняемой поверхности железа требуется одна единица цинка.

5. Катодное действие тока по способу Кэмберленда. Предохраняемый металл соединяется с отрицат. полюсом динамомашин и служит катодом в нек-рой электролитич. ванне, анодом к-рой являются железные и цинковые, изолированные от металла пластинки. При действии тока стремление катодного металла перейти в раствор, т. е. окислиться, непрерывно парализуется; для этого вполне достаточны токи очень малой плотности, напр. 2 амп. на 1000 кв. фут.

6. Покрытие стали и чугуна тонким непроницаемым слоем, для чего применяются всевозможн. смазки и масла. Особенно распространен этот способ при хранении изделий на складах или при их транспортировке.

Испытания на стойкость против К. м. б. организованы в лабораториях и в природных условиях. Размеры образцов бывают различными; форма и состояние их поверхности должны соответствовать изделиям, для к-рых данный металл предназначается.

При испытании на К. применяются всевозможн. растворы: вода, морская вода, водопроводная вода, вода из шахт и рудников, а также изготавливаются спец. растворы разных солей, кислот и т. д. При составлении спец. растворов необходимо брать дистиллированную воду, чтобы исключить коррозирующее влияние загрязнения. Условия испытания должны по возможности соответствовать условиям службы металла. На К. влияют след. факторы: темп-ра раствора, характер обработки поверхности образца перед испытанием,

время выдержки, аппаратура при испытании и тщательность очистки и сушки перед взвешиванием. Оценка происшедшей К. производится качественная и количественная; в первом случае дается внешн. описание состояния образцов, во втором случае пользуются весовым методом: если осадки держатся на поверхности — устанавливается прибыль, если же осадки слезают — потеря в весе образца.

Борьба с К. металлов сохраняет десятки млн. т металлов и играет решающую роль в деле рационального использования металлич. сооружений и аппаратуры.

Директивы: 1) пост. президиума ЦКК ВКП(б) и Коллегии НК РКИ СССР от 8/VI-32 г. — о борьбе с коррозией металлов; 2) пост. президиума ВСНХ СССР № 289 от 14/V-31 г. — об организации для осуществления экономии черных и цветных металлов и внедрения в пром-ти методов защиты металлов от коррозии Гос. электрохимической конторы по защитным покрытиям металлов (Электрохиммет), действующей на началах хозяйственного расчета применительно к положению о гос. пром. трестах от 29/VI-27; 3) пост. президиума ВСНХ СССР № 527 от 29/VII-31 г. — о внедрении металлизации распылением по способу Ленника в пром-ти; 4) приказ НКТП № 149 от 8/III-32 г. (Сб. пост. и прик. 1932 г. № 8) — о передаче дела металлизации из Электрохиммета в Оргметалл; 5) приказ НКТП № 185 от 26/III-32 г. (Сб. пост. и прик. № 9) — о внедрении пневматической окраски; 6) пост. НКТП от 20/VIII-32 г. № 572 — об орг-ции конторы по механизации окраски — «Машиноокраска»; 7) приказ ВСНХ СССР от 15/II-31 г. № 92 п. 6-й (Сб. пост. и прик. 1932 г. № 8) — об орг-ции пр-ва плакировки железа алюминием для нужд пищевой, консервной, посудной, лакокрасочной и лесохимической пром-ти; 8) пост. НКТП от 12/III-33 г. № 153 — о пр-ве кадмия (см. К а д м и р о в а н и е).

Лит.: Веденкин С. Коррозия металлов и способы борьбы с ней, Научно-иссл. ин-т материалов НКПС, Госжелдориздат, 1933, 78 стр., 18 фиг. (причины коррозии паровозных топков и котлов, моотов и ферм в паровозном депо, рельсов и т. п. Металлизация, окраска и смазка, как средство борьбы с коррозией); 5я Всесоюзн. конференция по коррозии, Резолюции, изд. НКТП, 1934, 39 стр.; Изгарышев Н. А., проф., Коррозия металлов, Академия наук СССР, доклад на чрев. сессии в Москве 21—27 июня 1931, ГНТИ, 12 стр.; Изгарышев Н. А., проф., Болзнии металлов и средства их сохранения, Омгз, 1932, 114 стр., илл. (Серия «Наука и техника»); Клетяковский, Коррозия металлов и новейшие пути борьбы с ней, Макиз, 1931, 12 стр.; Коррозия металлов и борьба с ней, под ред. Рубинштейна М. П. и др., по материалам 3-й всесоюзн. конференции по коррозии, Госплан СССР — НИС НКТП, «Станд-ция и рация», 1932, 164 стр., илл.; Коррозия металлов, сб. статей под ред. проф. Изгарышева Н. А. и инж. Топольникого П. К. (Труды ин-та прикладной минералогии), 1931, 391 стр., илл.; Коррозия паровых котлов, сб. перевод. статей под ред. Погодина С. П., Госэнергоиздат, 1932, 55 стр., илл.; Крейнг В. и Коотылев Г. Коррозия магн. сплавов, труды ЦАГИ, Химтехиздат, 1933; Курбатов В. Я., Химич. стойкость материалов и борьба с разведенным их, Лен. научн. хим. техн. изд-во, Всехимпром ВСНХ СССР, 1930, 175 стр.; Рудон Г., Предхранительное покрытие металлами, перев. с англ. Эйбушниц С. С., под ред. Мурача Н. Н., 2 изд., Цветметиздат, 216 стр. (Видеография из 765 названий, охватывающая книжную и журнальную, преимущественно америк. литературу с конца XIX столетия по 1927 г. включит.); Скорчеллетти В. В. и Шульгин А. И., Химическое разрушение металлов, Металлургиядат, 1934, 189 стр., илл.; Тю-

тюнов-Орский, Промышленные способы борьбы с коррозией, Металлургиядат, 1933, 50 стр., илл.; Хеджео Э. С. Защитные пленки на металлах, перевод с англ., Металлургиядат, 1934, 188 стр.; Ходаков, Коррозия и нержавеющая сталь, Госехтеоретиздат, 1933, 64 стр.; Штрауманис М., Электролитич. теория коррозии металлов, перев. с нем. под ред. проф. Дукельского М. П., прил. к вып. I, на правах рукописи, ВНИО химиков, Химфак, 1933, 112 стр., черт. (стенограф. изд.); Эвенло Коррозия металлов, перев. со 2-го англ. изд. инж. Турконой С. В., под ред. и с доп. проф. Игарышева Н. А., Цветметиздат, 1932, 228 стр., илл.; Bericht ueber die 1-e Korrosionstragung am 20 Oktober 1931 in Berlin. Veranstaltet von Verein Deutscher Eisenuntenteute, Verein Deutscher Ingenieure, Verein Deutscher Chemiker und Gesellschaft für Metallkunde. Verl. VDI-Bd. I, 1932, 138 S., Bd. II, 1933, 61 S. (доклады конференции по борьбе с коррозией в Берлине; основная тема докладов — результаты научно-иссл. работ в области предохранит. покрытия металлов; новейшие методы хромирования, азотирования и т. д.); Moshae Julius, Praktischer Rostschutz. Verl. Dr. Max Jänecke, Leipzig, 1934, 95 S. RM. 4. R. Ralald Erich, Werkstoffe, physikalische Eigenschaften und Korrosion. B. I. Allgemeiner Teil. I. Metallische Werkstoffe. B. II. Nichtmetallische Werkstoffe, Verlag Spamer, 1931, Leipzig.

Инж. С. Е. Носков.

КОСИНУСА «ФИ» УЛУЧШЕНИЕ. При прохождении электрического тока по проводнику вокруг последнего возникает магнитное поле, величина и направление к-рого определяется величиной их тока. Применяемый в пром. установках переменный ток меняет свою величину и направление 50 раз в секунду. С этой же частотой меняется и образованное током магнитное поле, т. е. 50 раз в секунду оно возрастает и убывает в одном направлении и столько же раз в противоположном.

Образование токов и изменение магнитного поля не требует работы, но на это расходуется т. н. безваттная составляющая тока, к-рая хотя и показывается приборами, но не может переходить в др. виды энергии (тепловую, световую и т. д.).

Мощность электрической цепи равна, как известно, произведению из силы тока на напряжение. Аналогично с составляющими силы тока и мощность переменного тока складывается из двух мощностей: ваттной или активной и безваттной или реактивной. Суммарная электрическая мощность тока равна геометрической сумме этих двух мощностей. Полезная, т. е. могущая производить работу, мощность тока равна геометрич. произведению вектора силы тока на вектор напряжения. В векторной диаграмме (рис. 1) безваттная составляющая сила тока направлена под прямым углом к вектору напряжения, следовательно геометрич. произведение их равно нулю. Ваттная составляющая силы тока, наоборот, совпадает по направлению с напряжением и поэтому геометрич. произведение ее на напряжение равно арифметическому.

Мощность цепи (W), равная геометрич. произведению вектора полного тока (I) на напряжение (E₀), равна их арифметич. произведению, умноженному на косинус угла между ними.

Этот угол между вектором напряжения и силы тока обозначается через «фи» — φ.

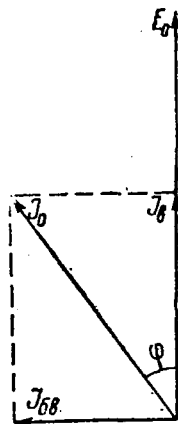


Рис. 1.

Следовательно $\cos \varphi$ будет показывать, какая часть силы тока м. б. превращена в работу, и тем самым характеризовать мощность тока. Поэтому-то $\cos \varphi$ и получил название коэф. мощности.

Из диаграммы (рис. 1) следует, что

- 1) $I_B = I_0 \cos \varphi$;
- 2) $W = I_0 E_0 \cos \varphi$;
- 3) $I_{6B} = I_0 \sin \varphi$;
- 4) $I_0 : I_{6B} = \text{ctg } \varphi$.

Этими четырьмя формулами исчерпываются почти все осн. соотношения в цепях переменного тока, при помощи к-рых можно производить почти все необходимые электротехнич. расчеты, касающиеся соотношений ваттной и безваттной мощности и силы тока.

Причины понижения $\cos \varphi$ в заводских установках. Безваттный ток, определяющий $\cos \varphi$, хотя и не может выполнять работы, но совершенно необходим для двигателей и трансформаторов, ибо именно он создает магнитные поля этих машин, вследствие наличия к-рых они и работают. Абсолютная величина $\cos \varphi$, т. е. расхождения между векторами силы тока и напряжения (иначе называемая «сдвигом фаз»), зависит от состава установки, условий ее работы и правильности эксплуатации. Машинами, создающими $\cos \varphi$, в завод. установках являются трансформаторы и двигатели. В этих машинах магнитный поток остается почти постоянным по величине и мало зависит от действующей нагрузки машины. Следовательно, безваттный ток и безваттная мощность будут постоянными во все время работы машины. Ваттная же мощность определяется исключительно нагрузкой машины и будет изменяться вместе с ней. Поэтому если двигатели или трансформаторы будут работать вхолостую, т. е. ваттная нагрузка будет близка к нулю, то и $\cos \varphi$ будет у них очень мал (0,12—0,15). С увеличением ваттной мощности соотношение между ваттной и безваттной составляющими будет увеличиваться, т. е. $\cos \varphi$ будет увеличиваться, доходя до максимума при полной нагрузке машины.

В практич. работе нагрузка двигателей определяется работой обслуживаемого ими оборудования. Часто это оборудование используется не полностью, вызывая недогрузку двигателей и ухудшая $\cos \varphi$. Кроме того нередко двигатели устанавливаются большей мощности, чем этого требует обслуживаемое ими оборудование, и вследствие этого относительная нагрузка двигателей еще более понижается, давая очень низкие $\cos \varphi$, доходящие в отдельных случаях до величин, близких к данным холостого хода двигателей.

Недогрузка двигателей является осн. фактором, вызывающим низкие $\cos \varphi$ на з-дах. Количественное влияние этой недогрузки можно определить по диаграмме рис. 2, где даны изменения $\cos \varphi$ двигателей в зависимости от их нагрузки.

Вторым фактором, вызывающим более низкие $\cos \varphi$ установок, являются применение тихоходных двигателей. Иллюстрацией к этому могут служить следующие данные о двигателях, изготовляемых ВЭТом: двигатель типа

И2 при 1 500 обор. 2, 3 квт имеет $\cos \varphi = 0,84$; тот же двигатель при 1 000 обор. имеет $\cos \varphi = 0,79$, а при 750 обор. — 0,75. Двигатель УТ при 1 500 обор. 6,8 квт имеет $\cos \varphi = 0,79$; он же при 1 000 обор. — 0,76 и при 750 обор. — 0,73.

Понижение нормальн. величины $\cos \varphi$ при уменьшении номинальн. оборотов двигателя объясняется тем, что тихоходные двигатели для создания одинаковой мощности развивают больший момент вращения, создаваемый магнитным полем. Следовательно, такой двигатель потребует большей намагничивающей, т. е. безваттной энергии и его $\cos \varphi$ поэтому будет меньше.

Третьей причиной является конструкция двигателя, т. е. тип его. Двигатели с коротко замк-

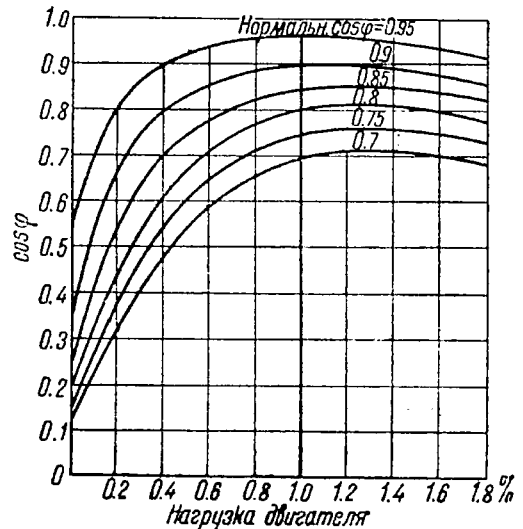


Рис. 2.

нутым ротором имеют $\cos \varphi$ примерно на 5—6% выше двигателей с контактными кольцами. Особенно резко это различие выступает в двигателях малой мощности. Закрытые и защищенные двигатели имеют более низкий $\cos \varphi$ по сравнению с открытыми типами, напр. двигатель типа Т, 10 квт 1 500 обор. имеет $\cos \varphi = 0,86$, аналогичный закрытый УТ — 0,82.

Кроме указанных причин, определяемых характером оборудования, имеются еще и эксплуатационные причины, понижающие $\cos \varphi$ действующей установки. Значительное понижение $\cos \varphi$ вызывается холостой работой двигателей во время остановок станков на небольшие промежутки времени. Так, по обследованиям автора, на одном машиностроит. з-де механический цех его ухудшал свой $\cos \varphi$ по этой причине с 0,7—0,72 до 0,58—0,63.

Фактором, ухудшающим $\cos \varphi$, является также и неправильный ремонт двигателей. При срабатывании подшипников вместо ремонта нередко производят обточку ротора, — от этого увеличивается междужелезное пространство, требующее более мощного намагничивающего тока и $\cos \varphi$ двигателя ухудшается.

Трансформаторы обычно не играют большой роли в понижении $\cos \varphi$, вследствие их малочисленности и сравнительно высоких $\cos \varphi$. Осн. причиной здесь служит неполная за-

грузку трансформаторов, устраняемая выключением их излишней мощности.

Потери вследствие низкого $\cos \varphi$. Наличие $\cos \varphi$ и в особенности понижение его против расчетных величин вызывает увеличение потерь ваттной энергии во всей энергетич. установке. Во-первых, все провода в сетях и в электрич. машинах (обмотки) рассчитываются на полную силу тока (I_0). Поэтому, при наличии $\cos \varphi$, вызывающего увеличение силы тока против необходимой, для передачи одинаковой мощности при совпадении фаз ($\cos \varphi = 1$), размеры всех проводов, а след. и стоимость их, увеличиваются. Электрич. сети рассчитываются по потерям энергии в них. Потери энергии в сетях в свою очередь пропорциональны квадрату силы тока. Следовательно $\cos \varphi$, увеличивая силу тока, увеличивает в квадрате потери в сетях, и вследствие этого для соблюдения допустимой величины потерь приходится брать большие сечения проводов.

Приводимая табл. иллюстрирует относительное увеличение силы тока, сечений проводов и стоимости сети в зависимости от уменьшения $\cos \varphi$ при передаче одинаковой мощности и одинаковых потерях в сети:

Величина $\cos \varphi$	Сила тока в %	Величина потеря или требуемое увеличение сечений проводов в %	Приблизительное увеличение стоимости сети в %
1	100	100	100
0,9	111	121	115
0,8	125	156	140
0,7	143	200	175
0,6	167	275	225
0,5	200	400	325
0,4	250	625	500

Таблица эта показывает, что, напр., при условии одинаковой величины потерь в сети, при передаче одинаковой мощности при $\cos \varphi = 0,7$, необходимо брать провода в два раза большего сечения, против работы с $\cos \varphi = 1$.

В соврем. электрич. установках сети, в особенности кабельные, по стоимости примерно равны стоимости станций, и увеличение $\cos \varphi$ позволяет сэкономить значительные суммы.

В электрич. генераторах пониженный $\cos \varphi$ вызывает ухудшение кпд. Приводимая табл. показывает величины кпд. в зависимости от величины $\cos \varphi$ и нагрузки. Табл. составлена по данным фирмы Siemens для генератора в 2 500 квч.

$\cos \varphi$ \ Нагрузка	1	0,8	0,7	0,6	0,5
0,25	0,88	0,855	0,855	0,81	0,77
0,5	0,93	0,92	0,9	0,88	0,86
0,75	0,955	0,94	0,93	0,92	0,9
1,0	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92

Потери в тепловой части станций. При наличии более низкого $\cos \varphi$ у генератора вращающая его турбина оказывается недогруженной. Паровой котел также вынужден работать при пониженных нагрузках. Это вызывает понижение кпд. тепловой части. Рис. 3 дает характеристику турбин. Кривая этого рис. показывает, что при работе генератора вместо $\cos \varphi = 0,8$ (величина, на к-рую обычно рас-

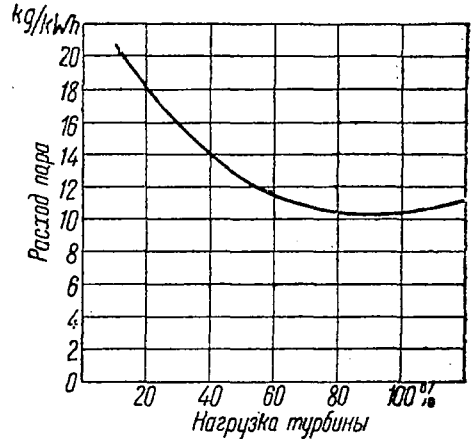


Рис. 3.

считываются генераторы) с $\cos \varphi = 0,5$, получим возможную нагрузку турбины ок. 60%. При этой нагрузке турбина будет расходовать на 1 квч 11,5 кг пара вместо 10, т. е. ухудшит кпд. на 15%. Изменение кпд. котлов аналогично турбинам (см. Нормирование расходов топлива).

В конечном счете все указанные факторы вызывают удорожание электрич. энергии, вырабатываемой электрич. станциями. На рис. 4

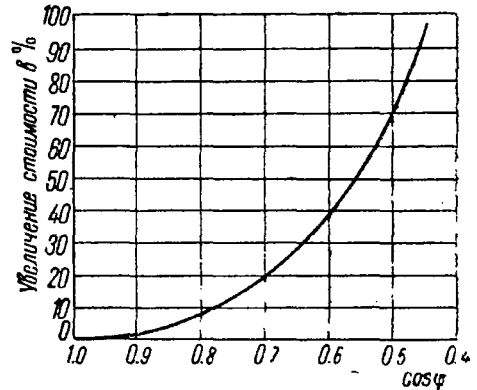


Рис. 4.

изображена кривая повышения себестоимости 1 квч, составленная проф. Нитгаммером для германских электрич. станций. Эта кривая показывает, что, напр., изменение $\cos \varphi$ с 1 до 0,5 увеличивает стоимость 1 квч на 70%. В СССР действующий типовой тариф на энергию, отпускаемую ЦЭС, также учитывает это повышение стоимости энергии в зависимости от $\cos \varphi$ путем введения штрафов для потребителей за низкий $\cos \varphi$.

Мероприятия по улучшению $\cos \varphi$. Улучшение работы средств электр. установки проводится посредством устранения холостой работы двигателей и трансформаторов и подбором их в строгом соответствии с нагрузками. При этом всюду, где это представляется возможным, следует применять возможно быстроходные, открытые типы, широко пользуясь короткозамкнутыми двигателями. Подбор двигателей по мощности производится на основании проверки нагрузки двигателей при помощи спец. испытаний. Весьма желательным при этом является пользование регистрирующими ваттметрами, позволяющими получить точную картину работы двигателя, необходимую для перегруппировки всех заводских двигателей. При охвате большого числа двигателей для фактич. проведения перегруппировки обычно бывает достаточно приобретения вновь 4—7% числа переставляемых двигателей. Благодаря этому перегруппировку можно провести в течение нескольких месяцев без больших затрат.

Понижение величины $\cos \varphi$, определяемое типом и числом оборотов двигателей, не м. б. так легко и быстро устранено в условиях действующих з-дов. Соответств. подбор двигателей м. б. осуществлен лишь в порядке роста з-дов, при помощи согласования выдаваемых заказов на двигатели с имеющимся парком их и возможностью использования его в новых установках.

Мероприятием, улучшающим $\cos \varphi$ работающих двигателей, является введение их переключений с треугольника на звезду. Это мероприятие необходимо проводить всюду, где двигатели вынуждены работать часть времени с понижен. нагрузкой, не превышающей 0,5—0,6 номинальной. Напр., в машиностроит. з-дах нередко можно наблюдать, что трансмиссии в вечерние и ночные смены работают на 10—20% станков. При одиночных приводах станки часто загружаются на незначительную долю их пр-вн. мощности. Введение здесь переключения на звезду позволит добиться работы двигателя с $\cos \varphi = 0,8—0,85$ при нагрузках в пределах 0,25—0,6 номинальной, вместо $\cos \varphi = 0,55—0,7$, получаемого при работе на треугольнике. На рис. 5 изображены кривые $\cos \varphi$ и кпд двигателя при работе на звезде и треугольнике. Введение переключения на звезду требует спец. переключателей и наблюдения за нагрузкой, что оправдывается при двигателях мощностью 7 кв и выше. При более мелких двигателях применение его целесообразно лишь в случаях уверенности в длительной работе с недогрузкой. В этом случае следует переключать непосредственно выведенные концы обмотки статора.

Перечисленными мероприятиями исчерпываются способы эксплуатационного улучшения $\cos \varphi$ установок. Все остальные работы связаны с установкой машин, вырабатывающих безвзв. энергию, т. е. емкостный, опережающий напряжение ток. Это достигается: синхронизированием асинхронных двигателей, установкой синхронных конденсаторов и установкой статических конденсаторов.

Синхронизирование асинхронных двигателей получается при питании их в ротор постоянным током (рис. 6). Практически приходится прибегать к включению нескольких двигате-

лей (7—8 ш.), соединяя роторы их последовательно друг с другом, что позволяет пользоваться для получения постоянного тока машинами 110 в. Имеющаяся небольшая практика эксплуатации подобных установок показала их экономичность и удовлетворит. работу двигателей. При синхронизировании двигателей, имеющих трехфазный ротор, одна из фаз оказывается перегруженной. Это обстоятельство не позволяет полностью загрузить две другие

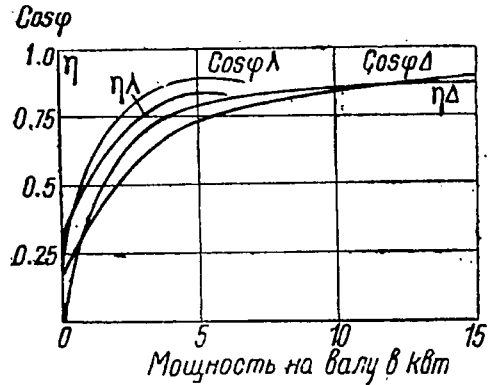


Рис. 5.

фазы и ограничивает возможность применения синхронизиров. двигателей нагрузкой, равной 75—80% их номинальн. мощности. При повышении нагрузки до 100—120% двигатель выпадает из синхронизма и работает как асинхронный. Обратное введение его в синхронизм возможно лишь с повторной остановкой либо специальным выключателем. Поэтому нецелесообразно применение синхронизиров. двигателей при сопровождаемой ударами пиковой

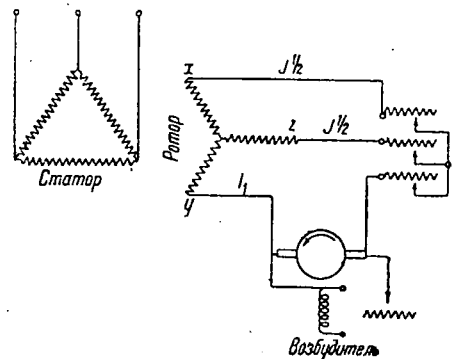


Рис. 6.

нагрузке. При наличии на пр-ти двигателей, имеющих относительно спокойную нагрузку (трансмиссии, вентиляторы, насосы и т. д.), применение синхронизации дает блестящие результаты, будучи в то же время наиболее легко реализуемым средством повышения $\cos \varphi$.

Мероприятием, родственном синхронизации асинхрон. двигателей, является применение синхронных и синхронизированных двигателей. Экономически это бывает целесообразно для мощных двигателей при условии их спокойной нагрузки (напр., компрессор, насос). Эти двигатели, помимо прямого назначения, обычно

перевозбуждаются и благодаря этому одновременно используются в качестве синхронных компенсаторов, вырабатывающих емкостный ток, исправляющий $\cos \varphi$ др. двигателей.

Необходимо указать еще на наличие спец. и компенсированных двигателей (Осноса, Лютера). Эти двигатели, благодаря своей дороговизне и сложности конструкции, не получили широкого распространения в промышленности как массовое средство повышения $\cos \varphi$ ре-

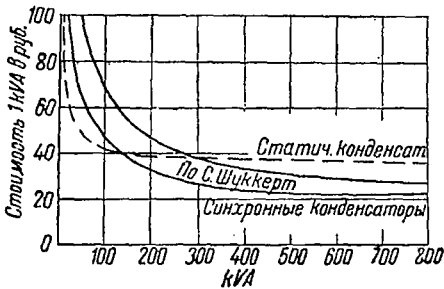


Рис. 7.

комендованы быть не могут, гл. обр. в виду их высокой стоимости.

Последующие способы компенсации относятся к созданию специальных установок для повышения $\cos \varphi$. Общим правилом при этом является выгода проведения (рис. 7) этих установок на стороне низкого напряжения трансформаторов, т. к. в противном случае их работа не уменьшает нагрузки трансформаторов.

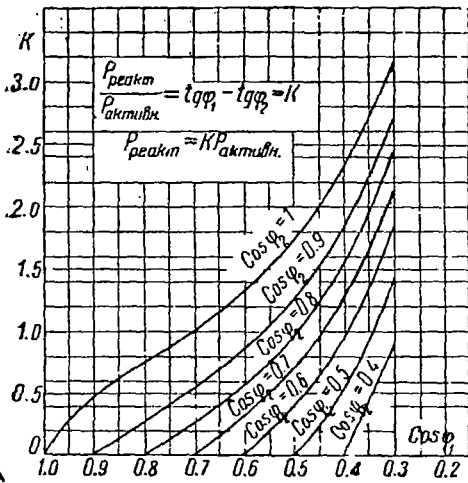


Рис. 8.

Синхронные конденсаторы, представляющие собой обычный генератор, относительно большой мощности, устанавливаются в помещении трансформаторной подстанции. Т. о. их работа, уменьшая нагрузку подстанции, не отражается на работе электрич. сети внутри з-да. Такое компенсирование $\cos \varphi$ называется централизованным.

Статич. конденсаторы чаще устанавливаются небольшой мощности у отдельных двигателей. Благодаря этому они компенсируют $\cos \varphi$ не только трансформаторных подстанций, но и сети низкого напряжения, что является их большим

преимуществом перед синхронными конденсаторами. Статич. конденсаторы не требуют никакого ухода. Кпд. их достигает величины 0,99. Недостатком статич. конденсаторов является создаваемое ими увеличение высших гармоник тока. Это происходит вследствие того, что статич. конденсатор обладает малым сопротивлением для высших гармоник. Поэтому, при не чисто синусоидальной форме кривой тока, высшие гармоники получат большие амплитуды, что может повлечь расстройство цепей, и конденсаторы вызовут не улучшение, а даже ухудшение $\cos \varphi$. Для защиты от подобных явлений последовательно к конденсатору подключается небольшая катушка самоиндукции, но включение этой катушки понижает кпд. установки до 0,95 — 0,96. При включении конденсатора может возникнуть резонанс напряжений. Для ограничения величины напряжения крупные конденсаторы включаются через добавочные сопротивления, шунтируемые специальными разьединителями. Стоимость статич. конденсаторов получается при малых мощностях (до 100 — 120 квч) ниже стоимости синхронных двигателей. При больших мощностях синхронные конденсаторы получаются более дешевыми, что и определяет экономич. границу применения статич. конденсаторов. Статич. конденсаторы являются средством местного исправления $\cos \varphi$ и служат как бы дополнением к двигателю. Синхронные же конденсаторы остаются средством централизованного исправления $\cos \varphi$.

Определение мощности компенсирующих устройств производится на основе экономич. подсчетов вариантов различного повышения $\cos \varphi$. В этих экономич. подсчетах вводится: а) в расход: 1) величина и амортизация стоимости компенсирующих устройств, 2) стоимость обслуживания их и 3) расход ими энергии; б) в приход: 1) экономия в стоимости и амортизации трансформаторных станций и сети (в случае установки компенсирующих устройств на стороне низкого напряжения), 2) уменьшение потерь в сети и трансформаторах, 3) уменьшение платы за энергию по тарифу (или удешевление энергии за счет улучшения кпд. своей станции).

Наивыгоднейшее решение будет найдено путем сопоставления проделанных расчетов работы компенсирующих устройств, рассчитанных на различные величины $\cos \varphi$ с учетом развития з-да на 3-4 года.

Директивы: см. Нормирование расхода топлива.

Лит.: Вертик Н. А., Радия электросилового х-ва и методы его исправления, пособие к курсу спец. электротехники, на правах рукописи. М., Ин-т цветн. металлов и золота, 1933, 57 стр.; Всеоюзный электротехнический ин-т, Серия брошюр: „За повышение коэффициента мощности“; Голицов А. П., Коэффициент мощности — фактор радичи энергохозяйства, Госэнергоиздат, 1933, 72 стр.; Невежин, Как мы добились высокого косинуса фи, опыт з-да им. Орджоникидзе, „Пр-тие“, 1933, № 13, стр. 16—17; Пионтковский Б., Улучшение коэффициента мощности, Связьтехиздат, 1933, 82 стр. с черт.; Ринкевич С. А., проф., Электрическое распределение механической энергии, 1932; Сазонов Н., Коэффициент мощности и способы его повышения, Энергоиздат, 1932, 51 стр.; Фурман В., Коэффициент мощности в установках переменного тока, Промбюро ВСНХ, 1927, 160 стр.

Инж. Н. М. Кочергин.

Коэффициент использования площади — см. Производственная программа.

КОЭФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ СТАНКА. Графич. построение кривой К. п. д. с. дает возможность судить в каждом отдельном случае о степени экономич. использования станка и соответственно этому распределять нагрузку, меняя режим работы станка. Построение таких графиков будет ясно из след. примера. Допустим, что требуется составить характеристику для станка мощностью в 5 л. с. Для этого чертится сетка (рис. 1) в определен. масштабе, напр. 1 л. с. — 10 мм. По оси абсцисс от О откладывается нагрузка x в процентах, по оси ординат — соответствующий нагрузке К. п. д. $= \eta$, также в процен-

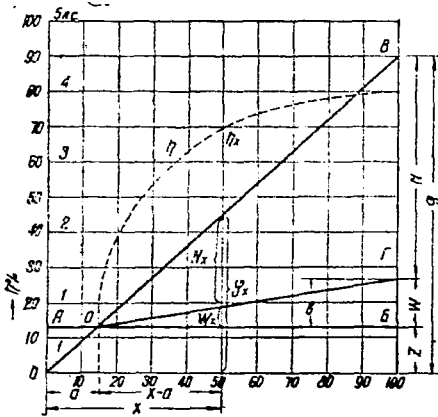


Рис. 1.

тах. Затем станок нагружается максимально и определяется точка В (ОВ — линия максимальной нагрузки G — соответствующая ей величина). Далее станок пускается вхолостую и отмечается точка Б (АБ — линия, определяющая расход механич. энергии на холостой ход, Z — соответствующая ей величина). Эти величины м. б. определены, напр., по ваттметру. Наконец, определяется полезная нагрузка N , напр., при помощи тормоза Прюи (см.), и эта величина откладывается в масштабе от точки В вниз, а затем находится положение точки Г (ОГ — линия вредных сопротивлений во время работы станка).

Найденные величины проверяются по ур-ию:

$$G = N + Z + W.$$

Величины Z и W м. б. выражены через G , а именно:

$$Z = \frac{aG}{100} \text{ и } W = \frac{bG}{100}.$$

Допустим теперь, что нагрузка станка составляет $x\%$. Этой нагрузке соответствуют свои G_x , N_x и W_x , т. е.

$$G_x = N_x + W_x + Z.$$

К. п. д. при данной нагрузке — η_x выразится так:

$$\eta_x = \frac{N_x}{G_x} \cdot 100.$$

Из подобия треугольников можно написать

$$\frac{G_x}{G} = \frac{x}{100}, \text{ т. е. } G_x = \frac{xG}{100};$$

аналогично из треугольника ГОБ имеем:

$$\frac{W_x}{W} = \frac{x-a}{100-a}, \text{ т. е. } W_x = \frac{(x-a)W}{100-a},$$

но

$$W = \frac{bG}{100},$$

следовательно,

$$W_x = \frac{(x-a)bG}{100(100-a)}.$$

Теперь из ур-ия

$$G_x = N_x + W_x + Z$$

находим:

$$\begin{aligned} N_x &= G_x - W_x - Z = \frac{xG}{100} - \frac{(x-a)bG}{100(100-a)} - \\ &- \frac{aG}{100} = \frac{G}{100} \left[x - \frac{(x-a)b}{100-a} - a \right] = \\ &= \frac{G}{100} \cdot \frac{(x-a)(100-a-b)}{100-a}. \end{aligned}$$

Подставив затем значения N_x и G_x в формулу для η_x , имеем:

$$\begin{aligned} \eta_x &= \frac{N_x}{G_x} \cdot 100 = \\ &= 100 \left\{ \left[\frac{G}{100} \cdot \frac{(x-a)(100-a-b)}{100-a} \right] : \frac{xG}{100} \right\} = \\ &= 100 \frac{(x-a)(100-a-b)}{x(100-a)} = \\ &= 100 \frac{x-a}{x} \left[\frac{100-(a+b)}{100-a} \right]. \end{aligned}$$

Сделав ряд измерений при разных нагрузках, находим ряд значений η и строим кривую К. п. д. станка.

Лит.: Fr. Ghelmer. Wirtschaftliche Leistungsnutzung an Arbeitsmaschinen „Maschinenbau“, 1925, № 23.

П. П. Фрайнгуз.

Коэффициент сменности — см. Производственная программа, Планирование работы.

Коэффициент тарифный — см. Труд оплаты.

Кредитование снаб.-сбыт. операций — см. Сн. кредитование.

«Кривые» — см. Диаграммы.

Круговые диаграммы — см. Диаграммы.

Круговые конвейеры — см. Внутривзаводский транспорт.

Крупносерийное производство — см. Производство, виды, методы.

Л

Лаборатория контроля качества — см. Технический контроль.

ЛАТУНИЗАЦИЯ — покрытие латунию (сплавом меди и цинка, иногда с примесями др. металлов) изделий для придания им нек-рой устойчивости против коррозии. По сравнению с др. способами покрытия, Л. не придает достаточной устойчивости против коррозии, но простота и легкость процесса Л. и красивый внешний вид покрываемых изделий вызвали широкое распространение этого способа. Процесс Л. ведется исключительно методом гальваностегии (см.). Как и при др. покрытиях, необходима предварит. очистка покрываемого предмета от окислов и загрязнений. Последнее м. б. осуществлено химич. способом (травлением в щелочном растворе) или электролитич. способом. Л. ведется в обычной ванне или во вращающемся барабане, конструкция к-рого состоит из деревян. бадьи, установленной на чугунной подставке. Барабан вращается от трансмиссии со скоростью 15-30 оборотов в мин. Барабан устанавливается наклонно, что способствует хорошему перемешиванию загруженных изделий и получению равномерной пленки.

Легированный чугун — см. Немагнитные чугуны.

Легированных сталей отходы — см. Утилизация отходов.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ БЮРО ПРОМЫШЛЕННОГО ДИСПЕТЧИРОВАНИЯ (ЛБПД). ЛБПД создано в апреле 1934 г. и первоначально являлось ленинградской базой ЦИО, с функциями сбора и обобщения материалов, характеризующих опыт пр-тий, осваивающих диспетчерскую систему руководства и пропаганду диспетчеризации. Вскоре после своего основания ЛБПД было преобразовано из информационно-консультационного органа в орган активной помощи тяжелой пром-ти Ленинграда в области освоения диспетчерской системы упр-ния пр-вом. В связи с этим к перечисленным функциям ЛБПД прибавились: разработка проектов диспетчеризации на пр-тиях, являющихся типовыми для данной отрасли

тяжелой пром-ти, научно-исследов. работы по отдельным проблемам диспетчеризации, подготовка кадров диспетчерского персонала, общее наблюдение за проектированием, внедрением и проведением диспетчеризации на пр-тиях Ленинграда.

В структуре ЛБПД имеются: группа машиностроительной и электропром-ти, группа химической пром-ти.

Закончена орг-ция лаборатории для экспериментальной проверки отдельных типов диспетчерской аппаратуры. Кроме того организуется группа диспетчеризации внутри-заводского транспорта.

Ленточные диаграммы — см. Диаграммы.
Лига времени — см. Рационализаторское движение в СССР

Линейка синусная — см. Контр.-измерит. инструменты.

Линейки поверочные — см. Контр.-измерит. инструменты.

Линейные диаграммы — см. Диаграммы.

Линии потока — см. Непрерывно-поточное пр-во.

Линия сборки — см. Непрерывно-поточное пр-во.

Литье каменное — см. Заменители.

Литье ковкое — см. Заменители.

Литейных цехов загрузка — см. Производственная программа.

ЛИТЬЕ КИСЛОУПОРНОЕ — обычно сплавы никеля с медью. С точки зрения рациона. использования черных металлов представляют интерес кислотоупорные чугуны. Высококачеств. чугуны, а также чугуны с содержанием углерода ок. 3% более стойки под действием кислот, чем мягкие высокоуглеродистые. В целях большей кислотоупорности чугунных отливок прибегают к введению спец. добавок никеля, хрома и т. д. Испытания хромоникелевых чугунов показали, что чугуны под маркой «Пилюль» при испытаниях на коррозию в 400—500 раз устойчивее обыкновен. чугуна и заметно превосходят бронзу и латунь. Эти сорта чугуна являются также и огнеупорными, сравнительно с чугунами, изготовленными ваграночным способом. Для изготовления кислотоупорных чугунов у нас весьма пригодны чугуны, выплавленные

из Халиловских руд. Спец. отливки, идущие на оборудование серно-кислотных з-дов (чаши для выпаривания и концентрации серных кислот и т. д.), изготавливаются из высококремнистых чугунов, с содержанием кремния до 18%. Высокое содержание кремния (вводимого в чугун за счет высокопроцентного ферросилиция) делает отливки весьма хрупкими. Обычно эти отливки не обрубуются, а подвергаются обдирке наждачными кругами (см. Перлитовый чугун).

Лит.: Одинг И. Р., Чугун как литейный материал, 2-е изд., доп. и попр., ГНТИ, 1932, 118 стр., илл., Серия «За рабочим станком» № 27; Эттем Э. Э., инж., Кислотоупорное чугунное литье, по отчетным данным загранич. командировок, журн. «Органиформациа», 1933, № 7, стр. 19—21.

ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ — прессование жидкого сплава в разъемных металлических формах, обычно охлаждаемых водой и снабженных спец. приспособлениями для быстрого удаления готовых отливок. Отливка т. о. получается с весьма чистой поверхностью и весьма точными размерами. В пр-ве отливок весьма значит. роль играет точность изготовления формы — штамп. Изделия, отлитые в эти формы, обычно не требуют обработки за исключением снятия и зачистки места литника и удаления небольшого заусенца (грат) формы по месту соединения штампа.

Метод Л. под давлением дает возможность удесятивать пр-во готовых изделий и применяется для отливки частей мотоциклов и автомобилей, электроизмерит. приборов, дверных и оконных приборов и замков, водопров. и газовой арматуры, чернильниц и ряда предметов домашнего обихода. Наряду с цветными металлами этот метод стал применяться и по отношению к различным т. н. пластмассам. При отливке под давлением продукция из этих пластмасс получается значительно лучше, чем при прессовке.

Имеются разнообразие конструкции машин для Л. под давлением, но в основном все они состоят из трех частей: 1) чугунного или стального котла, служащего для расплавления металла и впрыскивания его в форму; 2) стальной разъемной формы (штампа), отдельной для каждого типа деталей, и 3) механизма, раскрывающего и закрывающего форму. Наиболее сложными частями машин для Л. под давлением являются формы-штампы. Формы обычно изготавливаются составными и разъемными; большая часть их устраивается с водяным охлаждением, что в свою очередь усложняет устройство и конструкцию формы.

Лучшим материалом для формы служит спец. хромоникелевая термически обработанная сталь. Для свинцовых, оловянных и цинковых сплавов формы-штампы предпочтительнее изготавливаются из самонакаливающей (вольфрамовой) стали или из хромоникелевой. Для алюминиевого и медного литья формы изготавливаются из вольфрамованадиевой стали; отдельные места штампов-форм, подверженные более быстрому изно-

су, изготавливаются отъемными. При конструировании приходится учитывать условия застывания металла и явления, связанные с образованием усадочных раковин и трещин. Кроме того, разъемы у форм и методы освобождения форм от отливок д. б. максимально просты.

Для получения точных отливок без раковин и трещин сплавы должны иметь: 1) возможность малую усадку при застывании, 2) возможно более низкую тем-пу плавления, 3) хорошую жидкотекучесть, 4) отсутствие склонности к ликвации и коррозии. В наст. время наиболее распространены сплавы след. основных групп: свинцовые, оловянные, цинковые и алюминийные; входят сплавы магниевые и латунные.

Лит.: Аронович В. А., Литье под давлением, 2 изд., Госмашгиздат, 1932, 76 стр. с илл.; Текущие проблемы литейного дела, об. статей, Труды научно-технич. советов Ленинграда, под ред. М. Савва, 1930, 179 стр.; Кунгмейстер Б. А., Магосово литье под давлением, Машинны—формы—сплавы, 2 доп. изд., ГНТИ, 1932, 118 стр. с илл.; Der Spritzguss und seine Anwendung, 2 Auflage, AWF—216, Beuth Verlag, Berlin, 48 S., 27 Abb.; Report of Committee B—6 on the Die Cast Metals and Alloys, Amer. Soc. of Testing Materials, Advance Paper No 23, 1932, June 21—24, 21 pp.; Vaughan C., Production of Gravity Die and Pressure Die Castings in Aluminium, Metal Industries, London, 1933, vol. 42, № 4, 5 and 6; Frommer Leopold Dr.-Ing., Handbuch der Spritzgusstechnik, Verl. J. Springer, 1933, 686 S., 244 Abb. (Капитальный труд по литью под давлением: теоретические обоснования процессов формовки под давлением, принципы конструирования оборудования, оборудование, эксплуатация, практика работы, испытание отливок); Chase Herbert, Die Castings, their Design, Composition, Application, Specifications, Testing and Finishing, John Wiley & Sons, New-York, 1934, 256 p.

Литые сплавы — см. Твердые сплавы.

ЛИЦЕНЗИЯ — разрешение, выдаваемое патентообладателем др. лицу (или орг-ции) на полное или частичное использование патентован. изобретения. Л. отличается от переуступки (отчуждения) патента тем, что при переуступке патент переходит в полное обладание др. лица, к-рое в свою очередь может переуступить его по договору или передать по наследству. При Л. же, наоборот, право на патент остается за первоначальн. патентообладателем, лицензиат же получает только разрешение на определен. условиях (вознаграждение, срок, масштаб применения и пр.) пользоваться изобретением. Л. выдается на определен. срок, определенное количество изделий, определен. пр-ие или ряд пр-ий и т. д. Выдача Л. одному лицу не лишает патентообладателя права выдавать аналогичные Л. др. лицам, кроме случаев выдачи «исключительной» Л., когда патентообладатель по договору ограничивает себя в праве выдавать дальнейшие Л. до истечения срока «исключительной». Возможна также выдача Л. с отказом самого патентообладателя от использования изобретения в течение срока действия Л. Л. вступает в силу со дня отметки лицензионного договора в реестре изобретений. Хотя действующее сов. право предусматривает возможность выдачи патентообладателем Л., но практически гос. пром-ть, являющаяся осн. потребителем новых изобретений, в большинстве случаев приобретает права на

использование изобретений не в виде Л., а в виде покупки самого патента, т. к. обладание патентом дает возможность широко применять изобретение во всех пр-тиях и отраслях нар. х-ва, не испрашивая каждый раз особого разрешения у патентообладателя.

Логарифмическая анаморфоза—см. Номография.

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА—счетный прибор, при помощи к-рого можно упрощенным способом производить вычисления с приближенным результатом, с значит. экономией времени и меньшим напряжением, нежели обычным путем.

Л. л. состоит из корпуса, имеющего в средн. части лицевой поверхности желобок, в к-ром помещается движок. Движок может свободно передвигаться по желобку вправо и влево, выниматься и вставляться обратной стороной. Л. л. для удобства отсчетов снабжается подвижным визиром-рамкой со стеклом, на к-ром нанесены 1, 2 или 3 параллельн. вертикальн. индекса, пересекающих все шкалы линейки.

Л. л. на лицевой своей стороне имеет (для вычислительных операций) 7 шкал: из них 4 (А, В, С и D) на корпусе и 3 (Е, F и G) на движке. Кроме того линейка имеет на боковых гранях и на дне желобка под движком шкалы с обычными миллиметр. делениями. Последней шкалой можно пользоваться для измерения длин (высот) пустотелых предметов.

В нижней части корпуса имеются надписи—с левой стороны $Q+1$, т. е. Quotient (частное) плюс 1, а с правой стороны $P-1$, т. е. Product (произведение) минус 1. Назначение этих надписей будет объяснено ниже. На задней (оборотной) стороне корпуса линейки помещен ряд справочных данных.

Шкалы С и F тождественны, представляют логарифмич. шкалу с модулем 250 мм и вмещают значения от 1 до 10. В промежутке от 1 до 2 расстояние между соседними делениями равно 0,01 ед.; в промежутке от 2 до 4 расстояние между соседними делениями равно 0,02 ед.; в промежутке от 4 до 10 расстояние между соседними делениями равно 0,05 ед. Каждая черта, у к-рой поставлено число, отмечает на шкале (считая от начальной черты) длину, равную мантиссе логарифма данного числа.

Умножение чисел. Т. к. при умножении логарифмы множителей складываются, то для нахождения мантиссе произведения надо на шкале С отложить от начальной черты мантиссу первого множителя, к концу ее подвести начальную черту шкалы F движка и откладывать на последней от зафиксированного места мантиссу второго множителя, и у конца ее (к-рый фиксируется вертикальн. индексом стекла) на шкале С будет конец мантиссе произведения.

Пример 1. Вычислить $13,8 \times 4,2$. Перемещаем движок, пока начальная черта шкалы F не придется против 13,8 шкалы С; перемещаем подвижной визир, пока средн. вертикальн. индекс не совпадет с чертой 4,2 шкалы F движка и отметит на шкале С линейки число 58. В том случае, когда мантисса второго

множителя выходит за пределы линейки, надо к концу мантиссе первого множителя подвести правый конец движка и передвигать подвижной визир от этого конца движка до совпадения его с чертой, обозначающей второй множитель (другими словами: вместо прибавления к логарифму множителя вычитаем из логарифма множимого дополнит. логарифм множителя), и под индексом на шкале С будет мантисса произведения.

Пример 2. Вычислить $32,4 \times 97,5$. Передвигаем движок влево, пока его правый конец придется против 32,4 шкалы С; перемещаем подвижной визир, пока средн. индекс совпадет с чертой 97,5 шкалы F движка и отметит на шкале С линейки число 3160.

Число целых цифр произведения чисел, больших 1, равняется: а) в случаях, когда произведение отложилось вправо от множимого, — числу целых цифр в обоих множителях вместе минус 1 (напоминанием может служить знак $P-1$); б) в случаях, когда произведение отложилось влево от множимого, — числу целых цифр в обоих множителях.

Число цифр произведения, когда один из множителей десятичная дробь, равняется: а) в случае, когда произведение отложилось влево от множимого, — разности между числом цифр множи-

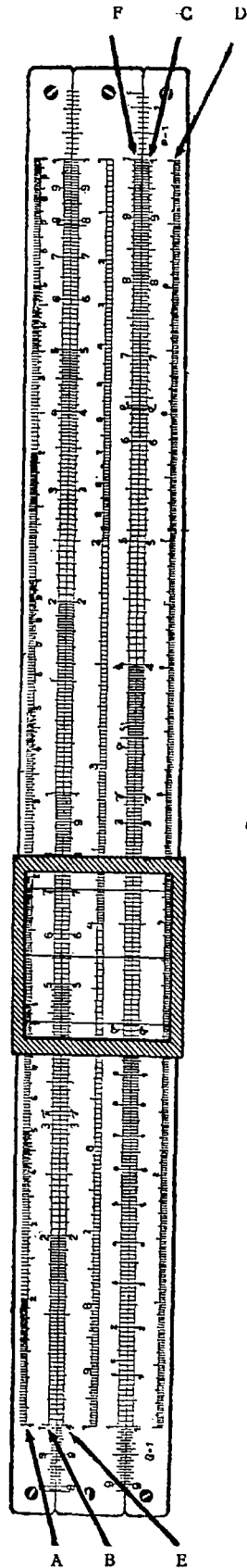


Рис. 1.

теля, большего 1, и числом десятичных полей дробного множителя; б) в случае, когда произведение отложилось вправо от множимого, — той же разности, уменьшенной на единицу.

Число цифр произведения, когда оба множителя десятичные дроби, равняется: а) в случае, когда произведение отложилось влево от множимого, — числу десятичных нулей в обоих множителях вместе; б) в случае, когда произведение отложилось вправо от множимого, — той же сумме плюс 1.

Пример 3. Вычислить $17,3 \times 0,35 \times 126 \times 0,0064$. Ставим подвижный визир на 17,3 шкалы С; к нему подводим начало шкалы F движка; перемещаем визир на 35 шкалы F (отмечаем на полях — 1); подводим под визир начало шкалы F движка; визир перемещаем на 126 шкалы F (отмечаем на полях еще раз — 1); подводим под визир конец шкалы F движка; визир переводим на 64 шкалы F движка и на шкале С под визиром читаем: 488. Число целых цифр будет равно: $2 + (-1) + 0 + 3 + (-1) + (-2) = 1$, следовательно результат равен 4,88.

Деление чисел. Т. к. при делении логарифм делителя вычитается из логарифма делимого, то для нахождения мантиссы частного надо на шкале С отложить от началн. части мантиссу делимого, установить на конце мантиссы подвижного визир, подвести под этот визир ту черту шкалы F движка, к-рая соответствует делителю, и прочтять частное у того конца движка, к-рый остался в желобке линейки.

Пример 4. Вычислить $13,8 : 3,7$. Визир устанавливаем на 13,8 шкалы С, движок перемещаем влево, пока черта индекса покроет черту 3,7 шкалы F. У правого конца шкалы F читаем на шкале С число 3,728.

Пример 5. Вычислить $28,6 : 18,8$. Поступаем аналогично предыдущему примеру, но результат читается у левого конца шкалы F на шкале С, а именно: 1,52.

Число целых цифр частного равно: а) в случае, когда частное читается справа от делимого, — разности между числом целых цифр делимого и числом целых цифр делителя; б) в случае, когда частное читается слева от делимого, — той же разности, увеличенной на единицу (напоминанием служит знак $Q + 1$).

Если число целых цифр делимого меньше числа целых цифр делителя, то разность получается отрицат., т. е. частное есть десятичная дробь. Абсолютная величина этой разности (или увеличенной на единицу — в случае, когда частное прочтано слева от делимого) показывает, сколько десятичных нулей д. б. в частном.

Пример 6. Вычислить $6 : 125$. После необходимых манипуляций читаем у левого края движка число 48. Число целых цифр равно $1 - (+3) + 1 = -1$, т. е. результат равен 0,048.

Пример 7. Вычислить $3,7 : 0,000199$. После необходимых манипуляций читаем у левого края движка 186. Число целых цифр равно $1 - (-3) + 1 = +5$, т. е. результат равен 18600.

В том случае, когда делимое есть 1, представляется, как будто, возможность выдвигать движок налево, либо направо, ибо в обоих случаях числовая величина результата одинакова, однако число целых цифр в обоих слу-

чаях будет разное. Напр., $1 : 4$ получает равным при выдвигании движка влево 0,25, а при выдвигании движка вправо 2,5. Т. к. второй результат явно абсурден, то надо запомнить, что в случае, когда делимое равно 1, движок следует выдвигать только влево.

При вычислении сложных выражений типа

$$\frac{a \cdot b \cdot c \cdot \dots}{x \cdot y \cdot z \cdot \dots}$$

рекомендуется умножения и деления производить поочередно, чтобы избежать излишних передвижений движка, замечая каждый раз на полях $+1$ при отсчете частного налево от делимого и -1 при отсчете произведения направо от множимого.

Число целых цифр результата равно сумме целых цифр сомножителей числителя $(a' + b' + c' + \dots)$ минус сумма целых цифр сомножителей знаменателя $(x' + y' + z' + \dots)$, причем $a', b', c', \dots, x', y', z', \dots$, м. б. числами положит., отрицат. или равными нулю, плюс алгебраическая сумма всех положит. и отрицат. единиц, замеченных на полях.

Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня. Шкалы В линейки и Е движка тождественны и построены по типу шкал С и F, т. е. представляют логарифмич. шкалы, однако с модулем 125, и вмещают значения от 1 до 100. При помощи этих шкал также можно производить умножение и деление, однако точность отсчетов будет здесь меньше, чем при пользовании шкалами С и F, ибо деления шкал В и Е вдвое мельче. Т. к. логарифм числа на шкалах В и Е вдвое короче логарифма того же числа на шкалах С и F, то очевидно, что над каждым числом шкалы С на шкале В линейки находится квадрат этого числа, и наоборот, — под каждым числом шкалы В находится на шкале С квадратн. корень из этого числа. Т. о. для нахождения квадрата числа совмещаем вертикальн. индекс подвижного визира с чертой, обозначающей данное число на шкале С, и читаем под индексом на шкале В квадрат данного числа.

Число целых цифр (или десятичных нулей) результата будет вдвое больше, чем в данном числе, если квадрат отсчитывается на правой половине шкалы В, и вдвое больше без одной (или на один десятичный нуль больше), если квадрат отсчитывается на левой половине шкалы В.

При извлечении квадрата корня прежде всего необходимо решить вопрос об установке индекса на заданное число. Если число заключается между 1—10, то его берут на левой половине верхней шкалы; если же число заключается между 10—100, то на правой. Числа же больше 100 начинают делить влево от запятой на группы по 2 цифры в каждой. Если первая слева группа окажется однозначной, то число устанавливают в левой половине, если же группа двухзначная — число устанавливают в правой половине. Эта группа, решающая вопрос установки числа, называется решающей.

Число знаков корня для чисел, больших 1, равно числу групп влево от запятой.

Пример 8.

$\sqrt[n]{p}$	Решающая группа	Число групп	Число знаков корня
$\sqrt[1]{1,82} = 1,27$	(01) однозн.	1	1
$\sqrt[2]{12,4} = 3,52$	(12) двухзн.	1	1
$\sqrt[3]{38,8} = 6,22$	(38) "	1	1
$\sqrt[4]{10'85} = 32,9$	(10) "	2	2
$\sqrt[5]{11'06} = 33,16$	(11) "	2	2
$\sqrt[6]{5'29'00} = 230,0$	(5) однозн.	3	3
$\sqrt[7]{8'17'96} = 286$	(8) "	3	3

Квадратн. корень из чисел, меньших 1, находится так: десятичную дробь делят тоже на группы по 2 цифры в каждой, начиная от запятой вправо. Если посл. группа получается однозначной — к ней добавляют нуль. При делении могут получиться нулевые группы, состоящие из 2 нулей. Установка производится по первой значащей группе по способу, указанному для целых чисел. Корень из десятичной дроби есть десятичная дробь, к-рая содержит столько нулей после запятой, сколько подкоренная дробь имеет нулевых групп вправо от запятой.

Пример 9.

$\sqrt[n]{p}$	Решающая группа	Число нулев. групп	Число знаков корня
$\sqrt[3]{0,07'23} = 0,269$	(0,7) однозн.	нет	0
$\sqrt[4]{0,61'70} = 0,786$	(61) двухзн.	нет	0
$\sqrt[5]{0,00'85'64} = 0,0203$	(85) "	1	-1
$\sqrt[6]{0,00'03'69} = ,0077$	(59) "	2	-2

Возведение в 3-ю степень и извлечение кубического корня. Шкала А линейки также логарифмич., однако с делениями, в 3 раза меньшими, чем шкала С, и вмещает значения от 1 до 1 000, состоя из 3 последоват. одинаковых шкал. Поставив вертикальн. индекс на данное число шкалы С, читаем под индексом по шкале А куб этого числа. Наоборот, подставив индекс на данное число шкалы А, читаем под индексом на шкале С кубичный корень этого числа. Т. о. для нахождения куба числа совмещаем вертикальн. индекс подвижного визира с чертой, обозначающей данное число на шкале С, и читаем над индексом по шкале А куб данного числа. Если число целых цифр (или десятичных нулей) возводимого в куб числа равно m (где m м. б. положительн., отрицательно или равно нулю), то число целых цифр (десятичных нулей) результата равно:

- а) $3m$, если результат читается в правой трети шкалы А
 б) $3m-1$ " " " средней " "
 в) $3m-2$ " " " левой " "

При извлечении кубического корня делят число на группы по 3 цифры: числа, большие 1, влево от запятой, а числа, меньшие 1, вправо от запятой. Если крайняя левая группа (в первом случае) или группа, следующая непосредственно за чисто нулевыми группами, содер-

жит одну только цифру (или одну только значную цифру), то подкоренное число надо отыскивать в левой трети шкалы А, если 2 цифры — в средней трети, и если 3 цифры — в правой трети.

Число целых цифр результата для чисел, больших 1, равно числу групп. Число десятичных нулей результата для чисел, меньших 1, равно числу чисто нулевых групп.

Пример 10. Вычислить $\sqrt[3]{3\ 280} = \sqrt[3]{3'280}$. Устанавливаем вертикальн. индекс визира на данное число в левой трети шкалы А и на шкале С читаем 1 485; т. к. подкоренное число разбилось на 2 группы, то результат равен 14,85.

Пример 11.

Вычислить $\sqrt[3]{0,000008} = \sqrt[3]{0,000'008}$. Индекс устанавливаем на 8 левой части шкалы А, чему соответствует число 2 на шкале С. Т. к. в подкоренном числе после разбивки оказалась одна чисто нулевая группа, то результат равен 0,02. В случае пользования линейкой, не имеющей шкалы А, возведение в куб и извлечение кубич. корня осуществляется след. путем: для возведения числа в третью степень устанавливаем визир против числа на нижней шкале и прочитывают на верхней шкале его квадрат, к-рый снова умножают на первую степень числа.

Возведение в куб можно проделать также простым трехкратным перемножением числа самого на себя, причем отсчет делается только после последн. умножения.

Правило знаков для кубов и кубич. корней остается аналогичным для квадратов и корней квадратов, причем подкоренные числа разбиваются на трехзначные группы. Здесь, как уже сказано, приходится различать нулевые, однозначные, двухзначные и трехзначные группы, решающие для установок.

Кубич. корень находим при помощи т. н. «обратного» движка. Для этого вынимают движок и вновь вставляют в пазы линейки, перевернув его так, чтобы верхняя шкала движка пришлась непосредственно у шкалы С линейки. Нахождение кубич. корня сводится к тому, чтобы, поставив единичу движка под числом на верхней шкале линейки, из к-рого надо извлечь кубич. корень, отыскать на движке такую точку, к-рая дала бы одинаковые отсчеты. Напр., надо найти корень кубич. из 12. Ставим единицу перевернутого движка под цифрой 12 на верхней шкале линейки и, двигая визир справа налево, находим на обеих шкалах точку, дающую одинаковые отсчеты. Такой точкой будет деление, соответствующее 2,29 на движке и на шкале линейки. Значит $\sqrt[3]{12} = 2,29$.

Для нахождения корня кубич. из числа, большего 1 000, необходимо его поделить на группы по 3 цифры и найти корень кубич. из первой левой группы, а потом результат умножить на 10 столько раз, сколько было отделено трехзначных групп. Например: найдем $\sqrt[3]{130.000}$. Очевидно, корень будет равен $10 \times \sqrt[3]{130}$. Числа 130 нет на линейке. Тогда ставим крайнюю отметку перевернутого движ-

ка под отметкою 1,3 верхней шкалы линейки. Теперь нам надо найти место, где показания движка и нижней шкалы линейки будут тождественны. Двигая визир слева направо, видим, что делению 5 движка соответствует 5,1 на линейке, а делению 5,1 движка соответствует 5,05 на линейке. Очевидно, корень кубич. из 130 расположен где-то между этими 2 отсчетами. Двигая визир дальше, берем приблизительно 5,07. Значит $\sqrt[3]{130} = 5,07$.

Тогда $\sqrt[3]{130,000} = 10 \times \sqrt[3]{130} = 50,7$.

Пропорции. Если начальн. черту шкалы F движка поставим над начальн. делением шкалы C линейки, то легко убедиться, что любые числовые пары линейки и движка находятся между собой в одном и том же соотношении и именно в том, какое отмечилось из начальн. черты движка. Напр., если 1 шкалы F поставлена над числом 2 шкалы C, то видим, что 1,5 движка стоит против 3 линейки, 2 против 4 и т. д. Этим и пользуются при решении пропорции.

Пример 12. Число зубьев двух сцепляющихся колес $Z_1 = 97$ и $Z_2 = 19$; колесо Z_1 делает 15 оборотов в мин., сколько оборотов сделает Z_2 ? Очевидно $\frac{19}{97} = \frac{15}{x}$.

Совмещаем 19 шкалы F движка с 97 шкалы C линейки и против 15 движка читаем ответ — 76. При решении пропорции лучше пользоваться шкалой B линейки. Этим свойством можно пользоваться при переводе мер в метрич. систему. Напр., известно, что 1 дм = 25,4 мм. Ставя 25,4 шкалы F движка против 1 шкалы C, мы можем по любому числу шкалы C находить его перевод в мм по шкале F.

Шкала G на движке представляет ту же шкалу F, только нанесенную в обратном направлении. Наличие этой шкалы на линейках позволяет производить те же действия, какие производятся при помощи перевертывания движка.

Вычисление тригонометрических функций. Для нахождения тригонометрич. функций служит задняя сторона движка, где нанесены шкалы синусов и тангенсов углов. Движок перевертывают обратной стороной и вдвигают в пазы линейки так, чтобы шкала S пришлась под верхней шкалой линейки. Тогда по углу, выраженному в градусах и мин., находят соответств. значения синуса. Напр.: требуется найти $\sin 1^\circ 50'$; передвинув визир на деление шкалы S, соответств. данному углу, против указателя визира на верхней шкале прочитаем значение \sin , равное 0,0319.

Нахождение \sin не представляет никакого затруднения, следует только запомнить, что синусы углов, лежащих в левой половине верхней шкалы линейки (между 1—10), имеют один десятичный нуль, а синусы углов в правой половине (между 10—100) не имеют десятичных нулей.

Для вычисления синусов можно обойтись и без переворачивания движка, для чего на правом конце задней стороны корпуса линейки имеется особый значок. Для определения синуса угла, перевернув линейку, выдвигают движок до тех пор, пока отметка требуемого

угла на шкале движка не совпадет с указанным значком на корпусе линейки. Перевернув линейку под делением шкалы C, читают на движке соответствующее углу значение синуса.

Очевидно, что с помощью линейки м. б. проделаны и обратные вычисления, т. е. по заданному синусу определен соответств. ему угол в градусах. Действия в этих случаях понятны из вышесказанного.

Для определения тангенсов углов пользуются шкалою T движка и нижней шкалой на корпусе линейки. Для этого перевернутый движок необходимо вдвинуть в пазы корпуса и против заданного угла прочесть на нижней шкале значение тангенса. Однако, таким способом можно прочесть лишь тангенсы для углов от $5^\circ 43'$ до 45° .

Для углов, больших 45° , tg определяется так:

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{1}{\operatorname{tg} (90^\circ - 60^\circ)} = \frac{1}{\operatorname{tg} 30^\circ} = \frac{1}{0,5774} = 1,732.$$

Тангенсы углов, меньших $5^\circ 43'$, при помощи счетной линейки определены быть не могут, и их заменяют соответств. синусами.

Способ определения тангенсов без перевертывания движка таков же, как и для синусов, только движок в этом случае выдвигается не вправо, а влево, до совпадения отметки угла на шкале T движка с особым указателем на корпусе линейки. Отсчет тангенсов читают, перевернув линейку, на движке над начальным штрихом шкалы C линейки.

Логарифмы. Для нахождения логарифмов служит шкала D линейки. Для этого ставят вертикальн. индекс над соответств. числом шкалы C линейки и прочитывают по шкале D мантиссу искомого логарифма. Обратное действие позволяет по заданной мантиссе найти порядок знаков числа. При помощи логарифмов находят степени и корни чисел с показателями, большими трех или дробными.

Специальные метки. Для некоторых наиболее часто встречающихся вычислений на шкалах линейки наносятся спец. метки.

Метки π , C и черта у числа 784 на шкале B линейки и E движка служат для определения по заданному диаметру круга длины окружности и площади и наоборот.

Черта у 784 соответствует $\frac{\pi}{4} = 0,784$.

Черта C соответствует значению величины:

$$C = \sqrt{\frac{1}{\frac{\pi}{4}}} = \sqrt{\frac{4}{\pi}} = 1,128,$$

эта величина вводится в формулу площади круга.

Площадь круга м. б. представлена так:

$$F = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{d^2}{\left(\sqrt{\frac{4}{\pi}}\right)^2} = \left(\frac{d}{C}\right)^2$$

Диаметр представляется так:

$$d = C \sqrt{F}.$$

Напр., надо найти площадь круга при $d = 1,3$. Ставим индекс на число 1,3 нижней шкалы и подводим под него метку С нижней шкалы движка. Площадь F прочтем на верхней шкале линейки над начальн. чертой шкалы В движка.

Если на подвижном визире имеются 3 вертикальн. индекса, то расстояние каждой край-

ней линии от средн. равно С, т. е. $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$. По-

этому, установив средн. вертикальн. индекс на число шкалы С, соответств. диам., читаем под левым вертикальн. индексом шкалы В искомую площадь круга.

Метки ζ' ; ζ'' ; $\zeta_{\text{н}}$ (или S° , S' , S'') служат для определения \sin и tg углов, меньших $34'$, заменяя их длиной соответств. дуг.

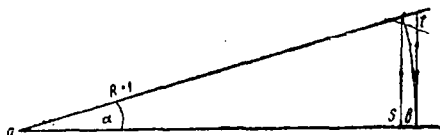


Рис. 2.

Согласно рис. 2 имеем:

$$\frac{b}{a} = \frac{2\pi}{360} \text{ или } b = a \frac{2\pi}{360}; a = \frac{360}{2\pi} b.$$

Если в этих формулах α выражена в мин. или сек., надо и 360° раздробить в те же меры. Для этого и даны метки, соответств. значениям:

$$\zeta' = \frac{360 \cdot 60}{2} = 3\,428'$$

$$\zeta'' = \frac{360 \cdot 60 \cdot 60}{2} = 206\,265''$$

метка же

$$\zeta_{\text{н}} = \frac{400 \cdot 100 \cdot 100}{2} = 636\,620$$

соответствует новому эллиметрическому делению на градусы.

Пр и м е р:

$$\sin 23' = \text{tg } 23' = \frac{23'}{\zeta'} = 0,0067.$$

По этим же меткам можно определить длину дуги из выражений:

$$\frac{b}{a} = \frac{2\pi R}{360},$$

откуда:

$$b = a \frac{2\pi}{360} R = \frac{\alpha}{\zeta} R$$

и наоборот:

$$R = \frac{\zeta}{\alpha} \cdot b.$$

Лит.: Дюпле А. М., Логарифмич. счетная линейка, изд. "Мир", 1931, 182 стр.; Косминский В. М., Счетная линейка в хоз.-экономической практике, Руководство для статистиков, бухгалтеров, экономистов, хозяйственников и др., М., ЦУИХУ Госплана СССР, В/О "Совзоргучет", 1934 (на обл. 1935), 44 стр., о илл.; Мирошков Р., Счетная линейка, Практическое руководство к пользованию обыкновенной логарифм. линейкой, Госхимтехиздат, 1934, 32 стр.; Панов Д. Ю., Счетная линейка, М.-Л., Гос. техн.-теор. издат., 1932.

П. П. Файнгуз.

Логарифмический график—см. Номография.

Лом—см. Утилизация отходов.

«Лопатная» стружка—см. Утилизация отходов.

ЛУЖЕНИЕ — способ покрытия металлов оловом, применяемый в пром-ти в обширных размерах для борьбы с коррозией (см.). Покрывается оловом преимущественно железо в листах, идущих гл. обр. на изготовление консервных банок. Покрытие м. б. произведено путем погружения изделия или черного металла в расплавленное олово, или реже — гальванич. путем.

Перед Л. железо подвергается предварит. обработке, проходя след. процессы: 1) черного травления для удаления окалины, полученной при прокатке (травление производится в чанах из дерева, выложенных свинцом или кислотоупорным кирпичом, размером $1\,800 \times 1\,800$ мм и высотой 1300 мм; время травления—8—10 мин.; концентрация серн. кислоты—4%, потеря железа при травлении 2—3%; темп-ра 60 — 80°C); 2) отжига для придания листам мягкости (темп-ра— 760°C , время $1\frac{1}{2}$ —2 ч.); 3) холодной прокатки для придания поверхности гладкого вида; 4) второго отжига для устранения хрупкости от прокатки при темп-ре 600 — 650°C (в течение $1\frac{1}{4}$ час.); 5) второго или белого травления в течение 3—5 мин. в серной кислоте концентр. 2%. Затем листы тщательно промываются в воде и доставляются в лудильную мастерскую.

Л. производится ручным или механич. способом. Ручное Л. применяется и теперь для предметов неправильн. формы, но наибольшее распространение получило механич. Л. в аппаратах системы Томаса и Уайта. После Л. с листов удаляется ржавыми отрубями или машинным путем оставшийся жир, и при этом лист получает блеск. Толщина покрытия зависит от темп-ры олова и масла, скорости прохождения листа и расстояния между отжимными валиками. Расход олова на ящик (112 листов по 508×355 мм) ок. 600 г, что дает толщину покрытия в 0,002 мм; по немецким данным, берут минимум 0,015 г на 100 см^2 поверхности, что соответствует толщине 0,02 мм. Покрытие состоит из двух слоев: толстого верхнего, состоящего из чистого олова, и тонкого нижнего—из сплава олова с железом. Как самое олово, так и сплав его с железом являются катодами по отношению к железу, а потому предохраняют от коррозии только при сплошном покрытии; обнажение железа ведет к усиленному ржавлению. Олово для Л. берется обычно высокого качества, иногда к нему прибавляют 5—10% висмута для придания жести белой поверхности.

Луженые изделия часто бывают покрыты мелкими порами, что обнаруживается железно-синеродистым калием: смоченная бумажка, пропитанная раствором из 800 г воды, 17 г желатина, 20 г красной кровяной соли и 200 см³ алкоголя, дает на пористой жести

синие пятна. Эти поры, по предположению, вызываются оставшимся от травления водородом, а потому для устранения этого дефекта железные листы перед погружением в лудильную ванну необходимо нагреть до 100—200° С. Железо с количеством пор до 3 на 1 см² считается первоклассным, а от 4 до 12—перистым.

Для получения матовой жести ванну составляют из олова (15—50%) и свинца (85—50%); такая жость идет гл. обр. на кровельное железо и водосточные трубы.

Процесс травления сопровождается выделением вредных для здоровья рабочих газов и опасностями ожогов от кислоты. Для предохранения от последних лудильщику выдается спецодежда; кроме того устраиваются автоматич. приспособления для разлива кислоты. Выделяющиеся газы (водород) удаляют хорошей вентиляцией или прибавлением в кислотную ванну присадков, к-рые уменьшают выделение водорода (присадок Фогеля, Анаасид, проф. Чумакова и др.).

Посредством обработки хлором из обрезков, содержащих олово (скрапа), извлекается четыреххлористое олово, к-рое применяется в шелковой пром-ти для утяжеления шелка.

За границей, а в последнее время и у нас имеет обширное применение способ покрытия оловом посредством гальваностегии (см.), особенно для возобновления попорченных покрытий и для мелких изделий. Иногда для мелких вещей (булавок, пряжек) покрытие производят без применения внешней электродвижущей силы. Ток получается здесь благодаря взаимодействию покрываемого изделия с к.-л. др. предметом. Изделия нанизывают попеременно с оловянными пластинками и помещают на 3—4 часа в ванну из поваренной соли и виннокислого калия при 90° С; при этом получается очень тонкое покрытие.

Л. меди обычно производится ручным путем. Очищенное готовое изделие подогревается с обратной стороны, на нагретую поверхность посыпается нашатырь и кладется олово, к-рое по расплавлению нати-

рается тряпкой для получения равномерного слоя.

Инж. А. И. Игнатьев.

Льготы для изобретателей—один из видов стимулирования изобретательства в СССР. Закон «о введении в действие Положения об изобрет. и технич. усовершенств.» устанавливает наряду с нормированным вознаграждением (изобретателя) необходимость предоставления ему ряда льгот и преимуществ. Этими Л. пользуются изобретатели-трудящиеся, имеющие на свои изобретения авторские свидетельства, при условии, что изобретения их признаны полезными для нар. х-ва СССР, а также авторы технич. усовершенствований, признанных имеющими крупное значение. Л. дают преимущества при приеме в вузы, преимуществ. право занимать должности научных работников в научно-иссл. и др. организациях, использование лучших изобретателей исключительно на изобрет. работе, дополнит. двухнед. отпуск, право на персональн. пенсию, преимущества по отправке в санатории и курорты, по обучению детей и пр. Налоговая Л. заключается в том, что при исчислении подож. налога с вознаграждения, получаемого за изобретения или усовершенствования, вознаграждение до 6 тыс. р. в год не подлежит обложению, а в случае более высокого вознаграждения облагается только сумма, превышающая 6 тыс. р. Эта Л. распространяется не только на изобретателей и авторов крупных технич. усовершенствований, но и на авторов всех усовершенствований, независимо от их значения, а также на их наследников. Для авторов усовершенствований, не имеющих крупного значения, установлен более ограниченный круг Л. Установленные Л. не распространяются на тех изобретателей, к-рые имеют на свои изобретения хотя бы один патент, пока они не обменяют патента на автор. свидетельство или не откажутся от него в пользу государства. Заграничные законодательства никаких специальных Л. и преимуществ для изобретателей не предусматривают.

Люмограф—см. Аппаратура измерения времени и скорости.

М

Мак-Каскея система—см. Инструментальный х-ва орг-ция.

Маркировка—см. Брак.

Маркировка отходов—см. Утилизация отходов.

Маршрутизация перевозок — см. Транспортирование и экспедиция.

Масел отработанных регенерация—см. Утилизация отходов.

Массовое производство — см. Производство, виды, методы.

МАСТЕР — административно-технический руководитель пр-венного цехового участка (отделения, пролета, агрегата или смены), упр-щий подчиненным ему персоналом и рабочими на основе единоначалия. М., возглавляющий участок в целом, называется старшим М. или нач-ком участка (отделения, пролета, агрегата), в отличие от М., возглавляющего только одну смену данного участка, к-рый называется сменным М. Сменный М. подчиняется непосредственно старшему М. (нач-ку участка), а последний—нач-ку цеха. Практика назначения и увольнения М. довольно разнообразна: на одних з-дах назначения, перемещения и увольнения всех М. производятся по представлению нач-ка цеха дир-ром з-да, на других — назначения, перемещения и увольнения сменных М. производятся нач-ком цеха, а старших М. — техническим дир-ром или дир-ром з-да.

М. составляют наиболее многочисленную часть технических руководителей пр-тий. Состав и квалификация М., четкое определение их прав, обязанностей и личной ответственности определяют четкость орг-ции всего трудового и технологического процесса пр-ва. Успех борьбы за качество продукции, за освоение передовых технических норм, за сохранность оборудования и инструментов и за правильную орг-цию рабочего места в первую очередь зависит от квалификации М., правильной их расстановки и умелого руководства ими.

До перестройки системы упр-ния пр-тиями, в соответствии с пост. ЦК и СНК по угольной пром-ти и решениями XVII съезда партии, М. не были подлинными команди-

рами и техническими руководителями пр-ва. Функциональная система орг-ции упр-ния приводила к тому, что М. был обезличен и не мог нести полной ответственности за работу своего участка, т. к. не являлся единонач-ком. Без к.-л. участия со стороны М. устанавливались нормы выработки, разряды и размеры зарплаты рабочим на их участках. Мастера не имели никакого отношения к контролю качества продукции и надзору за состоянием оборудования на своих участках и т. д.

Все это способствовало тому, что М. превратился в «толкача», добывающего материалы, полуфабрикаты, инструменты и т. п. для своего участка, единственной задачей к-рого являлось количественное выполнение задания. Отсутствие ответственности за нормы выработки и расценки приводило к тому, что М. всегда в спорах рабочего с нормировщиком становился на сторону первого и не интересовался положением с фондами зарплаты. При изготовлении рабочим недоброкачественной продукции М. стремился всякими средствами сдать ее контролеру ОТК. То обстоятельство, что надзор за состоянием оборудования лежал на главном механике з-да, сопровождалось тем, что М. стремился работать на оборудовании, установленном на их участках, до его полного износа или аварии, не останавливая станки на текущий предупредительный ремонт и т. д.

Задачи, поставленные партией и правительством во второй пятилетке по освоению новой техники и новых пр-в при одновременном резком улучшении качества продукции, требовали коренного изменения системы упр-ния пр-вом и в первую очередь изменения положения М. на пр-ве. Нужно было создать такие условия на пр-ве, при к-рых М. боролся бы не только за количественный выпуск продукции со своего участка, не забывая о том, какой ценой этот выпуск достигается, а чтобы он свою энергию переклудил на то, чтобы, не снижая темпов роста количественных показателей, изготавливать продукцию на своем участке и дешевле и лучше, в то же время заботясь о состоянии своего участка в целом и в первую очередь об имеющемся там оборудовании.

Перестройка системы управления предприятием, проводимая партией и правительством на основе решений XVII съезда партии, коренным образом изменила положение М. на пр-ве. М. превращен в полноправного руководителя своего участка или смены. Устранена мелочная опека со стороны заводоупр-ния и нач-ка цеха над М. Пересмотрены их права, обязанности и ответственность.

В сентябре 1934 г., на основе уже накопленного опыта перестройки системы управления, совещанием работников тяжелой пром-ти под председательством т. Орджоникидзе были приняты положения об орг-ции управления з-дом и цехом в машиностроительной, металлургической и химической пром-ти, в к-рых на ряду с др. руководящими работниками пр-тий установлены права, обязанности и ответственность старших М. (нач-ков участков, агрегатов) и

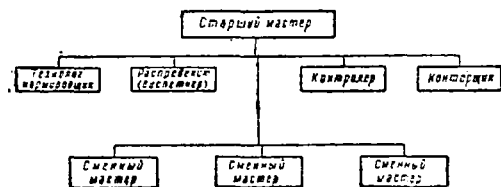


Рис. 1.

сменных М., кратко излагаемые ниже применительно к машиностроительной пром-ти.

М. участвуют в составлении календарного плана работ своего участка или смены. Им д. б. даны твердые лимиты по численности рабочих и по фонду их зарплаты, в пределах к-рых он имеет право нанимать и увольнять рабочих, устанавливать им разряды и регулировать зарплату того или иного рабочего.

Старшим М. участка предоставлено право самостоятельно премировать отличившихся рабочих, а также налагать административные взыскания на провинившихся.

Старший М. отделения (участка, пролета), несущий полную ответственность за количественное и качественное выполнение плана, за правильное ведение технологического процесса, за орг-цию труда, за состояние оборудования и за качество продукции на своем участке, должен иметь в своем непосредственном подчинении необходимых работников по техконтролю, техническому нормированию и распределению работ (рис. 1). Поэтому на старших М. лежит в первую очередь обязанность правильно организовать работу подчиненных ему сменных М., технологов-нормировщиков, контролеров, распределителей и подчиненных ему непосредственно ремонтных слесарей. Он должен непосредственно инструктировать и направлять их работу, не вмешиваясь, однако, в мелочи и не подменяя их в вопросах, относящихся к их компетенции.

Старший М. должен позаботиться о том, чтобы все смены в его отделении были

обеспечены всеми необходимыми материалами, инструментами, чертежами, нарядами и т. д. О всех перебоях в снабжении отделения, грозящих простоями оборудования и рабочих, старший М. должен своевременно сигнализировать нач-ку цеха.

Наблюдение за состоянием оборудования всего отделения, своевременный его ремонт и должный уход за ним являются обязанностью старшего М. Мелкий ремонт должен выполняться на месте ремонтниками, находящимися в его распоряжении, более сложный текущий ремонт—цеховым механиком, а капитальный ремонт—главным механиком з-да. Запасные детали и оборудование, как правило, не должны изготавливаться в цехе, они д. б. своевременно заказаны главному механику, постановка же их на месте, в случае поломки или износа детали, должна производиться или работниками старшего М. или механиком цеха—в зависимости от сложности и продолжительности связанных с этим работ.

Работы по техническому контролю качества продукции, изготовленной участком, выполняются контролерами, подчиненными старшему М. Контроль деталей, изготавливаемых на участке, со стороны ОТК м. б. допущен только в случаях, когда для промера этих деталей требуются особенно точные измерительные приборы, снабдить к-рыми все участки нет возможности. Забота о том, чтобы каждый контролер имел необходимый контрольный инструмент и своевременно его проверял, лежит на старшем М. Чтобы обеспечить должное качество выпускаемых отделением изделий, старший М. в порядке летучего контроля должен время от времени лично производить контрольные проверки их качества.

Само собою разумеется, что орг-ция плановой работы в отделении, т. е. составление календарных планов загрузки оборудования и рабочих, прикрепление деталей к станкам, определение величины заделов и т. д., не может осуществляться без участия старшего М. Распределение же работ по рабочим местам и контроль сроков выполнения отдельными рабочими выданных им заданий целиком лежит на обязанности старшего М., имеющего для этих целей в своем распоряжении специальных распределителей или диспетчера.

Старший М. должен добиваться получения от нач-ка цеха заранее разработанных технологических процессов и норм расхода материалов, инструментов, рабсилы и т. п. К этим нормам и разработкам старший М. должен подходить критически и своевременно доводить до сведения бюро подготовки пр-ва цеха о необходимости внесения тех или иных коррективов. Для деталей, не имеющих разработанных аппаратом цеха или заводоупр-ния норм и технологического процесса, нормы разрабатываются на участке технологом-нормировщиком, находящимся в подчинении старшего М. и выполняющим, помимо разработки указанных выше норм, обязанность рационализатора технологических процессов на данном участке.

Помимо перечисленных работ в обязанности старшего М. входит обеспечение должного порядка и чистоты в отделении, соблюдение дисциплины труда его подчиненными и соблюдение правил пожарной и технической безопасности.

Круг прав, обязанностей и ответственности старшего М., очерченный выше, с полной очевидностью свидетельствует, что на этой должности д. б. человек, политически и технически хорошо подготовленный, обладающий организаторскими способностями.

Директивы партии и правительства о переброске инж. и техников из аппаратов заводу и трестов непосредственно в цехи в значительной степени способствовали укомплектованию низовых производственных звеньев квалифицированными работниками. Однако, количество инж. и техников на должностях М. все еще недостаточно. Это, конечно, не значит, что нужно огульно за-

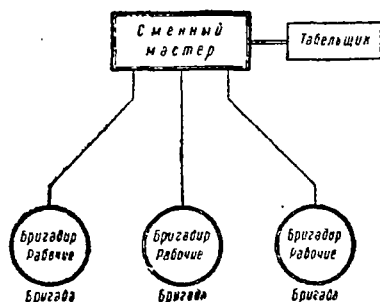


Рис. 2.

менять всех старших М.-практиков людьми, имеющими дипломы инж. и техников. Необходимо практиков, справляющихся с работой, подтянуть в области их технических знаний до уровня техников, пропустив их через специальные курсы по переподготовке, обеспечив им необходимые условия для учебы.

Необходимо отметить, что рассредоточенность руководства в цехах еще окончательно не изжита. З-ды еще не полностью ликвидировали у себя существовавшую до перестройки практику подчинения нормировщиков, распределителей, контролеров и ремонтных слесарей, работающих в крупнейших отделениях, имеющих иногда свыше 1 000 чел. рабочих, — начкам цехов, а иногда и отделам заводу.

Естественно, что в мелких цехах совершенно не следует создавать самостоятельные участки и должности старших М. В этих случаях сменные М. подчиняются непосредственно нач-ку цеха, имеющему в своем распоряжении точно такой же аппарат, как старший М. участка крупного цеха.

Сменный М. не имеет в своем подчинении никакого аппарата (рис. 2), за исключением табельщика. В тех случаях, когда в отделении имеется несколько сменных М., работающих в одной смене, табельщик под-

чиняется одному из них, являющемуся нач-ком смены в данном отделении, и обслуживает всех М. данной смены.

Сменный М., являясь единонач-ком в своей смене, имеет, однако, более ограниченный круг прав, обязанностей и ответственности по сравнению со старшим М. Имея право устанавливать разряды и налагать административные взыскания на рабочих своей смены, вплоть до увольнения, сменный М. не имеет права изменять установленные нач-ком цеха или старшим М. нормы и премировать рабочих. Он обязан в тех случаях, когда считает это необходимым, представлять лучших своих работников к премированию и сообщать старшему М. о необходимости изменения норм или технологического процесса.

В целом ряде случаев сменный М., работающий в ночной смене, должен в процессе работы устанавливать нормы на разовые случайные работы, принимать от рабочих продукцию и вносить коррективы в план распределения работ по рабочим местам. В таких случаях все его распоряжения являются обязательными и м. б. отменены только старшим М. Являясь полным хозяином в своей смене, сменный М. несет ответственность в полном объеме за работу своей смены.

Работая в ночной смене, сменный М. должен, как правило, являться на работу до начала работы своей смены, чтобы проверить обеспеченность своей смены всем необходимым: материалами, инструментами, чертежами и т. п.

В процессе работы сменный М. обязан инструктировать своих подчиненных, следить за выполнением установленных норм и рациональным использованием оборудования; в случае поломок оборудования обеспечить быстрое начало ремонта и не допускать излишнего расхода энергии, топлива и т. д.

Свои обязанности сменный М. может успешно выполнять только при условии, если он хорошо знает производственные возможности своего участка и может оказать непосредственную практическую помощь своим подчиненным в затруднительных случаях. Отсюда, как следствие, к сменному М. должны быть предъявлены весьма высокие требования, обеспечить которые в полной мере может только человек, хорошо теоретически и практически подготовленный.

Директивы: см. Управление предприятием.

Лит.: Положение о хозяйственной бригаде, бригадире, старшем сменном мастере, технолуке, НКТП, ГУТАП, Сталинград, 1 тракторный з-д им. Дзержинского; Сабиров Р., Мастер на хозрасчете, «Профиздат», 1934, 79 стр.; Татур С. К., Сецен Р. Я., Что должен знать мастер и бригадир о калькуляции и об анализе себестоимости, М. ЦУНХУ Госплана СССР — В/О «Союзоргучет», 1934, 54 стр.

Инж. М. С. Филиппов.

Материалов номенклатура — см. Номенклатура материалов.

Материалов планирование — см. Планирование материалов.

Материально-вспомогательные склады— см. Складское х-во.

Машины измерительные—см. Контр.-измерит. инструменты.

Машины конторские—см. Конторские машины.

Машинного времени определение— см. Паспорт станка.

Медиана— см. Техника статистических вычислений.

Межоперационное время— см. Производственный цикл.

Межоперационный транспорт— см. Внутризаводский транспорт.

Межцеховое планирование—см. Планирование внутрицеховое.

Межцеховой транспорт—см. Внутризаводский транспорт.

Мелкосерийное производство— см. Производство, виды, методы.

Металлизация—см. Шоопирование.

МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ДЕРЕВА. Высушенное дерево pulverизуется расплавл. металлом (см. Шоопирование), к-рым заполняются все поры дерева. Деревян. бруски 40×10×5 см пропитываются в несколько сек.; уд. в. дерева сильно повышается (для сосны до 4,83); твердость увеличивается в 2—3 раза; в 20 раз уменьшается водопроницаемость. М. делает дерево в высокой степени огнестойким, тепло- и электропроводным. Металлизированное дерево хорошо обрабатывается, а т. к. оно впитывает до 30% металла, то м. б. применено для подшипников.

Металлов замена—см. Заменители.

Металлов экономия— см. Экономия черн. и цветн. металлов.

Металлоотходы— см. Утилизация отходов.

Металло-кислородная сварка— см. Газовая сварка.

Методология нормирования— см. Нормирование техническое.

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА в основном идет по двум направлениям: 1) пр-венных операций, к к-рым следует отнести заготовку (переработку) земли, изготовление стержней,

формовку, выбивку литья и обрубку, очистку и отделку литья, и 2) транспортно-складских операций по разгрузке формовочных материалов, кокса и металлич. сырья, загрузке вагранок, распределению земли, перемещению стержней, форм, жидкого металла и опок, возврату горелой земли и транспортировке готовых отливок.

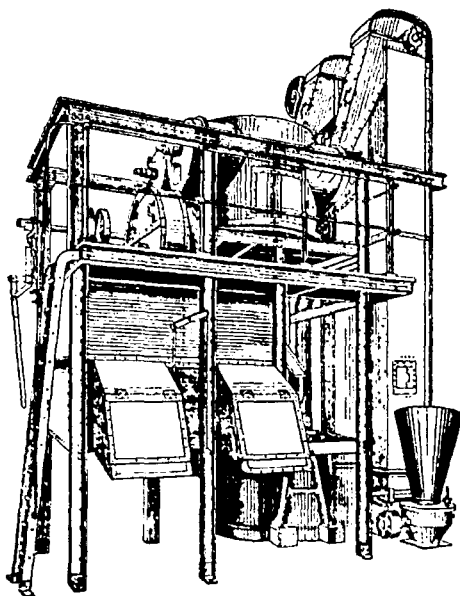


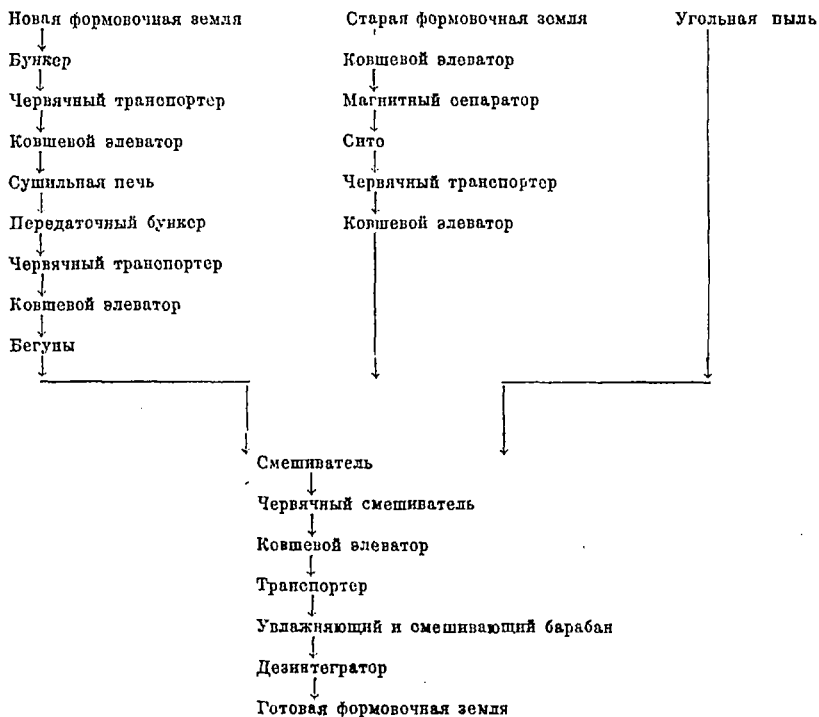
Рис. 1.

Перечень осн. операций по приготовлению и переделу земель с указанием применяемого для них оборудования таков (см. табл. ниже).

Выбор машин зависит от многих факторов техно-экономич. порядка, а также чисто местных условий. Как правило, приносит. малом масштабе работ в литейных, когда потребность в облицовочной земле невелика (примерно 1—1,5 м³ в ч.), механизмируются только осн. операции: просев, смешивание и разрыхление, для чего ставятся: сита, бегуны и дезинтегра-

Свежая земля		Старая земля		Уголь		Синтетическая земля	
Операция	Оборудование	Операция	Оборудование	Операция	Оборудование	Операция	Оборудование
Сушка	Печь горизонтальная	Очистка от металл. примесей	Магнитный сепаратор	Размол	Шаровая мельница	Смешивание	Лопаточный (желобчатый)смешиватель
"	Печь вертикальная	Просев	Сита плоские			"	"
Размол	Шаровая мельница	"	" барабаны	"	"	"	Месильная машина
"	Бегуны	"	" многогранные	"	"	"	Универсальная мешалка
Просев	Бегуны с ситом	Удаление пыли	Велка	"	"	"	Комбинированная машина
						Увлажнение	Увлажнитель
						Разрыхление	Дезинтегратор
						"	Аэратор Раппа

Схема автоматического изготовления земель



тор; иногда к этому присоединяется шаровая мельница для размола угля. Остальные операции производятся вручную.

При потребности в земле от 2 до 10 м³ в час представляется целесообразным механизировать уже все операции или во всяком случае подавляющее большинство их. При этом часто комбинируют отдельные машины в одну с непрерывным последовательным ходом процесса пр-ва, образуя т. о. полуавтоматич. или совершенно автоматич. систему машин. Первая из них (рис. 1) находит применение при относительном небольшом спросе на землю (3 м³ максимум 5 м³ в ч.), вторая (рис. 2) — при более крупном размере пр-ва. Схема автоматич. изготовления земель приведена выше.

В литейных, рассчитанных на большой выпуск стержневого литья, вопрос о М. стержневых работ является одним из самых острых. О масштабах этих работ можно судить по след. примерам, занимаемым из практики современ. америк. автоз-дов: ежемесячное потребление песка в стержневом отдел. литейной Wilson Foundry and Machine Co составляет 2 700 т; расход льняного масла — свыше 45 000 л. В литейной з-да Saginaw при суточной произ-ти в 400 т литья стержневое отд. потребляет свыше 500 000 проволочных кар-касов за день.

Машины для изготовления стержней в основном различаются трех типов: прессовальные, встряхивающие и песковпрыскивающие, к к-рым принадлежат машины «Револьв», распространенные в Германии, и америк. машины «Дамилер», — наиболее усовершенствованные из современ. машин. Все эти машины находят преимуще-

ственное применение в литейных, работающих НП, причем прессовальные и встряхивающие машины служат гл. обр. для изготовления относительно несложных по форме стержней, а песковпрыскивающие — для сложных фигурных стержней. Во многих

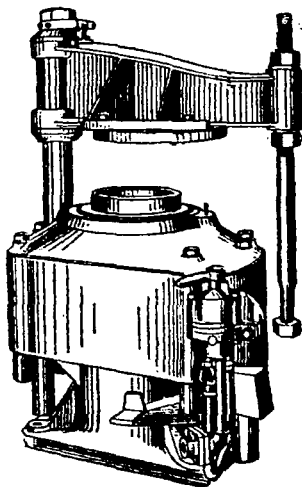


Рис. 2.

литейных (особенно в Америке и на наших з-дах) применяются и ручные поворотные машины (напр., «Осборн»), хорошо зарекомендовавшие себя в работе.

М. формовки, основной пр-венной операции в литейных, в полной мере м. б. проведена только для мелкого и среднего литья; при формовке крупных изделий ме-

ханизирован м. б. только процесс набивки, отнимающий обычно от 30 до 50% всего времени на формовку; что же касается выемки модели из заформованной опоки, то ее приходится производить или вручную или с помощью кранов, смотря по величине модели. В соответствии с этим все формовочные машины в основном можно подразделить на след. 5 групп: 1) ручные машины с набивкой ручными или пневматич. трамбовками; 2) прессовые формовочные машины: а) ручные, с рычажным от руки прессованием, б) пневматич., в) гидравлич., г) механич.; 3) встряхивающие машины (Рюттеля); 4) пескометы: а) центробежные, б) пневматич.; 5) спец. трамбуемые машины. Об относит. произв-ти главнейших машин можно судить по диаграмме Эвелиа (рис. 3), на к-рой за единицу из-

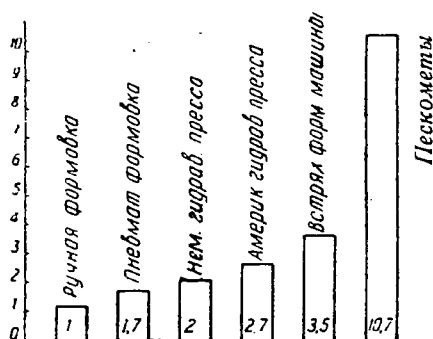


Рис. 3.

мерения принята средняя произв-ть квалифцир. формовщика на ручной формовке.

Специфич. условия работы современ. литейных, вытекающие из жестких качественных требований и масштаба пр-ва, явственно отразились в конструкциях формовочных машин, и следует признать, что очень немногие заграничные фирмы, изготовляющие этот вид литейного оборудования, могут должным образом удовлетворить повышенным требованиям потребителя.

Наибольшим распространением в литейных пользуются след. машины: 1) воздушно-встряхивательная, прессующая задним рычагом, с размером стола от 350 × 450 мм до 425 × 650 мм; ее произв-ть при обслуживании одним рабочим и при конвейерной подаче песка и опок достигает 290 форм за 6,5 час.; размер опок 475 × 250 × 125 мм; 2) воздушно-встряхивательная поворотная с автоматич. съемом опок и 3) воздушно-встряхивательная протяжная с дополнит. прессованием. Обе последние машины предназначены для формовки относит. крупных опок (примерно 475 × 625 мм), причем обычно они работают спаренно, давая при трех обслуживающих рабочих 550 форм за 8 час.; 4) ручные формовочные станки — стационарные или передвижные — для опок от 450 × 400 × 200 мм до 1 300 × 500 × 400 мм; особенной известностью пользуется универсальн. ручная машина, работающая как обычный пресс, как комбинированная прес-совально-протяжная машина и как прессо-

вальная со съемкой модельной плиты и опоки; 5) пневматич. встряхивающие машины, из к-рых наиболее интересной является универсальн. встряхивательно-прессующая машина; 6) поворотная машина, употребляемая при необходимости обеспечить поворот формы с последующей вытяжкой высокой модели; 7) протяжная машина двух типов — для мелких и крупных моделей — с трамбовкой вручную или пескометом и ручной вытяжкой; 8) встряхивательно-прессующая-протяжная машина, произв-ть к-рой при размере опоки в 500 мм определяется в 800—1 000 верхних опок за 8 час. (рис. 2); 9) встряхивательно-прессующая передвижная машина колонкового типа; типичной для машины является М. подсобных операций; прессование опок достигается движением прессующей доски; поворотом спец. рычага обеспечивается одновременный съем опок и модельной доски; 10) воздушно-встряхивательные поворотные машины для работ с подмодельными досками, рассчитанные на опок размером от 800 × 700 мм до 2 000 × 1 400 мм и даже 4 500 × 3 500 мм; 11) формовочно-встряхивательная машина с прессом и приспособлением для съема опок и протяжки моделей, интересная тем, что упр-ние всеми операциями машины (за исключением просеивания земли) ведется поворотом ручки на определен. угол; 12) гидравлич. машины стандартного типа; 13) воздушно-прессовые, как, напр., машина, дающая при двух рабочих до 45 форм в час; 14) универсальн. гидравлич. машина; 15) гидравлич. машина безопочного формования для опок 430 × 300 мм и круглых с диам. 400 мм; дает 350—400 форм за 8 час. и др.

За посл. годы большое распространение за границей и в наших литейных получили при формовке крупных моделей пескометы. Конструкции пескометов различаются двух типов: один основан на принципе уплотнения песка путем выбрасывания его отдельн. горстями с большой скоростью (1 000—1 500 горстей в мин.); в конструкции др. типа — выбрасывание песка идет непрерывной струей в силу давления, получаемого от компрессора. Пескометы первого типа бывают стационарные, гусеничные и приспособленные для передвижения по рельсам с одновременным автоматич. передолом песка. Второй тип пескометов в эксплуатационном отношении еще недостаточно проверен. Произв-ть пескометов чрезвычайно велика. Набивка 1 м³ песка, при выбрасывании его горстями, отнимает 3 мин.; пескометы с непрерывной подачей песка дают 100—300 литр./мин., обеспечивая набивку 10—15 м³ за час при расходе воздуха в 5—8 м³/мин. На з-де Форда в Детройте стационарный пескомет, соединенный с вращающейся площадкой, оборудованной четырьмя протяжными устройствами, дает за 8 час. 1 300—1 500 форм радиаторов, т. е. на 80% больше, чем вручную.

В наших литейных на многих з-дах («Двигатель революции» в Горьком, ряд з-дов Украины, Ленинграда и др.) пескометы уже 3—5 лет как включены в работу.

М. распространяется и на заключит. процессы по изготовлению литья: выбивки, обрубки и очистки отливок. Замена ручного труда на очень тяжелых работах, связанных с выбивкой литья, обычно производится путем применения различн. вибраторов, приводящихся в действие сжатым воздухом и представляющих собой или спец. захват, подвешенный к крану, или решетку, сквозь к-рую земля падает на конвейер, относящий ее к элеватору перерабатывающей установки. За посл. время в америк. литейных все большую популярность завоевывает гидравлич. выбивка литья, выгодно отличающаяся от «сухого» способа отсутствием шума и пыли и производящаяся с помощью брандспойта, подающего воду под давлением в 40—50 ат.; работа эта производится в особых водонепроницаемых камерах.

М. обрубки заключается в применении различн. машин (ленточные пилы, обрубочные прессы, пневматич. молотки), используемых в основном для обрезки литников, обрубки заусенцев, приливов и пр. Более сложные машины применяются на очистке литья. За границей и на наших з-дах для этой цели применяются периодически и непрерывно действующие барабаны, делающие от 20 до 60 об/мин., нередко соединенные с пылеотсасывающими установками. Барабаны с пескоструйной очисткой позволяют производить очистку не только внешн., но и внутрен. поверхностей отливки; они делают всего 2—3 об/мин., но значительно производительнее барабанов обычной конструкции.

Из разных систем пескоструйных аппаратов наибольшее распространение получили аппараты нагнетательного действия, пр-во к-рых, в частности, налажено и у нас (з-д «Пневматика» в Ленинграде). Крупные отливки очищаются в пескоструйных камерах (рис. 4).

Гидравлич. очистка, ведущаяся в спец. камерах с толстыми бетонными стенами помощью сильной (30—50 ат. давления) водяной или песчано-водяной струи, еще не получила на наших з-дах большого распространения, хотя обладает многими достоинствами.

Механизация транспорта. Транспортн. средства в литейных м. б. классифицированы применительно к последовательно вступающим в работу материалам во время пр-венных операций. Таких основных операций имеется 5: 1) приготовление формовочных и стержневых земель, 2) изготовление стержней и форм, 3) плавка, 4) литье, 5) сдача готовых отливок. Ряд подсобных операций (напр., ремонт печей, изготовление моделей и пр.), совершающихся параллельно основным, с точки зрения транспорта не представляет большого интереса.

Процесс приготовления формовочных и стержневых земель связан с переработкой значит. количества сыпучих материалов (песка, глины, угля), подача к-рых на склады обычно производится на платформах или в крытых вагонах, причем первый способ, облегчая последующие операции по

разгрузке этих материалов на литейном дворе и давая возможность механизировать весь процесс с помощью грейферных кранов, следует предпочесть второму. Площадь, отведенная под склады формовочных материалов, перекрывается крановыми балками и каждый кран снабжается грейфером, переносащим песок, глину и уголь по бункерам или закромам склада. При расположении складов земель в непосредств. близости к земледельческому и стержневому отделениям вопросы транспортировки

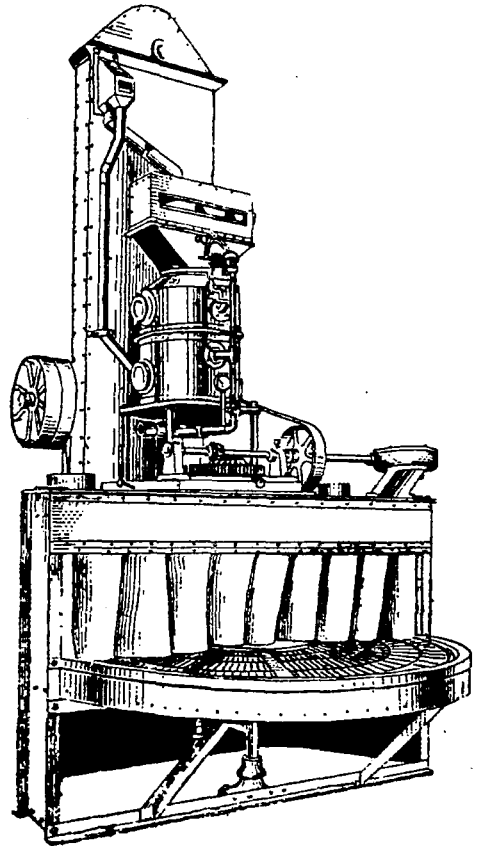


Рис. 4.

этих материалов чрезвычайно упрощаются. В противном случае (напр., на Сталингр. тракторн. з-де) подача земли в формовочную и стержневую производится ящиками в электрокарах, что менее целесообразно. Реже встречаются здесь транспортеры, т. к. непрерывная подача земель в стержневую и земледельческую далеко не всегда представляется необходимой.

Переработанная в земледельческих агрегатах земля, равно как и составы стержневых смесей, транспортируется к машинам, причем способы транспортировки весьма разнообразны — от примитивных тачек, тележек, вагонеток и электрокар до ленточных скребковых (плужковых) транспортеров, несущих готовую землю к бункерам над машинами. Такой транспортер установлен на з-де «Манометр» в Москве. Плужки, пересекающие под углом транспортную ленту, монтированы т. о., что в

опущенном положении каждый из них направляет поток идущей по ленте земли в воронку своего бункера. Регулировка плужков, благодаря системе рычагов, ведется снизу.

Изготовление стержней и форм обычно происходит в двух разм. помещениях, и каждое из них имеет свою транспортную систему. В стержневом отделении вопрос налаживания транспорта обычно тесно связан с конструктивными особенностями сушильных печей. Именно конструкция этих печей и решает вопрос о выборе транспортн. средств. Печи камерного типа, где стержни располагаются на этажерках, снабженных роликами, с помощью к-рых они вкатываются в печь, обуславливают необходимость выбора в качестве транспортн. средства очень легких и удобных катучих этажерок, но пользование ими обязывает к устройству спец. асфальтовых дорожек или даже асфальтированного пола во всей литейной. Если стержневая обладает сушильными печами конвейерного типа, то в качестве транспортн. средства внутри стержневой обычно употребляется цепной транспортер, к-рый несет на себе подвешенные этажерки или полки; на них ставятся или кладутся сырые стержни немедленно по их изготовлении и транспортируются для просушки в печь, пройдя к-рую они выгружаются в ящики или на этажерки, установленные на простых тележках с жесткой или подъемной платформой, или даже на электрокарах, и отвозятся в формовочную.

Процесс изготовления формы требует целого ряда подсобно-транспортных операций, связанных с доставкой к формовщику опок, моделей, земли, стержней, краски, инструментов и приспособлений, с передвижением заформованных опок в сушило или непосредственно к месту заливки и т. д. В литейной с изменчивым ассортиментом продукции, где смена моделей и опок происходит почти постоянно, опок, модели и весь необходимый инструмент подвозятся формовщикам на простых тележках, узкоколейных вагонетках, электрокарах или на тележках с подъемной платформой. Тяжелые опок и приспособления, а также грузы, обычно доставляются кранами или на вагонетках или на карах. Заформованные опок вручную снимаются формовщиком с машины или со стола, перекрываются, крепятся и вручную же относятся на подготовленное для них место или, в случае конвейерной работы, ставятся на рольганг (роликовый стол), соединяющий машину с самим конвейером, и сталкиваются на его очередную свободную площадку, на к-рой они и подходят к заливочному участку.

Прежде чем говорить о транспортн. операциях, связанных с заливкой, необходимо остановиться на вопросах транспортировки шихтовых материалов на склады и со складов на колошник вагранки и ознакомиться с методами загрузки вагранок. Доставка чушкового чугуна, лома, стружки, скрапа и кокса производится в открытых ж.-д. платформах, а известняк и др. флюсы обычно доставляются крытыми товарными

вагонами. Разгрузка всего металла в рац. организованных современ. литейных производится с помощью снабженных подъемными магнитами кранов, перекрывающих складскую площадь вместе с ж.-д. путями. Разгрузка кокса и др. материалов ведется теми же кранами, но вместо магнита на крюк подвешивается грейфер, аналогичный тому, к-рый применяется при разгрузке формовочных и стержневых материалов. При получении известняка в крытых вагонах применение грейфера становится невозможным, и разгрузка ведется вручную или с помощью передвигных транспортеров. Со складов шихтовые материалы доставляются на шихтовую площадку, к-рая иногда бывает отведена на складской же площади, а иногда на колошнике. В первом случае все транспортн. операции выполняются с помощью тех же кранов или передвигных транспортеров, во втором — кранами или элеваторами.

Загрузка вагранок чаще всего производится вручную, а при работе на больших

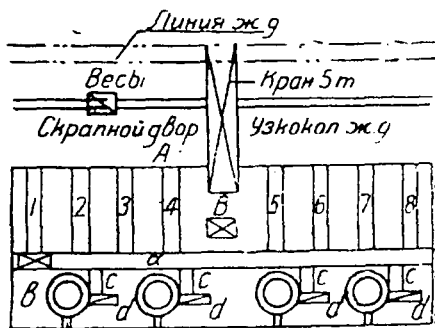


Рис. 5.

вагранках (1,5 м в диам. и больше) — опрокидывающимися вагонетками, с помощью наклонных подъемников, или, наконец, т. н. шаржирными кранами. Последний способ М. загрузки в наст. время считается наиболее рациональным. Бадья вводится на конце стрелы шаржирного крана внутрь ваграночной шахты, дно ее автоматич. открывается, и материалы падают в вагранку.

В США, напр., применяется след. способ загрузки вагранок. Скрапный двор перекрывает мостовым краном грузоподъемностью 5—10 т, к-рый перекрывает также и часть колошниковой платформы А (рис. 5). Приготовление шихты, нагрузка ее в бадью и взвешивание производятся при помощи узкоколейной железной дороги и мостового крана. Готовые вагонетки с шихтой поднимаются краном на колошниковую платформу и ставятся на одно из 8 (или более) поперечных узкоколейн. путей. На этих путях м. б. расположено 4 856 и более вагонеток с разнообразной шихтой и скрапом. С поперечных путей вагонетки с шихтой передаются по мере надобности на передвижающуюся по продольному пути а вагонетку-платформу в. С продольного пути а вагонетки с шихтой подаются через пути с к колошниковым отверстиям вагранки на пневматич. подъемники д, которые

опрокидывают содержимое вагонеток в вагранку. Кокс в особых вагонетках доставляется на колошниковую площадку подъемником В и вручную подводится ко второму колошниковому отверстию вагранки, расположенному напротив отверстия для металлич. шихты.

Транспортировка ковшей с расплавленным чугуном производится вручную, на передвижающихся по рельсам тележках, с помощью кранов или подвесной дороги. Подвесная дорога представляет собой небольшую тележку, катящуюся одним или двумя катками по подвешенной к потолку балке или рельсу; к этой тележке прикреплены подъемный механизм или спец. подвеска для груза (корзинка, платформа, ковш и т. п.).

При РНП обслуживание заливочных участков конвейером обычно также ведется с помощью подвесных дорог (монорельс), конструкция тележек к-рых чрезвычайно портативна и легка, а возможность закруглений по малым радиусам и простота стрелочных соединений позволяет подавать ковш к любой точке участка.

Залитые формы, после остывания, выбиваются на месте (при стационарной работе) или на особых выбивных решетках (при работе на конвейере), о к-рых мы уже говорили, а затем опоки возвращаются к формовщикам, земля идет снова в переработку, а сами отливки, обычно электрокарами или просто на вагонетках, транспортируются через обрубную в склад готовых изделий.

Наиболее распространен типами транспортеров современ. литейных являются овалный конвейер горизонтальн. типа и вертикальн. транспортер «платер-ностер». Конструкция «платер-ностера» дает такой тип вертикальн. конвейера, к-рый допускает вертикальн. изменение движения опок на обоих своих концах, причем участок формовки и заливки располагается на верхней линии, а участок охлаждения — на нижней. Очень компактная конструкция и возможность экономичного использования места говорят, конечно, в пользу применения именно этой системы конвейера. Но она имеет ряд существенных недостатков: 1) особый способ перемены движения на концах линии не допускает превышения известного размера опок, что может иногда оказывать вредное влияние на гибкость поточной установки, вследствие чего такая конструкция конвейера применяется преимущественно при безопасной формовке; 2) относит. большая высота конструкции, необходимая ввиду транспортирования двух опок друг над другом; для наиболее удобного обслуживания участка заливки приходится опускать нижнюю линию в канал, что связано с увеличением стронт. расходов; 3) большое излучение тепла нижней линией, на к-рой расположен участок охлаждения. Излучение пытались устранить полной обшивкой нижней линии, помещая ее в замкнутый туннель, в к-ром устраивается вытяжная труба. Такое устройство особенно необходимо в сталелитейных, где

выделяющиеся из расплавленного металла сернистые газы очень вредно влияют на здоровье формовщиков. Экономия места, к-рую дает эта конструкция, затрудняется сложностью установки, особенно на поворотных пунктах. Вследствие этого в каждом отдельн. случае необходимо тщательно взвесить вопрос о выгоде применения данной системы.

Приведенный в настоящем обзоре материал свидетельствует о большом разнообразии типов конструкций литейного оборудования и вместе с тем указывает и на те осн. направления, в к-рых развертывается работа по М. пр-ва в литейных. Специализация з-дов, переход на массовое непрерывное пр-во стандарт. изделий, установка на высокую произв-ть и высокие темпы в работе поставили в свое время перед конструкторами литейного оборудования ряд особых задач, решение к-рых должно было обеспечить точность и быстроту действия машин, надежность их работы, солидность конструкции и удобство обслуживания. Под влиянием экономич. кризиса в капиталист. странах эти задачи теперь значит. видоизменились. Кризис заставляет пром-ть ориентироваться на машины, обладающие максим. гибкостью, рассчитанные на возможность широкого использования при различн. формах и размерах изделий. Отсюда — упор на такие формовочные машины, как пескометы, особое внимание к автоматич. агрегатам по переделу земель, погоня за внешней красотой отливок и в связи с этим развитие М. в области шлифовки, люировки и лакировки изделий и т. п.

Наша страна, не знающая никаких кризисов пр-ва, разумеется, должна держать курс в области М. литейного пр-ва на те виды оборудования, к-рые обеспечивают наивысшую произв-ть, наибольшую точность и качество изделий.

Директивы: 1) пост. ВСНХ СССР от 28/IV-31 г. № 250 — о литейном пр-ве; 2) приказ НКТП от 8/IX-33 г. № 788 — об организации пр-ва машин для механизации литейных цехов (издан в дополнении к приказам НКТП 1933 г. № 50, 97, 171 и 173 — о размещении на заводах СССР снятых с импорта машин).

Лит.: Акоев Н. П., Рац-ия в литейном деле, «Техника управ-ия», М.-Л., 1932, 237 стр.; Акоев Н. П., Оборудование литейных, Механизация приготвления земли, изд. 2 перераб. и доп., М.-Л., Госашметиздат, 1932, 296 стр.; Акоев Н. П., Оборудование литейных, допущено Главн. упр. учебн. заведений НКТП СССР в качестве учебника для вузов, М.-Л., Свердловск, Металлургиздат, т. II, Механизация формовки и стержневых работ, ч. I, 218 стр.; Барташев Л. В., Рациональный транспорт в литейной, М.-Л., изд. «Техника управления», 1931, 35 стр.; Дейнов П. Ф., Литейное дело на машиностроит. з-дах Америки и Германии, ГНТИ, М.-Л., 1931, 121 стр.; Куширский А. С. ниж., Пути развития литейного пр-ва на з-дах о.о. машиностроения во II пятилетии в СССР, Под ред. и с пред. проф. Н. Н. Рубцова, М., Госашметиздат, 1932, 38 стр.; Проблемы технологии литейного дела, по материалам I Всесоюзной конференции литейщиков, т. I, Metallurgizdat, 1933, 184 стр.; Работы непрерывным потоком в литейной М., «Станд-ция и рац-ия», 1933, 291 стр.; Рубцов Н. Н., проф., Механизация литейного дела, Госашметиздат, М.-Л., 1932, 272 стр.; Холмс Карол Л., Внутривзводный транспорт в литейной, Машметиздат, 1934, 51 стр.; Холмс Г., Америк. литейная практика, Metallurgizdat,

1933 (американ. методы работы в литейных цехах и их сравнение с сов.); Bull. R. A. Steel Foundry Management, Transactions of the A. S. M. E., Management, vol. 47, p. 63—79.

Проф. Л. В. Барташев.

Механизация учета—см. Учета механизация.

Механизация транспорта—см. Внутри-заводский транспорт.

Механизация трудоемких процессов—см. Трудоемких процессов механизация.

Механический счетчик оборотов—см. Аппаратуры измерения времени и скорости.

Микрогаз, Миниметр—см. Контр. измерит. инструменты.

Миромант—см. Твердые сплавы.

МНОГОКРАТНЫЙ ТАРООБОРОТ. Подавляющая часть тары по своим технич. свойствам (материалу, конструкции, способам крепления) может выдерживать продолжит. срок службы. За границей мешок выдерживает, напр., от 12 до 20 наполнений; во внутрихозяйств. обороте бочки, ящики, корзины оборачиваются много десятков раз. В нашем товарообороте почти вся внешняя товаро-обезличенная тара за небольшим исключением делала только однократный оборот, после чего шла в утиль и на топливо. Этому значит. способствовало некультурное обращение с тарой со стороны грузчиков и работников прилавка, а также качество тары.

Преобладающая практика тарооборота до сих пор характеризовалась след. моментами: 1) пром-ть—потребитель тары—полностью возвращала себестоимость тары, включая ее в калькуляцию себестоимости товаров, а потому не была заинтересована в дальнейшей судьбе этой тары; 2) низовой массовый распределитель товаров (кооперация, снабгорги), получая от пром-ти товар по наращенной цене, содержащей стоимость тары, и передавая товар потребителю по себестоимости плюс накл. расходы и соответств. торговая наценка,—перекладывал стоимость тары на потребителя; 3) конечный широкий и массовый потребитель, оплативший всю стоимость тары и являющийся следовательно юридически собственником ее, фактич. не владел этой материальной ценностью.

Так происходил обычно весь товарооборот, при к-ром потребитель каждый раз оплачивал полную стоимость внешней тары, независимо от того, сколько раз данный вид тары совершал свой путь с новой партией товаров от производителя до потребителя. Создалось положение, при к-ром имущество, состоящее из сотен млн. ящиков, бочек, мешков, оставалось фактич. беспризорным.

Устранение подобной ненормальности м. б. достигнуто путем введения новой системы распределения стоимости тары между потребителем и товаропроводящей сетью, при к-рой потребитель за разовое обслуживание тарой проданного ему товара оплачивает только часть стоимости тары. Эта часть складывается из след. элементов,

к-рые в сумме относятся к т. н. восстановительной стоимости:

Бонус—потребителю держаной тары. В целях стимулирования потребителя держаной тары целесообразно установить для потребителей тары скидку, по крайней мере, в 5% от стоимости новой тары.

Премии грузчикам, распаковщикам и работникам прилавка, распаковывающим товар, за бережное обращение с тарой и товарами. Эти премии должны способствовать значит. сокращению поломок и порчи тары и устанавливаться примерно в размере 2% стоимости тары.

Транспортные расходы. На перевозку держаной тары по ж. д. и гужом до ремонтных баз тратится в средн. от 6 до 15% стоимости тары.

Ремонт. Средн. стоимость ремонта тары исчисляется на основании отчетных данных ремонтных баз Союзтары, составляет 15% стоимости тары.

Оседание тары в глубинных пунктах, где нет возможностей сбыта тары, принимается ориентировочно в 2% от всей обращающейся массы тары.

Амортизация, при теоретически принятой норме 4-кратной оборачиваемости жесткой тары, составляет примерно 10%. Для вычисления процента амортизации мы пользуемся след. формулой:

$$A = \frac{S + R(n-1) - U}{n},$$

где A —стоимость разового обслуживания тары, S —стоимость новой тары, R —вся восстановительная стоимость, U —стоимость утиля, n —число оборотов.

В результате стоимости разового обслуживания тарой упакован. товара составляет при системе многократного использования тары только часть первоначальной ее стоимости. Оплата этой части возлагается на потребителя путем включения ее в стоимость товаров. Остальная же часть оплачивается товаропроводящей сетью. Последняя от этого порядка юлаты никакого убытка не несет, т. к. тара используется вторично, возвращается потребителю или же продается ремонтным базам.

Опыт работы тарных ремонтных баз за последние годы показал полнейшую целесообразность и осуществимость M . т., к-рый может однако дать эффективность лишь при правильной организации. В различн. пунктах СССР в местах значит. товаропотребления и следовательно тароосвобождения системой потребкооперации, НКТП, НКПищепрома и др. создана сеть ок. 400 баз по ремонту и регенерации мешочной, ящичной и бочечной тары (в небольших количествах организована регенерация стеклянной тары и жестяных банок из-под консервов).

Во избежание перевозки порожней тары на дальнее расстояние и загромаждения этим транспорта, ремонтируемая тара, как правило, приспособляется для тарных нужд на месте ее ремонта. В случае отсутствия в месте нахождения ремонтной базы

потребности в данном виде тары последняя в разобранном виде отправляется на недалекое расстояние к первоначально, ее потребителю или же к ближайшему пункту, где имеется потребность в такой таре. Такая система гарантирует достаточный охват пунктов оседания тары, обеспечивает интересы товаропроводящей системы своевременным забором порожней тары и дает приток дополнит. тарных ресурсов, что в свою очередь способствует упорядочению тарного х-ва и высвобождает огромное количество тароматериалов.

В настоящее время высшими регулирующими органами принят новый проект по многократному использованию тары, вносящий значительную упорядоченность в это дело.

Проф. М. С. Сиротенко.

МНОГООБОРОТНАЯ ТАРА. Одним из очень серьезных факторов, отрицат. влияющих на правильную орг-цию многократного оборота Т., является ее громоздкость в собранном виде. Поэтому за посл. годы рац. мысль интенсивно работает над изысканием лучшей формы и конструкции разборно-складной Т. Недостаточность Т. и та-

бельности его применения, то введение межгородского тароинвентаря встретило большое препятствие вследствие его громоздкости. В условиях нашего товарооборота, при огромных расстояниях между местом пр-ва и местом потребления товаров, достигающих нередко тысяч км, возврат тароинвентаря к первоначальн. потребителю в собранном виде сильно загромождает транспорт.

Вследствие этого рац. мысль пошла по пути изыскания такой конструкции Т., к-рая позволила бы пересылать тару обратно без товаров в сложенном виде. В наст. время имеется уже свыше 100 типов конструкций М. т. Все эти конструкции являются, однако, вариациями трех основных принципов: складная, разборная и разборно-складная Т.

Осн. особенность складной Т. заключается в том, что 6 граней ящика соединены между собой посредством петель, шарниров или угольников (рис. 1). Эти соединит. части и являются характерной особенностью каждого типа складного ящика, так же как и способы укладки остальных частей на дно ящика.

Разборно-складные ящики сое-

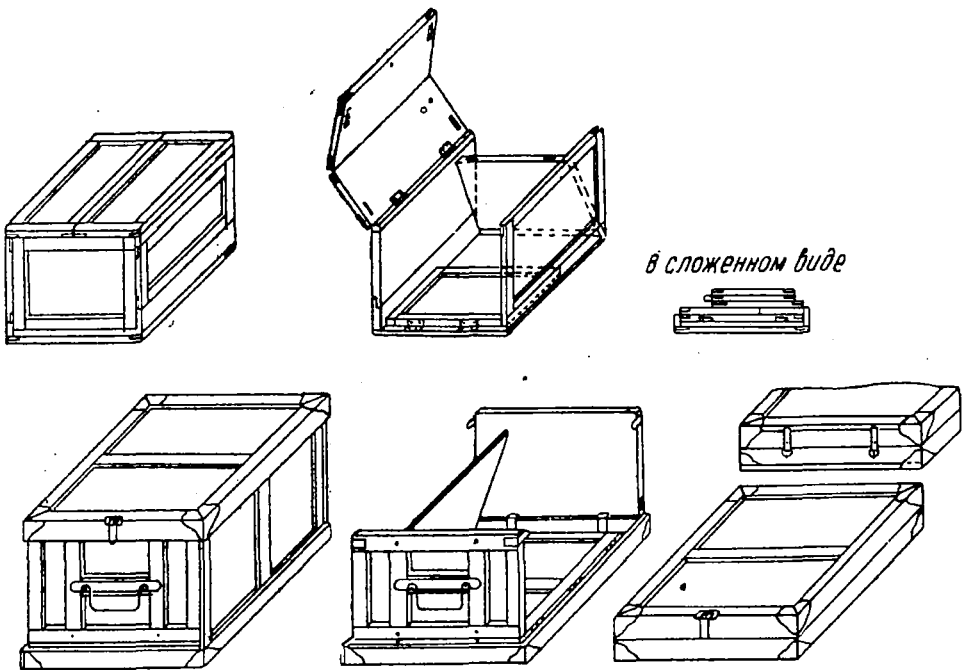


Рис. 1.

роматериалов и необходимость в связи с этим изыскания мероприятий по мобилизации тарных ресурсов и экономии тароматериалов привели к мысли о введении спец. М. т. Опыт многолетнего применения М. т. в виде тароинвентаря для обслуживания внутризав. нужд показал, что ящик, в зависимости от условий его применения, может оборачиваться много раз. Но если внутризав. и даже внутригородской тароинвентарь не вызывает сомнений в рента-

бельности его применения, то введение межгородского тароинвентаря встретило большое препятствие вследствие его громоздкости. В условиях нашего товарооборота, при огромных расстояниях между местом пр-ва и местом потребления товаров, достигающих нередко тысяч км, возврат тароинвентаря к первоначальн. потребителю в собранном виде сильно загромождает транспорт. Вследствие этого рац. мысль пошла по пути изыскания такой конструкции Т., к-рая позволила бы пересылать тару обратно без товаров в сложенном виде. В наст. время имеется уже свыше 100 типов конструкций М. т. Все эти конструкции являются, однако, вариациями трех основных принципов: складная, разборная и разборно-складная Т. Осн. особенность складной Т. заключается в том, что 6 граней ящика соединены между собой посредством петель, шарниров или угольников (рис. 1). Эти соединит. части и являются характерной особенностью каждого типа складного ящика, так же как и способы укладки остальных частей на дно ящика. Разборно-складные ящики изготавливаются на металл. частях и без них (последние требуют спец. обвязки проволокой перед отправкой товара или же пломбировки).

Начиная с 1932 г., в связи с выработкой Союзснабскладтарой (б. Союзтара) новой значит. более совершенной конструкции разборного ящика, последний внедряется постепенно в различные отрасли пром-ти, как осн. тип М. т. Ящик состоит из 6 отделен. щитков, внутрен. и внешн. размеры к-рых зависят от таримуемой продукции; изготавливается он глухим или решетчатым, из теса или фанеры. Каж-

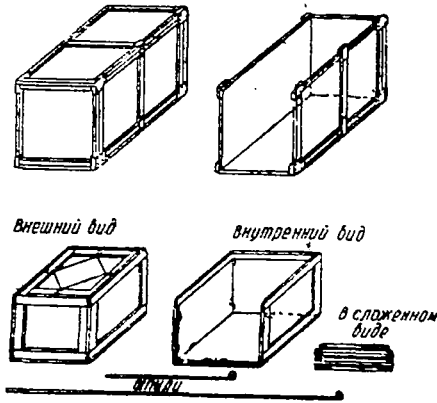


Рис.

дая стенка у торцов имеет наглухо скрепленную гвоздями планку, края к-рой скашиваются под углом в 45° . Размеры частей устанавливаются след. образом: длина головки равна наружной высоте ящика плюс шир. 2 планок, прибавляемых к головке, ширина же равна внутрен. ширине ящика. Длина боков дощечек равняется наружной длине ящика плюс ширина прикреплемых планок, ширина же равняется

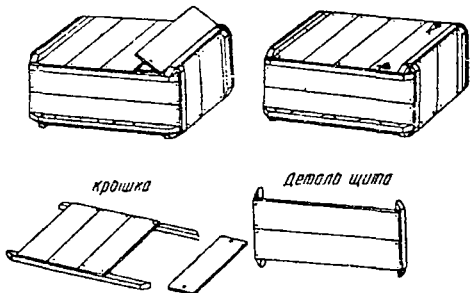


Рис. 3.

внутрен. высоте ящика (рис. 3). Опыт применения ящика данной конструкции в различных отраслях пром-ти для различн. товаров, вплоть до швейных машин, дал весьма положит. результаты, поэтому следует считать, что данная конструкция разборной тары-инвентаря может найти самое широкое применение.

Другой разновидностью М. т. являются железные бочки, бидоны и пр. Примером такой тары может служить баллон Е=10 для жидкого хлора и фосгена (ОСТ 409). Эти баллоны представляют собой металлич. герметически закрывающиеся сосуды, емкостью в 10 л, снабженные: запорным

вентилем, сифонной трубкой и предохранит. колпачком; изготавливаются они из цельнотянутых стальных труб. Баллон должен иметь цилиндрическую форму, без искривлений, впадин и выпуклостей против размеров, указанных на чертеже. На баллоне не д. б. раковин, трещин и свищей; доньшки баллона д. б. обжаты без складок; при ввернутом сальнике должно оставаться 2—3 запасных нитки в сальниковой гайке; клеймение баллонов д. б. четким и ясным; внутри баллонов не д. б. окалин и к.-л. сора; баллоны должны выдерживать гидравлич. давление на 60 ат. и пневматич. на 50 ат.; полная емкость баллонов д. б. равна 10 л с допуском 0,5 л; баллоны д. б. окрашены 2 раза масляной краской в защитный цвет. Окраска должна равномерно и без пропусков покрывать наружную поверхность корпуса баллона и предохранит. колпачка. Обозначение наличия внутри баллона сифонной трубки, на расстоянии 5 см от верхнего доньшка, д. б. нанесено по всей периферии — поперечная полоска синего цвета, шириной 2,5 см. От данного пояса по всей цилиндрич. части баллона проводится вниз полоска того же цвета и ширины, конец к-рой загибается параллельно загибу сифонной трубки. При этом окраска производится после всех испытаний баллона.

Как указывается в том же ОСТе 409, отделен. части баллона должны удовлетворять след. условия: для обеспечения герметичности горловины, после ввинчивания в верхнее доньшко баллона, наглухо сваривается со стенками горлышка баллона автогенным или электрич. способом. Корпус вентилля баллона изготавливается из стали с времен. сопротивлением не менее 44 кг/м^2 и относит. удлинением не менее 20%. Предохранит. колпачок изготавливается из газовых $2\frac{3}{4}$ дм труб. Доньшко и шестигранная гайка на нем получается посредством обжимки трубы и выдавливания на прессе. В цилиндрич. части колпачка д. б. 2 отверстия диам. 6 мм.

Лит.: Сиротенко М. С., Основные тароматериалы упаковки. Изд. «Техн. управления», М.-Л., 1931 г.

Проф. М. С. Сиротенко.

МОДЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ — служит для наглядного представления о действии изобретенной машины, аппарата, прибора и пр. и для лабораторного испытания изобретений и усовершенствований.

Изготовление М. и поручается самому изобретателю с возмещением ему расходов и потраченного труда, или же производится орг-цией, разрабатывающей данное изобретение в ее экспериментальной мастерской, либо путем заказа на стороне; в последних случаях изготовление М. и может производиться при участии и под руководством автора. По общему правилу, публичная демонстрация М. и, их выставка или обнародование в др. к.-л. виде до заявки изобретения в Бюро новизны, влекут за собой потерю новизны (см. Новизна). По сов. закону (ст. 46 Полож. об изобр. и усовершен.), демонстрация

М. и при докладах изобретателя об его изобретении в научно-иссл. ин-тах, в органах по изобретательству или в тех пр-тиях, в к-рых изобретение должно изготавливаться или исследоваться, не лишает его права на получение автор. свидетельства, если такая демонстрация произошла не более, чем за 6 мес. до заявки.

Мотор встроенный—см. Индивидуальный привод.

МОЩНОСТИ СТАНКА ПОВЕРКА. Теоретически потребная для станка мощность определяется по формуле:

$$N = \frac{QV}{75 \cdot \eta \cdot 60} \text{ л. с.}$$

где Q —усилие резания в кг, V —скорость резания в м/мин., η —кпд. станка.

Опытным путем забираемая станком мощность, в случае наличия индивидуальн. электр. привода, определяется с помощью измерит. приборов путем включения в сеть амперметра и вольтметра. Для подсчета мощности электроэнергии существует формула:

$$N_i = \left(\eta_m \frac{\text{Amp Volt}}{736} \right)_i \text{ л. с.}$$

где η_m —кпд. мотора. Тогда потребная для холостого хода станка мощность:

$$N_o = \left(\eta_m \frac{\text{Amp Volt}}{736} \right)_o \text{ л. с.}$$

Для рабочего хода эффективная мощность:

$$N_e = \left(\eta_m \frac{\text{Amp Volt}}{736} \right)_i - \left(\eta_m \frac{\text{Amp Volt}}{736} \right)_o = N_i - N_o.$$

При групповом приводе от одного электромотора порядок определения забираемой станком мощности (при условии выключения всех станков, кроме исследуемого) таков: а) определяем мощность, потребную на холостой ход трансмиссии. Для этого пускаем в ход трансмиссию при выключенных станках. После того, как будет установлен нормальн. ход трансмиссии, делаем в течение нек-рого промежутка времени отсчеты по амперметру и вольтметру. Из нескольких отсчетов находим среднюю мощность на холостой ход трансмиссии ($N_{тр}$); б) определяем мощность, потребную на холостой ход трансмиссии и станка. Для этого включаем станок, делаем несколько отсчетов по амперметру и вольтметру и находим сред-

нюю мощность ($N_{тр} + N_{х.х.ст.}$); в) нагружаем станок работой с разной толщиной стружки. Замеряем мощность, потребную на холостой ход трансмиссии, холостой ход станка и работу резания. Для различных сечений стружки находим величину работы резания путем вычитания из полученного результата ранее определенных величин $N_{тр}$ и $N_{х.х.ст.}$; г) кпд. в каждом случае определяется по формуле:

$$\eta = \left(\frac{N_{рез}}{N_{тр} + N_{х.х.ст.} + N_{рез}} \cdot 100 \right) \%$$

Количество снимаемой стружки на 1 л. с. в час определится из формулы:

$$g + \frac{G}{N_{тр} + N_{х.х.ст.} + N_{рез}} \text{ кг.}$$

Удельное сопротивление металла резанию определяется из выражения:

$$K_s = \frac{75 \cdot N_{рез}}{f \cdot V} \text{ кг/мм}^2,$$

где $N_{рез}$ —мощность, расходуемая на работу резания в л. с., f —сечение стружки в мм², V —скорость резания в м/сек.

Фактически передаваемое 1 см ширины ремня усилие определяется из выражения:

$$p = \frac{75 (N_{х.х.ст.} + N_{рез})}{b \cdot V} \text{ кг/см,}$$

где b —ширина ремня в см, V —скорость ремня в м/сек.

Мунцметалл—см. Заменители.

МУРОНИТ—прокладочный материал, заменяющий собой клингерит и паронит, но изготовляющийся без применения каучука и бензина. Основным сырьем для изготовления М. является асбестовое волокно и в меньшей мере каменноугольные смолы и костяной уголь. Первые опыты по изготовлению М. в ползуновском масштабе были произведены в 1932 г. на ленинград. резинно-асбестовом комбинате—з-де Пром. техники. Процесс пр-ва сходен с изготовлением паронита на вальцах и на каландрах. Выработанные прокладки из М. в течение второй половины 1932 г. и в начале 1933 г. были испытаны на самых разнообразн. установках пр-тий различн. видов пром-ти (нефтеперегонные и пивоваренные з-ды, канатные ф-ки, ХФЗ, асбестовый з-д „Красный треугольник“, хим. з-ды и т. д.). М. по своей стойкости превосходит клингерит и паронит и дешевле их на 50% (нерастворим в маслах, бензине и керосине, не разрушается при высокой темп-ре, не подвергается стиранию).

Директивы: см. Заменители.

Н

Наблюдательный лист — см. Хронометраж.
Наблюдение двустороннее — см. Двустороннее наблюдение.

Напильников регенерация — см. Утилизация отходов.

Напряженная посадка — см. Допуски.

Настройка предприятий поточного производства — см. Непрерывно-поточное пр-во.

Натуральное вознаграждение — см. Труда оплата.

Натяги — см. Допуски.

Научная организация труда, управления — см. Рац-ия социалист. и капиталист.

НАУЧНЫЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЩЕСТВА (НИТО), реорганизованные на основе директивы ЦК ВКП(б) от 19/XI-1931 г., являются обществ. орг-циями, объединяющими широкие массы научных и инж.-технич. работников СССР для проработки актуальных проблем социалист. стр-ва и развития всех отраслей науки и техники. НИТО имеют ближайшей своей задачей повышение квалификации своих членов и мобилизацию их на борьбу за освоение новой техники.

В соответствии с директивами ЦК ВКП(б) и пост. V Всесоюзного съезда инж.-технич. работников НИТО ведут широкую организац. пропагандистскую работу, базирующуюся на реальных, интересующих ИТР технич. проблемах.

Работа по созданию НИТО заключается в организац. оформлении и закреплении технич. движения, выявляющегося в борьбе за разрешение острейших пр-венно-технич. вопросов пр-ва. НИТО организуются как по отраслевому (металлургии) и технологическому признакам (сварщики), так и по отдельным крупнейшим проблемам (машиноведы).

НИТО ведут работу по след. осн. линиям: 1) повышение квалификации своих членов путем орг-ции (на началах самостоятельности) курсов и кружков, технич. кабинетов, лабораторий и экспериментальн. мастерских, снабжение технич. литературой, орг-ция заочной консультации, научно-технич. и пр-венных конференций и съездов, дискуссий, докладов и лекций, технич. станций, выставок и музеев, экспе-

диций, экскурсий и т. д., а также содействии обмену опытом членов НИТО и их связи с вузами; 2) проведение на основе марксистско-ленинских методов научно-исслед. и пр-венно-экспериментальн. работы по освоению новых пр-тий путем орг-ции: а) детального изучения технологич. процессов и механизмов в целях их освоения и выпуска продукции высшего качества, б) проработки вопросов орг-ции пр-ва и труда в целях повышения произв-ти труда и снижения себестоимости.

НИТО ведут проработку перспективных и годовых планов развития и реконструкции соответств. отраслей нар. х-ва, обращая особое внимание на выполнение техпромфинплана отдельных з-дов и пр-тий, на развитие новых пром. районов, создание и стр-во новых видов пр-в и орг-цию обмена опытом. НИТО издают свои труды, научно-технич. журналы, прорабатывают тематические планы издательств и содействуют улучшению качества технич. книг и журналов. При ячейках НИТО м. б. организованы корреспондентские пункты, поставлено рецензирование выпускаемой литературы, организованы консультации и экспертизы по научно-технич. вопросам. НИТО устанавливают тесную связь с ИТС, Академией наук и научно-иссл. ин-тами, соответствующими секциями советов и др. гос., хозяйств., профсоюзными, научными и обществ. орг-циями.

Существенное значение для НИТО имеет установление связи с массовыми орг-циями, борющимися за овладение техникой (выделение лекторов, докладчиков и групповодов, авторов технич. книг, орг-ция шефства над раб. кружками и пр.).

Членами НИТО м. б. физич. и юридич. лица: инженеры, техники, научные работники, руководящие хозяйств. кадры, а также иностр. специалисты, пользующиеся правом выбирать в советы и работающие в сов. пр-тиях и учр-иях, содействующие развитию этих об-в, научные об-ва, научно-иссл. ин-ты, пр-тия и т. д.

Осн. базой НИТО является его первичная ячейка, к-рая организуется на пр-тиях, в научно-иссл. ин-тах, втузах, учр-иях, ИТС или по территориальн. при-

знаку. Высшим руководящим органом ячейки является общее собрание ее членов. Ячейки избирают бюро в составе не менее 3 членов. Уставом НИТО предусмотрены также ревизионные к-сии. Работой первичных ячеек и отдельных членов НИТО руководят республиканск., краевые, областные, районные и городские об-ва. Высшими руководящими органами НИТО в крае (области) и республике являются съезды членов НИТО, созываемые раз в 2 года. Всесоюзный съезд НИТО созывается также раз в 2 года. Этот съезд избирает всесоюзное правление об-ва, деятельностью к-рого руководит президиум.

Все НИТО возглавляются республиканскими советами (СНИТО) и Всесоюзным советом (ВСНИТО), находящимся в Москве (Юшков пер., 6). Председателем ВСНИТО состоит академик Г. М. Кржижановский.

В наст. время насчитывается свыше 50 отраслевых и специализированных НИТО. Важнейшие из них: автотракторной пром-ти, авиопром-ти, геологов, горнорудной пром-ти, каменноугольной пром-ти, литейщиков, машиноведов, сахарников, химиков, хлопчатобумажной пром-ти, энергетиков, колхозного пр-ва и др.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ начали возникать еще в самые первые годы после Октябрьской революции. В частности, в 1918—1919 гг. были созданы ЦАГИ, ин-т им. Карпова, Оптический ин-т и др. Но широкий размах научно-исследовательская работа в тяжелой пром-ти получила в период технической реконструкции нар. х-ва, начиная с первых лет выполнения первого пятилетнего плана.

В начале 1935 г. Наркомат тяжелой пром-ти насчитывал 99 научно-исследов. учр-ий и 27 филиалов их, к-рые распределялись по отраслям пром-ти следующим образом:

Отрасли пром-ти	Число ин-тов	Их филиалов	Всего
Физика	6	—	6
Химия	27	5	32
Топливо	5	2	7
Энергетика	7	1	8
Электротехника	6	—	6
Черная металлургия	6	—	6
Цветная металлургия	5	—	5
Машиностроение	14	3	17
Горно-рудное дело	4	10	14
Геология и геодезия	3	2	5
Строительная	12	3	15
Орг-ция и нормирование труда	4	1 ¹	5
Всего	99	27	126

¹ Эти сведения не учитывают Ленинградского бюро пром. диспетчерования, являющегося филиалом ЦО.

Из приводимых ниже данных видно, что научные потребности тяжелой пром-ти обслуживаются сейчас десятками тыс. научных и технических работников.

	Всего в тяжелой пром-ти	В том числе в машиностроении
Научный персонал	11 189	1 008
Техники, инженеры и лаборанты	9 358	1 077
Остальной технической обслуживающ. персонал и рабочие	12 833	1 275
Всего	33 380	3 356

Кроме того, в научно-исследов. учр-иях тяжелой пром-ти работает 450 аспирантов, из к-рых в машиностроении — 61.

Научно-исследов. ин-ты тяжелой пром-ти СССР работают в теснейшей увязке с пром. пр-тиями тяжелой пром-ти, делая упор на разработку проблем наиболее актуальных, с точки зрения потребностей пр-ва, тесно увязывая теорию с практикой. Впервые за всю историю развития науки в СССР успешно проводится опыт планирования научной мысли, работающей над проблемами, интересующими тяжелую пром-ть, в соответствии с ее запросами и потребностями.

Результаты работ научно-исследов. учр-ий в тяжелой пром-ти в высшей степени многообразны и значительны. Ими внесены ценнейшие научные вклады в самые разнообразные отрасли знания и деятельности, причем многие из работ научно-исследов. учр-ий имеют серьезнейшее народно-хозяйственное значение и прославили их авторов далеко за пределами Сов. Союза.

(Об учр-иях научно-исследоват. характера, работающих в области орг-ции пр-ва, см. ЦИТ, ЦО, Украинский научно-исследоват. ин-т. Ленинградское бюро пром. диспетчерования, Научно-исследоват. ин-т пром.-экономических исследований).

Лит.: Научно-исследовательское обслуживание тяжелой пром-ти. Сб. НИСа, техпропа НКТП, К XVII съезду ВКП(б) изд. НКТП, 1934, 459 стр.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИПЭИ). Москва.

ИПЭИ исследует важнейшие технико-эконом. проблемы тяжелой пром-ти и вопросы, связанные с реконструкцией тяжелой пром-ти. Ин-т изучает опыт пром-ти передовых капиталист. стран и разрабатывает методы общего и отраслевого планирования тяжелой пром-ти.

Техническую помощь пром-ти ИПЭИ оказывает в частности по следующим вопросам, относящимся к области орг-ции пр-ва и упр-ния: 1) принципы проектирования литейных цехов и орг-ции их работы; 2) принципы проектирования и орг-ции з-дов по переработке лома; 3) принципы специализации и кооперирования в машиностроении; 4) анализ резервов пр-венной мощности з-дов; 5) планирование пускового периода новостроек; 6) методы учета и планирования себестоимости, в частности по автотракторной пром-ти и черной металлургии.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ. Харьков.

В структуре ин-та имеются секции: по техническому нормированию, машиностроительная, строительная, коксо-химическая, по технологическому планированию в машиностроении.

Тематика ин-та охватывает следующие осн. области: проектирование рабочих операций по элементам; технологическое планирование; изучение рабочего времени, технологических режимов и оборудования; орг-ция технического нормирования и технологического планирования на пр-тии; проведение укрупненного нормирования.

До настоящего времени деятельность ин-та была направлена преимущественно в сторону разработки осн. теоретических предпосылок в техническом нормировании и технологическом планировании. В последнее время в работах ин-та берется направление в сторону создания также и конкретного справочного материала в области составления нормалей элементов операции, паспортизации оборудования и режимов обработки.

Помимо этого ин-том разработан ряд программ и руководств для преподавания дисциплин по техническому нормированию в вузах, техникумах и др. учебных заведениях.

Техническую помощь машиностроительной пром-ти ин-т оказывает по следующим важнейшим вопросам:

По техническому нормированию: методика проектирования состава рабочих операций по элементам; методика составления нормалей элементов операций, норм времени, паспортизация оборудования; методика изучения рабочего времени: фотография рабочего времени, хронометраж; методика укрупненного нормирования; методика пр-венного учета рабочей силы; постановка инструктажа и орг-ция рабочих мест; документация по вопросам технического нормирования (проектирование операций, паспортизация оборудования, инструктаж, изучение рабочего времени); орг-ция и внедрение технического нормирования на пр-тиях; нормирование случайных работ.

По технологическому планированию: разработка методов обработки снятием стружки; установление норм расхода и износа режущего инструмента; способы осуществления допусков деталей режущего и мерительного инструмента.

Кроме этого техническая помощь оказывается ин-том примерно по тому же кругу вопросов в области строительной и коксо-химической пром-ти.

Научное управление — см. Тэйлоризм.

Наценки — см. Калькуляция себестоимости.

НАЧАЛЬНИК ЦЕХА — административно-технический руководитель всей пр-венной деятельностью цеха, управляющий процессами пр-ва тех или иных изделий, полуфабрикатов или работ. Н. ц. непосредственно подчиняется техническому дир-ру и назначается, перемещается и увольняется дир-ром з-да по представлению технического дир-ра. В исключительных случаях, когда дело идет о цехах, выполняющих задания, имеющие крупное кар.-хозяйств. значение, Н. ц. назначаются и увольняются непосредственно наркоматом.

До перестройки системы упр-ния пр-тиями, в соответствии с пост. ЦК и СНК по угольной пром-ти и с решениями XVII съезда партии, Н. ц. не играл той решающей роли на пр-ве, к-рую он играет теперь. Н. ц. не был полноправным руководителем цеха. В цехе распоряжались многочисленными ячейки и исполнители функциональных отделов заводоуп-ния: по орг-ции труда, по рац-ии, по техконтролю, по ремонту и уходу за оборудованием, по техпропаганде, по проверке исполнения, по технике безопасности и т. п. От дир-ра з-да и от технического дир-ра Н. ц. был отгорожен т. н. хозрасчетными пр-венными отделами, являвшимися промежуточным звеном между цехом и заводоуп-нием, дублировавшими работу того и другого. Перегруженный докладами, отчетами и перепиской с отделами заводоуп-ния Н. ц. не руководил пр-вом и очень часто узнавал о мероприятиях, проводимых в его цехе, одним из последних.

Перестройка системы упр-ния пр-тиями была направлена в первую очередь по линии превращения руководителей осн. пр-венными звеньями — цехами — в полноценных единоначальников, а также по линии изжития рассредоточенности руководства, порожденной функциональной системой упр-ния. В условиях оснащения цехов большинством наших з-дов новым наиболее совершенным оборудованием, на к-ром в большинстве случаев производятся новые, ранее не производившиеся у нас в стране виды продукции, совершенно по-новому встал вопрос о методах руководства и системе орг-ции упр-ния цехом.

Старые канцелярско-бюрократические методы руководства и существовавшая функциональная система орг-ции упр-ния, дезорганизуя процесс пр-ва материальных ценностей, стали осн. препятствием на пути освоения нашими з-дами новой техники и новых пр-в. Имевшая место мелочная бюрократическая и вредная опека со стороны функциональных отделов заводупр-ния над Н. ц., связывавшая их по рукам и ногам, не давая возможности проявить инициативу и самостоятельность и перегружая никому ненужной перепиской, разъяснениями, докладами и отчетами, превращала Н. ц. в руководителя канцеля-

цесса (основной, вспомогательный), вида пр-ва (массово-поточное, серийное, универсальное) и признака орг-ции (технологический или предметный) данного цеха. В соответствии с изменениями круга вопросов, разрешаемых Н. ц., изменяются и формы орг-ции упр-ния цехом и его оргструктура.

Объем пр-ва прежде всего сказывается на количестве управленческих звеньев в цехе. Если в крупном цехе мы будем иметь, как правило, четыре звена—цех, отделение, смена и бригада,—то в мелком цехе количество звеньев уменьшается до трех—цех, смена и бригада, а иногда до двух—цех и бригада, или цех и смена.

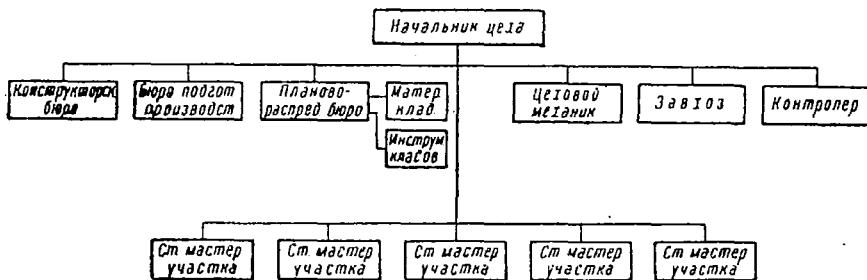


Рис. 1.

рией, не имевшего времени для конкретного технического руководства цехом.

Вполне естественно поэтому, что в процессе перестройки у сохранившихся функциональных отделов заводупр-ния было отнято право давать непосредственные рас-

Начальник организованного по предметному признаку цеха, выпускающего вполне законченные изделия: дизели, паровозы, вагоны, турбины и т. д., должен иметь в своем распоряжении аппарат, обеспечивающий весь цикл пр-ва данного изделия, на-

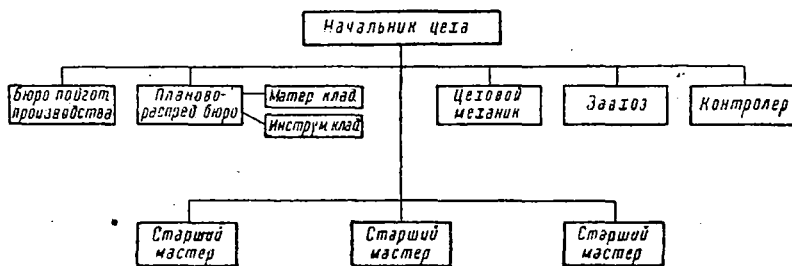


Рис. 2.

порядка персоналу цехов. Весь цеховой персонал выполняет только распоряжения Н. ц., к-рые могут отменяться через него же техническим дир-ром.

Н. ц. получил возможность самостоятельно решать вопросы, связанные с орг-цией технического руководства в цехе. Он получил возможность самостоятельной расстановки руководящих работников цеха, руководить оперативной подготовкой пр-ва, наладить орг-цию технического контроля качества продукции, внутрицехового планирования, обслуживания цехового оборудования текущими ремонтами и т. д.

Задачи, выполняемые Н. ц., естественно, не м. б. одинаковыми во всех случаях на всех з-дах, они меняются в зависимости от объема пр-ва, характера пр-ва и про-

чина от разработки конструкции и технологического процесса и кончая сдачей готовой продукции общезаводскому ОТК. Естественно поэтому, что нач-к подобного цеха имеет наиболее полнокровный аппарат упр-ния (рис. 1). Однако необходимо отметить, что не во всех случаях при орг-ции цехов по предметному признаку конструкторское бюро децентрализуется по цехам. Это делается в крупнейших цехах и только в том случае, когда изготавливаемые отдельными цехами изделия не имеют ничего общего в конструктивном отношении, как напр. на з-дах: Коломенском, Сормовском, им. Кирова и т. п. В тех же случаях, когда изделия, изготавливаемые отдельными цехами, имеют много общего в конструктивном отношении, как напр. на з-дах электро-

технической пром-ти («Динамо», ХЭМЗ и др.), децентрализация конструкторской работы ничего кроме вреда принести не может.

Аппарат Н. цехов, организованных по технологическому признаку, изменяется в основном в зависимости от объема пр-ва (рис. 2 и 3). Точно такое же положение мы будем иметь в цехах пр-тий с различными видами пр-ва, а также во вспомогательных цехах. Оргструктура во всех этих случаях будет изменяться в зависимости от объема пр-ва. Однако объем работ, выполняемых отдельными исполнителями или бюро, входящими в аппарат Н. ц., будет в универсальном и мелкосерийном пр-ве одним, в массово-поточном и крупносерийном—другим и в цехах вспомогательных—третьим.

а также в процессе уже освоенного пр-ва, сообщая о всех изменениях техническому отделу. Во вспомогательных цехах вся технологическая подготовка пр-ва, включая разработку технологических маршрутов и работу по нормализации технологических процессов, находится в ведении Н. ц.

Точно также изменяется характер работы по планированию пр-ва. Если в массово-поточном и крупносерийном пр-ве возможно осуществление централизованного календарного планирования до шестидневки, а иногда и до одного дня, то в универсальном и мелкосерийном пр-ве централизованное планирование не может идти далее месячного периода, а иногда и квартала. Кроме того, в первом случае возможна планировка де-

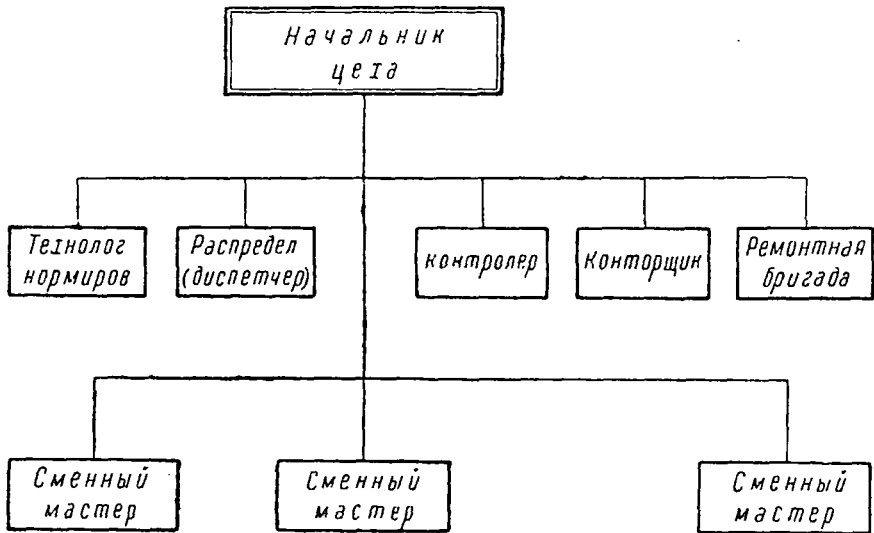


Рис. 3.

Так, если мы проследим, как будут изменяться работы, выполняемые Н. крупных цехов по технологической подготовке пр-ва, в основном передаваемой в связи с перестройкой в цехи, то увидим, что в мелкосерийном и универсальном пр-ве Н. ц. обязан разрабатывать технологические процессы и пр-венные нормативы и конструировать специальные инструменты и приспособления для всех без исключения изделий, причем в целом ряде случаев для ряда деталей эта работа будет производиться непосредственно в отделениях (участках или пролетах) цеха технологонормировщиком, подчиненным старшему мастеру отделения. За техническим отделом заводуупр-ния сохраняется только разработка технологических маршрутов деталей и нормализация технологических процессов.

В массово-поточном и крупносерийном пр-ве вся технологическая подготовка для новых типов изделий производится техническим отделом заводуупр-ния. Н. ц. обязан корректировать все разработки технического отдела в процессе освоения нового типа,

тогда как во втором плане м. б. дан заводуупр-нием только по узлам или изделиям. Т. о., вся тяжесть календарного планирования во втором случае ложится на Н. ц.

В отношении технического контроля качества выпускаемой цехом продукции, а также материалов и полуфабрикатов, поступающих из др. цехов и со складов, во всех случаях в связи с перестройкой целиком возложенного на Н. ц., различие может иметь место только во внутренней орг-ции и методах цехового контроля. Если в массовом пр-ве технический контроль может осуществляться при помощи контролеров невысокой квалификации, руководимых высококвалифицированными контрольными мастерами, то в универсальном пр-ве все контролеры, как правило, д. б. высококвалифицированными работниками. При этом как контролеры, так и рабочие пользуются универсальными измерительными приборами, в массово-поточном — предельными калибрами. В первом случае допускаются пригодные работы, во втором — детали д. б. взаимозаменяемы. Как следствие этого, в

универсальном пр-ве имеются большие, чем в массово-поточном пр-ве, возможности для применения выборочного контроля и совмещения обязанностей контролера и сменного мастера в одном лице.

Кроме того, целый ряд обязанностей, от успешности выполнения к-рых зависит работа всего цеха, является общими для всех Н. ц., независимо от характера пр-ва. Помимо соблюдения осн. принципов и правил орг-ции упр-ния в отношениях со своими подчиненными и недопущения непосредственного вмешательства в работу цеха со стороны функциональных отделов заводоуп-ния такими общими обязанностями являются: разработка цехового техпромфинплана; своевременное проведение всех подготовительных работ, связанных с технологическим процессом; своевременное обеспечение цеха всем необходимым; техническое руководство и инструктаж своих подчиненных; рациональное использование всех факторов пр-венного процесса, поддержание в исправном состоянии цехового оборудования и транспорта, своевременный его ремонт и обеспечение запасными частями; регулирование зарплат в пределах установленных фондов; правильная орг-ция труда; соблюдение установленных станд-тов, норм качества продукции и уменьшения брака; поддержание трудовой дисциплины; наблюдение за соблюдением правил внутреннего распорядка.

Н. ц., неся ответственность за выполнение плана своего цеха по всем показателям, за орг-цию работ в своем цехе, за качество и комплектность выпускаемой цехом продукции, должен иметь и соответствующие права. Наем, перемещение, увольнение любого из работников цеха, установление размеров зарплаты, премирование за хорошие образцы работы и наложение административных взысканий на всякого рода улучшения являются неотъемлемыми правами Н. ц.

Довольно бегло очерченный профиль Н. ц., каким он должен стать в результате перестройки системы упр-ния пр-тиями, свидетельствует о чрезвычайном возрастании роли и значения Н. ц. в деле выполнения осн. задачи второй пятилетки—овладения техникой.

В процессе перестройки системы упр-ния цехами Н. ц. должен превратиться, и на целом ряде э-дов уже превратился, в осн. орг-тора и руководителя пр-венного процесса, объединяющего и направляющего деятельность отдельных работников на выполнение поставленных данному цеху задач, а также на наиболее рациональное использование осн. факторов пр-венного процесса: людей, материалов, оборудования, инструментов, зданий и сооружений.

Директивы и лит.: см. Управление предприятием.

Инж. М. С. Филиппов.

Начисление на зарплату — см. Труда оплата.

Независящие расходы — см. Калькуляция себестоимости.

Некомплектное снабжение — см. Производственного снабжения организация.

НЕМАГИНТНЫЕ ЧУГУНЫ — специальные или т. н. легированные чугуны, в состав к-рых входят хром, никель, титан, медь и др. элементы (до 20% и меньше). Н. ч. имеют аустенитовую структуру и в сравнении с обыкновен. углеродистыми чугунами обладают: 1) значительной сопротивляемостью процессу истирания, 2) кислотостойкостью, 3) жароупорностью. Хромоникелевые Н. ч. носят различные названия: «монель-чугун», «нимоль» — в Германии, «niresist» — в Америке, «нимоль» — в Англии. У нас в Союзе Н. ч. является чугун, выплавленный из халиловских руд (хромо-никеле-титановый). В пром-ти Н. ч. применяются для замены деталей из цветного металла (см. Заменители).

Неподвижные посадки — см. Допуски.

НЕПРЕРЫВНО - ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, или работа непрерывным потоком (РНП), представляет собою метод работы, характеризующийся полным расчленением пр-венного процесса по отдельным рабоч. местам; при этом изделие движется непрерывно и последовательно от одного рабоч. места к другому, выходя из каждого в одинаковые промежутки времени (синхронно).

Принцип расчленения труда на отдельные операции и последовательного движения изделий не нов и развивается еще в кооперации, основанной на разделении труда, в мануфактурном пр-ве. Однако для современности характерно прежде всего расчленение пр-ва на базисной техники и непрерывной связи процессов пр-ва, а затем ритмичности пр-ва. Разбирая сущность машин. способа пр-ва, Маркс вскрыл закономерность непрерывности связи процессов пр-ва, являющейся господствующим принципом в крупной пром-ти: «Комбинированная рабочая машина, представляющая теперь расчлененную систему разнородных отдельных рабочих машин и групп последних, тем совершеннее, чем непрерывнее выполняемый ею процесс, т. е. чем с меньшими перерывами сырой материал переходит от первой до последней фазы процесса, следовательно, чем в большей мере передвижение от одной фазы к другой производится не рукой человека, а самим механизмом. Поэтому в развитой ф-ке господствует принцип непрерывной связи отдельных процессов» (Маркс, Капитал, т. I). Маркс указывал также на отсутствие ритмичности, как на недостаток мануфактурного пр-ва, когда «различные операции требуют неодинакового времени для своего совершения и поэтому в равные промежутки времени дают различные количества частичных продуктов». Из этого неоспоримо следует, что для современ. пром-ти, работающей на основе развитой машин. техники, РНП должна стать основным методом и формой орг-ции пр-ва. Принципы непрерывности и ритмичности приложимы не только к процессу пр-ва, но и к способам совершенствования самих машин. Здесь ясно намечены пути дальнейшего развития машин. техники и орг-ции

пр-ва, ведущие к высшей их форме—к автоматич. пр-ву. Указания Маркса блестяще подтверждены всем ходом исторического развития современной техники.

Бурж. теоретики неизменно проklamируют особую роль Тэйлора (см. Тэйлоризм) и Форда (см. Фордизм) в теоретической и практической разработке методов НП, что конечно не соответствует действительному историческому процессу развития, к-рый может вскрыть только критическая история технологии. Тэйлору все же принадлежит большая заслуга в тщательной разработке и неустанном проведении в жизнь принципов расчленения пр-венных операций на основе разделения труда, а также применения хронометража, к-рый дает осн. материал для расчета при введении непрерывного потока (НП). На базе стандартного изделия и современной техники Форд, последовательно используя принципы поточности, сумел их применить не к отдельн. машине или цеху (на Чикагской бойне методы НП применялись полностью еще в XIX в.), а к огромному машиностр. з-ду с самыми разнообразными пр-вами. Все автомоб. пр-ие Форда работает с большой ритмичностью. Методы Форда несомненно оказали огромное влияние на развитие организац. форм пр-ва во всех областях пром-ти и в особенности в машиностроении. В частности вся послевоенная капиталист. рац-ния (в особенности в Германии) идет по линии т. н. «фордизма», к-рый был необычайно популярен в докризисные годы (1924—1928 гг.).

Тенденция к переводу пр-тий на РНП в наибольшей степени нашла свое выражение в СССР. Не только ряд новых з-дов (напр., вся автотракторная пром-ть, построенная на базе новейшей машин. техники) перешел на этот метод, но НП нашел применение и на многих старых пр-тиях и не только тех, где пр-во по существу является непрерывным (химическая, пищевая и т. п.), но и в легкой пром-ти (пр-во одежды, обувная, резиновая). В посл. время НП находит все более широкое применение в электротехнич. пром-ти (слаботочное пр-во, моторостроение), с.-х. машиностроении и др. отраслях. Значительные успехи достигнуты применением методов НП в каменноугольной пром-ти (способы Карташева, Касарова и Липгарта).

Непрерывный поток представляет собою метод, к-рый на данной стадии развития машин. техники гарантирует максимал. произв-ть труда. Учитывая исключительное значение проблемы роста произв-ти труда в социалист. х-ве, необходимо прийти к заключению, что эта форма должна стать основной как для строящихся, так и для реорганизуемых пр-тий.

Между НП в капиталист. и социалист. пром-ти существует принципиальная разница: если о НП на з-де Форда, на германских и др. капиталист. з-дах можно повторить слова Ленина о системе Тэйлора («соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации с рядом богатейших научных завоеваний»), то в условиях социализма. способа пр-ва, где исключена всякая возможность порабощения человека машиной, НП является могучим средством повышения производительности труда и снижения себестоимости, а следовательно служит для ускорения накопления средств для

социалист. стр-ва. РНП становится здесь для рабочего не источником безработицы и нищеты, как в капиталист. странах, а столбовой дорогой к переходу от однообразного физического труда к высшей его стадии — упнрню работой автоматич. механизмов, и тем самым создает могучие предпосылки для уничтожения грани между физич. и умствен. трудом.

НП почти всегда связан с массовым выпуском продукта и осуществляется на высокой технической базе; отсюда его огромная экономическая эффективность, проявляющаяся в различных направлениях (см. Производство, виды, методы). Непрер.-массовое пр-во раньше всего ведет к значит. сокращению доли зарплаты в стоимости изделия. В элементарных операциях ручного труда, вследствие их повторяемости, произв-ть значительно возрастает; вследствие своей простоты эти операции нередко (напр., в сборке) могут выполняться даже неквалифицир. рабочими. При операциях же, производимых машинами, массовый выпуск однообразного продукта дает возможность установления спец. оборудования такой произв-ти, что зарплата играет в себестоимости незначительную роль. Но НП проявляет свое большое экономич. значение гл. обр. в сокращении оборотного капитала (минимал. незавершенное пр-во) и ускорении пр-венного цикла. Так, напр., на з-де «Электросила» с введением НП в пр-ве легких и средних моторов сроки прохождения заказов сократились с 3—4 мес. до 10 дней, оборотный капитал с 10,3 упал до 2,8 млн. р., снизившись в 4 раза, размеры незавершен. пр-ва уменьшились в 20 раз и т. д.

НП связан также с лучшим использованием основного капитала. При РНП производится тщательное изучение загрузки оборудования, к-рое выбирается в соответствии с требуемой произв-тью данного перехода. Выпуск изделий при прежних площадях и том же оборудовании м. б. значительно повышен. Напр., на Харьк. электромехан. з-де с введением потока выпуск моторов при том же оборудовании увеличился с 250 до 1300 шт. Значительное увеличение выпуска при прежних площадях возможно прежде всего потому, что большие площади в цехах, занимаемые раньше штабелями полуфабрикатов, при НП не нужны. На Люберецком з-де, где для сборки с.-х. машин была устроена рельсовая карусель, площадь, необходимая для сборки одной машины, сократилась с 2,5 до 0,73 м², т. е. в 3,3 раза. В результате получается большая экономия и в общих средствах пр-ва.

Переход на РНП требует подготовки и выполнения ряда предварительных условий.

Важнейшим из них является массовый выпуск стандартного изделия. НП строится на прикреплении к каждому рабочему месту определенной и неизменной операции, что осуществимо лишь тогда, когда неизменно изделие; при специализир. операции можно установить высокопроизводительное спец. оборудование и приспособления, но эта установка имеет смысл лишь при массовом выпуске изделий. Из этого не следует, что НП не м. б. установлен (в особенности при сборке) и при переменном выпуске изделий отдельными партиями (сериями). В условиях кризиса в капиталист. х-ве имеется не мало оригинальных спо-

совов применения метода НП и к нестандартному изделию. Но совершенно очевидно, что каждая такая перемена и уменьшение партии выпускаемых изделий уменьшает возможность специализации оборудования и снижает произ-ть труда. В условиях планового х-ва, при неограниченных возможностях концентрации и специализации пр-ва, нет объективных препятствий к установлению на каждом пр-тин специализир. выпуска единичного изделия; со-

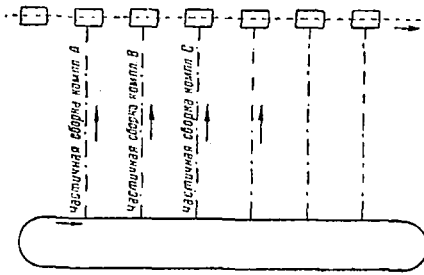
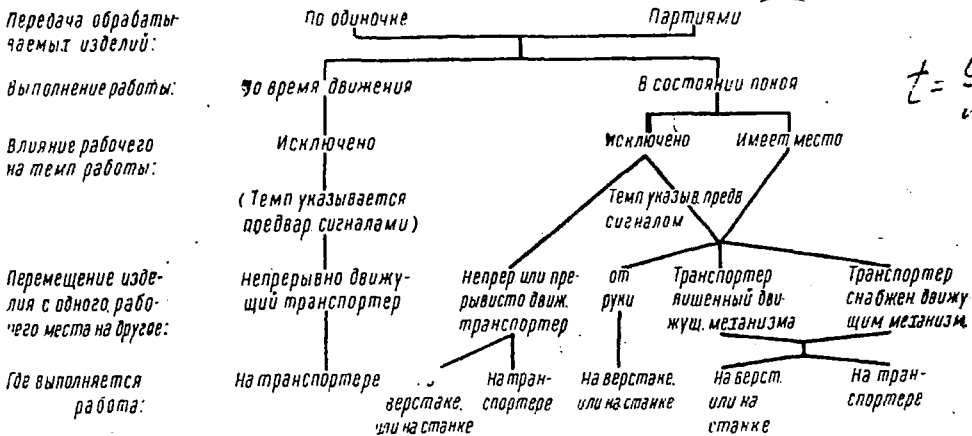


Рис. 1.

кращение ассортимента с соответственным увеличением выпуска является одним из важнейших условий для успешного перехода на НП. Накопленный опыт во всех областях пр-ва и разработанная теория расчетов и проектирования непр.-поточного пр-ва дают достаточное количество данных для уверенной и безошибочной разработки всех этих вопросов.

Виды РНП. Поточная работа встречается в разных видах, ее классификация м. б. успешно произведена по роду применяемых транспортных приспособлений, к-рыми необязательно д. б. конвейеры (ленты). Передача изделий может производиться из рук в руки, и тогда мы имеем простейшую форму РНП с передачей вручную. Между рабочими м. б. помещены желоба, самоскаты, всевозможные транспортеры,—получается РНП с транспортером. Ритм работы м. б. устанавливаем самими рабочими и м. б. задаваем световыми и звуковыми сигналами — тогда получается более высокая форма РНП с строго установленным ритмом. При употреблении конвейера синхронизация потока м. б. лучше всего установлена ритмическим передвижением самого конвейера,—получаем РНП с установлением такта механич. путем. Движение ленты может производиться прерывно, через промежутки времени, равные такту, причем работа может вестись на самом конвейере или сниматься с него. Наконец, движение конвейера может производиться непрерывно, рабочий исполняет свою работу, двигаясь вместе с конвейером или же снимая изделие и кладя его обратно. Все эти основные виды РНП изображены на рис. 2.

Расчет и проектирование НП. В практике проведения НП приходится встречаться с самыми разнообразными положениями, зависящими от характера пр-ва, его объема и масштаба охвата потоком всего пр-ва. Лишь на высшей ступени НП охватывает все пр-во,



$$t = \frac{60}{v} \text{ мин} = 0,6$$

Рис. 2

При РНП изделия непрерывно выходят из рабочих мест, расположенных последовательно друг за другом, в одинаковый промежуток времени, называемый тактом потока. Последовательное размещение оборудования встречается нередко, но оно еще не образует НП, потому что именно наличие единого такта, синхронность всех операций является основным признаком РНП. Принцип же поточности может охватывать все звенья и процессы пр-ва и м. б. проведен лишь на отдельных его участках. В первом случае—развернутого поточного пр-ва—потоки начинаются при изготовлении отдельных деталей; эти мелкие вливаются в более широкие, где происходит сборка комплектов, а эти последние потоки вливаются в главный сборочный поток (рис. 1).

когда изготовление деталей, протекающее ритмически по своим частным потокам, сливается затем в более широкие потоки комплектов и, наконец, в главный сборочный поток, выбрасывающий через каждый такт по сложному изделию. В последнем случае объем работы по расчету и проектированию всех технологич. и организац. деталей пр-ва весьма сложен и значителен. Эта работа упрощается, когда НП вводится для отдельных процессов пр-ва, в первую очередь обычно для сборочных и конечных операций, где капиталы, вложенные в незаконченные изделия, велики, и когда необходимо максимально ускорить выпуск изделий.

Разработку НП приходится в основном вести для двух случаев: для вновь строящихся

О П Е Р А Ц И О Н Н А Я К А Р Т А						
Заводской № 50071/12		Общее количество 2			Чертеж № 10 1012	
Предмет: цилиндр					Поз. 1	
Тип 1 D 121 147/49		№ модели 134/112		Зад. колч. 2	Спец. № 16	
Материал: чугун		Черн. размеры			Сб. ед. № 1201	
№ отд. исп.	Станок	№	О п е р а ц и я	Подготов. время (мин.)	Полное штучн. про-мя (мин.)	Разряд
36/89	Радиально сверл.	1	Сверлить 12 отв. во фланце	3	37	В
36/89	Прод.-строг.	2	Строгать фланец	II 5	II 41	В

Рис. 3. Операционная карта.

ся пр-тий и для реорганизуемых старых. Разница в проектировании—значительная, ибо при новом пр-тии можно быть свободным от целого ряда лимитирующих условий: размеров и расположения цехов, площадей, наличного оборудования и т. д., осложняющих работу при реорг-ции пр-тия. Однако, при всех разнообразных случаях введения НП, в проектировании и расчетах необходимо придерживаться определен. последовательности, обуславливающей повышение произв-ти труда. Сюда относится: 1) разработка рац. конструкции изделия и способов его изготовления, 2) детальный хронометраж всех элементов пр-ва (движение раб. силы, машин, материалов), с разработкой полученных данных, 3) расчет необходимого оборудования для потоков, в частности—транспортного, 4) уравнение времени работы на всех переходах и проработка элементарных потоков для каждой детали, 5) разработка осн. потоков и их размеров, 6) размещение потоков и транспортных путей в здании. Надо сказать, что механич. разделение этих взаимно связанных областей проектирования провести нельзя, т. к. большинство вопросов решается здесь комплексно, и только путем последоват. приближения и все более точного согласования этих факторов возможен выбор оптимального (наилучшего) варианта потока во всех его моментах.

РНП связана с жесткой стан-цией всех пр-венных процессов, приемов работы, приспособлений и инструментов, а в случаях больших выпусков — и со специализацией станков и машин. Вот почему выбор типа изделия в смысле его современности и экономичности должен предшествовать проектированию потока. Всякие изменения в конструкции изделия весьма болезненно отзываются на ходе поточного пр-ва, почему они должны производиться возможно реже и только после оправдывающих изменение экспериментов. В процессе согласования элементов потока во времени и пространстве неизбежно введе-ние в конструкцию ряда изменений, но уже первый выбор типа дает возможность составления подробной спецификации всех узлов и

деталей, что и является первоначальной стадией работы.

РНП основывается на расчленении всех работ на ряд элементарных операций, производимых на отдельн. рабоч. местах; в результате равномерной загрузки рабоч. мест и оборудования и создается ритмическое и непрерывное пр-во. Поэтому для расчета потока необходимо установить, каким способом будет изготовлена каждая деталь, как будут собираться отдельные узлы и весь продукт и сколько на это потребуется времени, т. е. необходима предварит. разработка по каждому изделию т. н. операционных карт (рис. 3).

Нормы времени устанавливаются путем хронометража. Наблюдения производятся не над одним, а над 10—12 рабочими; полученные данные обрабатываются известными в практике технормирования способами. При установлении норм времени приходится рассматривать весь комплекс связанных факторов, нормируя также и их, а именно: материалы, инструменты, приспособления, методы обработки, работу оборудования, конструкцию изделия и его деталей и т. д. Если поток вводится на действующем пр-тии, то при установлении норм необходимо, разумеется, ориентироваться на работы по паспортизации (см.) соответствующих станков; для нового пр-ва приходится основываться на данных об оборудовании, ориентировочно намеченном к установке. Вся эта работа дает лишь грубо ориентировочные данные, к-рые могут значительно изменяться при дальнейшей работе по установлению такта потока и нагрузки рабочих мест.

Величина такта. Осн. величиной при расчете НП, зависящей от ряда пр-венных данных и в свою очередь определяющей почти все элементы потока, является величина такта.

Если пр-во должно выпустить N изделий в рабоч. час, то величина такта определится из формулы (1):

$$t = \frac{60}{N} \text{ мин., или } \frac{3600}{N} \text{ сек. (1)}$$

В пр-ве неизбежны потери, и из под-считанного по формуле (1) времени t часть

пойдет на действительную работу, некая же часть, условно принимаемая в практике в 10—15%, пойдет на потери (остановки для отдыха, простой из-за поломок и т. п.). Т. о. эффективная часть такта (рабоч. такт), по к-рой должна высчитываться произв-ть всех операций, равна подсчитанной по формуле (1) и умноженной на коэф. 0,9—0,85.

Определенная по формуле величина такта устанавливает раньше всего темп выпуска изделий; при выборе же действительного рабоч. такта на отдельных линиях и рабоч. местах необходимо прежде всего учитывать имеющееся здесь различие в выпусках. Более крупные выпуски и следовательно более короткий такт для отдельн. деталей необходим, напр., при наличии значит. брака на данной линии, при изготовлении деталей, требующихся как запасные части, при выпуске деталей, входящих в разные изделия, и т. п. Наконец, на одной даже линии, где возможен брак при обработке, приходится на первых местах пропускать больше изделий, чем на последних (иногда на 12—15%), в соответствии с чем фактическая величина такта уменьшается.

При выборе величины такта для каждой линии имеются большие возможности варьирования, т. е. здесь возможен выбор по желанию более длинных или более коротких тактов. Необходимо учесть, однако, нежелательность очень коротких тактов, ибо это связано с необходимостью крайнего дробления операций, к-рые д. б. выполнены в этот короткий такт. Каждая операция состоит из основной t_1 и вспомогательной t_2 работы; при уменьшении длительности всей операции вспомогат. работа (установка, снятие, приближение инструмента к предмету и т. д.) остается почти неизменной, поэтому с уменьшением времени приема коэф. использования времени $\frac{t_1}{t_1 + t_2}$ будет падать. Необходимо также помнить, что ряд операций физически не м. б. расчленен, напр. работа молотобойца.

Если, напр., допустить, что 3-д запроектирован на выпуск 1 600 изделий за 7-час. смену, то размер такта выпуска составляет:

$$\frac{7 \times 60 \times 0,85}{1600} =$$

$= 0,22$ мин., или 13 сек. При столь коротком такте на отдельных рабочих местах возможно, конечно, установление высокопроизводительного оборудования, выполняющего необходимую операцию за такой короткий такт, в остальных же рабоч. местах, где длительность операции больше, необходимо установить соответствующее количество одновременно и параллельно работающих станков и людей. Т. к. при таких коротких тактах и сильном расчленении операций весь поток получается чрезвычайно вытянутым по длине, то его эксплуатация становится крайне затруднительной, всякая авария вызывает расстройство всего потока; поэтому здесь будет рациональнее разбить весь выпуск на ряд параллельных потоков с соответств. увеличением такта. Если в приведенном примере весь выпуск разбить на три параллельн. потока, то такт каждого удлинится до 39 сек., что не является уже слишком малым. При более длинных тактах все потоки будут укорочены, но пр-во займет большую площадь по ширине.

Т. о. размеры такта, зависящие от размеров выпуска, в свою очередь могут оказать влияние на размеры и характер пр-тия, определяя оптимальные размеры потока. При очень мелких изделиях (напр., выключателях) они передаются с одного места на другое не по одиночке, а целыми партиями, для чего укладываются в соответствующую упаковку десятками или сотнями. В этом случае расчет такта ведется по передаваемой партии.

Из формулы (1) ясно, что короткие такты могут устанавливаться только при значительных выпусках, во всех же случаях сравнительно небольших выпусков такты в силу необходимости устанавливаются длительными, причем расчленение операций производится в небольшом масштабе, а нек-рые операции даже объединяются.

Т. о. при расчете поточного пр-ва, в особенности при больших размерах выпуска, когда пр-во м. б. разбито на несколько одинаковых потоков, такт м. б. выбран из операций наиболее рац. выполнения всех операций в потоке. Для этого д. б. выбрана одна из операций линии, приближающаяся по длительности изготовления к требуемому выпуску изделий. Эта операция будет ведущей и по ней д. б. произведено согласование длительности всех остальных операций (синхронизация потока), что является наиболее трудной задачей при проектировании РНП. Выбранная основная операция должна иметь твердое технич. решение, быть постоянной по своей продолжительности и производиться на загруженном полностью оборудовании. Разумеется, при большом выпуске основная операция должна иметь короткую длительность, а при малом — большую. Полезно выбрать несколько таких основных операций, к-рые предварительно согласуются между собой, после чего к размерам принятого такта подгоняются длительности всех остальных операций.

Сигнализация такта при НП имеет значение при прерывистом потоке, как средство регулирования произв-ти отдельн. рабоч. мест на конвейере, предупреждая возможность ухода незаконченной детали за окончанием установленного такта. Сигналы применяются оптические и акустические. К первым относится установка часов с крупным циферблатом, видимым для всех рабочих. Опыты Заксенберга в Германии показали несомненное повышение произв-ти при установке часов (до 15%), причем процент незаконченных изделий неизменно падал. Оправдали себя и световые сигналы, появляющиеся за короткое время до конца такта; эти сигналы, однако, не д. б. слишком яркими, т. к. они вызывают ослепление и утомление, а если они слабы, то излишне отвлекают внимание. Акустические сигналы имеют как будто то преимущество, что усваиваются без напряженного внимания, но при коротких тактах и частом повторении они действуют неприятно; в особенности это относится к колоколам. Более оправдали себя электрические сирены, сила звука к-рых может регулироваться в зависимости от обстановки и необходимости.

При непрерывном движении конвейера движущееся изделие самым своим приближением дает рабочему указание о близости конца так-

та. Если изделие небольших размеров, то такт иногда указывается путем разделения (окраской, цифрами и т. п.) конвейерной ленты на определенные поля.

«Грубое» согласование операций. Согласование длительности операций, т. е. их соответствия принятому такту, производится в два приема. Сначала производится т. н. «грубое» согласование, когда определяется общая разбивка операций, их последовательность, характер, тип оборудования и т. д. Вторая стадия т. н. «тонкого» согласования предусматривает уточнение всех элемен-

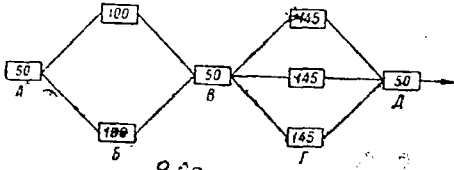


Рис. 4.

тов пр-ва, обеспечивающих полную ритmicность и экономичность на всех рабочих местах. При грубом согласовании производится первая подгонка операций к принятому размеру такта, для чего по спецификации пр-венного процесса производят разложение длительных операций, соединение операций короткой продолжительности и т. д. Здесь возможны, в частности при ручной работе, два типичных случая: 1) данная операция не поддается дроблению, и ее длительность значительно превышает размер такта, — значит необходимо

штамповке деталей), произв-ть станков такова, что они изготовляют потребное для данной цепи количество изделий в минимальн. время. Оставить такие станки в данной части цепи значило бы оставлять их большую часть дня незагруженными. Такие станки выделяют в отдельные мастерские, где они работают с полной загрузкой и откуда партиями подаются изделия к соответств. местам всех потоков.

Именно по причине недостаточной загрузки оборудования чаще приходится встречать примененные потоки в сборке, а не в механич. цехах, где введение поточности при современ. оборудовании требует больших выпусков, иначе станки работают с незначит. нагрузкой. Впрочем, в нек-рых случаях для сохранения поточности в обработочных цепях можно итти на искусственное удлинение темпа упрощением оборудования в потоке, напр., вместо фрезерного станка устанавливается шеппинг, вместо специального — простой токарный и т. п. Преимущества расположения станка в цепи (минимальное транспортирование) настолько велики, что можно итти и на неполную загрузку: америк. практика допускает в потоке станки с нагрузкой в 30 — 35%, считая цифру в 60% вполне удовлетворительной. Иногда неполно загруженный станок располагает т. о., что он обслуживает две соседние обработочные линии, примыкающие к нему, как показано на рис. 5, где револьверный станок обслуживает две таких линии.

Для усиления загрузки отдельных рабоч. мест на потоке следует продумать возможность соединения на одном из них последовательно производимых операций; в иных случаях мож-

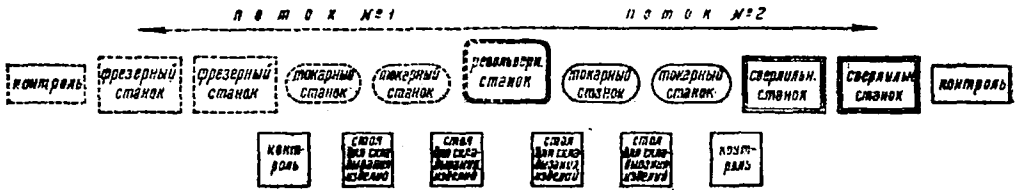


Рис. 5.

установить ряд параллельн. рабоч. мест. Напр., при такте 50 сек. на рабоч. месте Б продолжительность операции 100 сек., а на месте Г — 145 сек. В этом случае на месте Б включаются две параллельных, а на месте Г — три параллельных операции (рис. 4); 2) отдельные операции требуют сравнительно малого времени, — в этом случае операции стягиваются по возможности к одному месту так, чтобы их общая продолжительность приближалась к такту, или же рабочему дают дополнит. нагрузку (напр., контроль предыдущих операций).

При машин. работе согласование времени значительно сложнее, ибо дробить и соединять операции гораздо затруднительнее. Здесь приходится часто встречаться со случаями недогрузки оборудования из-за короткого такта его работы, что крайне невыгодно с экономич. точки зрения. В таких случаях в практике синхронизации операций приходится иногда итти даже на вынесение изготовления детали из линии потока. При операциях, имеющих особо малую продолжительность (напр., при

но поставить рядом две машины, и рабочий будет непосредственно переносить легкое изделие с одной на другую. Такое же соединение последоват. операций можно произвести и на одном станке, если эти операции не слишком разнятся по характеру. При механич. обработке обычно не трудно стянуть операции одного типа к одному станку, и в этом случае возможна установка специальн. станков, где операции с соответственно коротким тактом производятся одна за другой. Практика поточного пр-ва, в частности в механич. обработке, выработала целый ряд станков револьверного типа, многошпиндельных, одновременно производящих большое количество однородных операций, наконец автоматов, производящих разнородные операции как параллельно, так и последовательно, осуществляя принцип НП внутри станка.

Если такт работы данного участка значительно больше выбранного, т. е. станок не справляется с данной нагрузкой, возможно прежде всего установление параллельн. агрегатов. При

РАБОЧАЯ ИНСТРУКЦИЯ				Лист 1 Послед. 2				№ чертежа 1с1012			
Предмет: цилиндр								Тип ID 12147/49		Поз. 1	
Операция: сверлить, зенковать и развернуть фланец, приг. п. л. и лиц ст. № 1, 6, 8								Материал: чугун м.			
Исп. отд. 36/39. Род сверл. станка № 451				Подг. вр. 10 мин.							
№	Подразделение операций на переходы	Инструм. и приспособл.		Длина рез. в мм	Подача в мм	Скор. рез. м/мин.	Оборот в мин.	Стружка на		Заданное штучное вр. в мин.	
		Род	Разм. или №					чис.	глуб.	маш.	ручн.
1/1	Подать цилиндр посредством крана к сверл. приспособл., установить по метке, закрепить	Приеп. д/св.	Р 819								11,5
2	Сверлить 12 отверст. 18 Ø в фланце	Спир. сверло	18 Ø	32	0,15	15	262	12	—	9	7,5
3	Отжать цилиндр, поднять посредством крана и отставить										4
										9	23

Ручное и машинное время = 32 мин. + 15% = 37 мин.

Рис. 6. Инструкционная карточка.

ручной работе параллельность расстраивает поток, и потому предпочитают дробить операцию. При станочной работе, в особенности когда изделие требует нескольких перестановок на одном станке, также полезно расчленив операцию на две или несколько последовательных. В большинстве случаев, однако, на эту меру (в особенности при тяжелых изделиях) идут неохотно: вспомогат. работа по установке и снятию изделия играет слишком большую роль, вследствие чего процент главного (машин.) времени недопустимо падает. Для ускорения темпа, если станок производит только одну операцию, следует продумать возможность установки на нем спец. приспособлений или инструментов. Наконец, для резкого увеличения темпа выпуска возможна установка спец. станка; во многих случаях (отсутствие квалифцир. рабоч. силы, трудность ремонта и т. д.) следует все же предпочесть установку двух параллельных простых станков одному спец. сложному, т. к. это создает резерв на случай аварии на данном рабоч. месте.

«Тонкое» согласование — точное уравнивание деятельности всех операций поточной линии — представляет собою довольно сложную задачу, требующую изысканий в самых разнообразных направлениях, обуславливающих произв-ть. Изменения произв-ти машин и рабочих в довольно значит. пределах м. б. произведены различными способами: изменением инструмента, материала, усовершенствованием самой машины, конструктивными изменениями в обрабатыв. предмете, изменением условий транспортирования, труда и т. д. В отношении инструмента как при сборке, так и при обработке изделия, в посл. время имеется немало разновид-

ностей и усовершенствований, значительно увеличивающих произв-ть труда (при ручном труде — электрические отвертки на гибком валу, электродрели, пневматические и электрические шлифовки, фуговки и т. п.). Немаловажное значение имеет качество инструмента, особенно при механич. работе; при работе на станках необходимо продумать возможность применения твердых и сверхтвердых сплавов (см.). При НП особенно важен такой инструмент, к-рый мало притупляется, требует редкой заточки и перемены.

При точном согласовании операций во многих случаях можно пойти на изменение материала (замена дерева др. сортом, замена более легким в обработке металлом и т. д.). В отдельных случаях приходится идти на конструктивные изменения в изделии, напр., если обрабатываемая поверхность имеет излишние размеры и на обработку ее затрачивается лишнее время. Особенно большие возможности как при ручной, так и при машин. работе дают приспособления всякого рода. В условиях стандартной операции легко спроектировать и установить разнообразные приспособления, дающие возможность легко поднять, передвинуть, повернуть изделие. При работе на станках приспособления дают возможность быстро установить изделие без всяких предварительных процедур; здесь могут найти применение различные электромагнитные или пневматические патроны. Всякие разметки и разметочные инструменты при РНП не могут употребляться, ибо они неблагоприятно отразятся на взаимозаменяемости изделий, имеющей в поточном пр-ве исключительное значение. При работе можно изменить потребное время рац. расположением рычагов и рукояток, в целях пользования ими, не сходя

с рабоч. места. При согласовании времени необходимо проанализировать, наряду с машинным, и подсобное время работы, в частности время доставки и отвоза изделий. Удачным расположением станка, установкой устройств, подводящих изделия прямо к рабоч. месту без затраты энергии со стороны рабочего, можно внести значительные коррективы в необходимое для операции время. Значит. изменения в рабочем времени м. б. произведены также изменением рабоч. обстановки. Сюда относятся: правильное положение рабочего во время работы, рац-ия размещения инструментов и деталей, изменение общих гигиенич. условий (освещение, вентиляция и т. д.). Наконец, целый ряд возможностей по изменению произв-ти имеется по линии рабоч. силы. Здесь может стоять вопрос о подборе рабочих более высокой квалификации, о выделении из работы подсобных операций, к-рые выполнялись бы отдельным рабочим (напр., снятие изделия с одного станка и перенесение на др.) и т. д.

После того, как изучены и хронометрированы все операции и произведена окончательная синхронизация всех переходов, полезно составить для всех этих операций инструкции-карточки (рис. 6), на к-рых записываются все необходимые данные о материалах, норме потребного времени, инструментах, приспособлениях и т. д. Они должны находиться у станка и служить руководящим материалом для рабочего или мастера. Все переходы и операции по каждому потоку после их согласования сводятся в одну табл.:

Наименование изделия или детали	Поток №
Рабочий такт	Суточный выпуск
	Черт. №

№ операции	Наименование переходов	Время на переход	Количество рабочих	Какая машина	Необходимая площадь	Примечание

Данные таблицы целесообразно изображать графически. Если отдельная операция изобра-

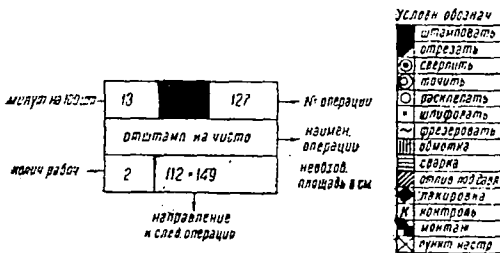


Рис. 7.

(рис. 8). Здесь в наглядной форме приведены необходимые данные о потоках при изготовлении изделия, состоящего из четырех частей; все частные потоки примыкают к сборочному в определенных точках; соединяя все потоки вместе, можно в наглядной форме представить главные данные поточного пр-ва.

Схематическое изображение всех потоков дает возможность приступить к грубому их монтажу на плане. Если пр-во вновь организуется, то здесь нет условий, стесняющих проектировщика в выборе расположения от-

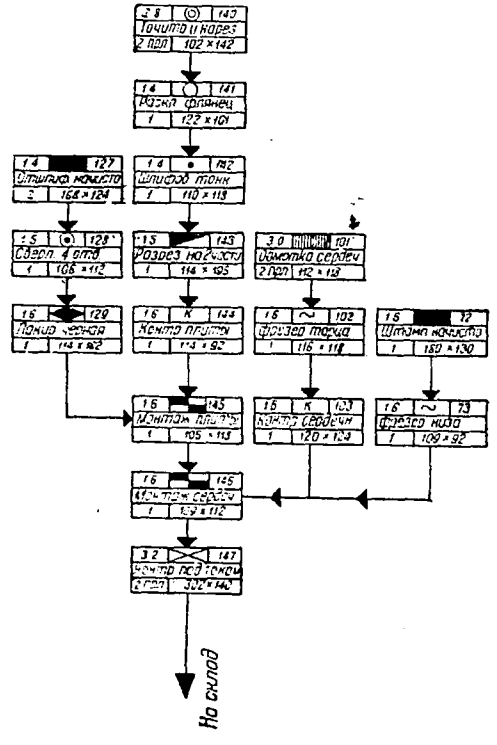


Рис. 8.

дельных цехов и линий; в этом случае здание представляет лишь оболочку для смонтированных потоков пр-ва; но при реорганизуемых пр-тиях приходится считаться с видом площадей.

Следует избегать слишком коротких потоков, т. к. здесь преимущества РНП используются в недостаточной степени, зато длинные потоки создают затруднения в их осуществлении. На плане здания наносят приближительное размещение потока, начиная с главного сборочного и подводя к нему в необходимых узловых точках частные потоки; при расположении цепей, промежуточных складов и т. д. необходимо предусмотреть минимально короткие пути безвозвратных движений. После того, как ориентировочное размещение потоков и цехов по отделен. площадям и этажам произведено, можно приступить к точному расположению, для чего необходимо предварительно произвести детальный подсчет линии.

Выбор конвейера. Характерным признаком РНП является ритмичность. Ритм может регулироваться различными оптическими

жается, как показано на рис. 7, то все операции по данному изделию, образующие отдельный поток, сводятся в график такого же вида

или акустическими сигналами, указывающими, что операции на всех местах д. б. ко времени сигнала закончены и изделия переданы к следующему рабочим местам. В тех случаях, когда изделия транспортируются на конвейере, ритмичность устанавливается движением самого конвейера.

При выборе конвейера необходимо заранее установить способы движения самого изделия — непрерывное или прерывистое. При непрерывном движении изделие может оставаться на месте, и операция выполняется во время движения, причем рабочий по выполнении операции возвращается на свое место. Такой способ применим прежде всего в ручных операциях, хотя бывают и машинные операции, производимые на ходу, когда станок движется рядом с изделием с той же скоростью. Преимущество работы на ходу — экономия рабочей площади.

Существует много операций, к-рые с трудом выполнимы во время движения или даже совсем невыполнимы, напр. проверочные, контрольные работы или работы, требующие постоянства освещения (обмотка электромашин) и т. д. В таком случае изделие д. б. снято с конвейера. В нек-рых случаях соединяют преимущество обоих способов, заставляя рабочего продвигаться рядом с изделием с такой же скоростью (сборка автомобилей, заливка форм чугуном). Прерывистый способ движения имеет то преимущество, что здесь работы отчетливо регулируются самим транспортером.

В условиях ритмичного пр-ва существует определенная зависимость между величиной такта, скоростью движения ленты и расстоянием между изделиями.

Рассмотрим случай потока, когда изделия находятся в непрерывном и равномерном движении и все операции производятся во время движения, для чего обозначим: такт работы t мин.; скорость ленты V м/мин.; дл. линии L м; число рабоч. мест p ; общее миним. число изделий, находящихся на ленте между рабоч. местами, Z ; время транспортировки $T_{тр}$; время обработки $T_{обр}$; время прохода $T_{пр}$; произв-ть в час N шт.; интервалы между изделиями на транспортере l м; расстояние между рабочими линии a метров.

Основные ур-ния для подсчета всех элементов потока таковы: зависимость такта от выпуска линии

$$t = \frac{60}{N} \text{ мин.} \quad (1)$$

Размер такта t , установленный по выпуску данной линии для правильного расчета элементов потока, д. б. увеличен на нек-рую величину, зависящую от способа транспортирования. Если лента движется непрерывно и изделие снимается, то сюда добавляется время на снятие и укладку изделия на ленту, если же изделие не снимается, то надо учесть время возвращения рабочего на свое место. При прерывистом движении транспортера к величине t добавляется время передвижения транспортера на один интервал.

Скорость транспортирования, считая, что за время такта изделие должно передвинуться на расстояние l м,

$$V = \frac{l}{t} \text{ м/мин.} \quad (2)$$

Обычно на практике величиной V задаются темпы работы; она различна для каждого вида и условий работы, варьируясь от 0,2 до 2 м в мин. Для удобства работы на конвейере следует делать скорость меньше; наиболее удобными скоростями надо считать до 0,5—1 м в мин.; при простых операциях, в особенности, когда легкое изделие снимается для работы, скорость м. б. увеличена до 2—2,5 м/мин. Т. о. по размерам t и V определяется интервал между изделиями

$$l = V \cdot t \text{ м.} \quad (3)$$

При постоянных V и t д. б. также постоянными и l , т. е. изделия для поддержания ритма пр-ва должны укладываться на равных расстояниях; для этого лента размечается нанесением особых делений (см. Адресовани е).

Разумеется, интервалы между изделиями не д. б. больше a , т. е. расстояния между рабоч. местами, так как это создает простои у отдельных мест. С другой стороны, интервалы не д. б. и слишком малыми, чтобы не создавать излишне большого запаса изделий на ленте.

Время прохода изделием данной линии потока складывается из времени обработки и времени транспортирования, т. е.

$$T_{пр} = T_{обр} + T_{тр} = t \cdot p + \frac{L}{V}$$

При выполнении всех операций на самой ленте, без снятия с нее изделия, время прохода равно времени обработки, т. е. время пребывания изделия на линии потока

$$T_{пр} = t \cdot p$$

(где t учитывает время, необходимое для возвращения рабочего к своему месту после сопровождения изделия).

Длина конвейера м. б. определена в зависимости от количества рабочих, находящихся у ленты. Если расстояние a между рабочими одинаково на всей линии, то длина при работе с одной стороны ленты составляет

$$L = a \cdot p \text{ м,}$$

с двух сторон

$$L = a \cdot \frac{p}{2} \text{ м.}$$

Расстояние a не следует брать излишне малым — не менее 80-90 см (по опытам Заксенберга, при увеличении расстояний с 80 до 140 см произв-ть рабочих увеличилась на 25%).

Число изделий, находящихся одновременно на конвейере, если изделие не снимается с ленты, определится из формулы

$$Z = \frac{L}{l} \text{ шт.}$$

Если изделие снимается с ленты, то это число необходимо увеличить на число рабоч. мест, т. е. на p .

Когда транспортер передвигается периодически, изделие t_1 мин. остается на ленте и t_2 мин. передвигается к следующим рабоч. местам; здесь скорость передвижения м. б. выбрана больше обычной. Время транспортирования t_2 определяется из формулы

$$t_2 = \frac{l}{V_2} = \frac{a}{V_2}$$

т. к. здесь расстояние между изделиями соответствует расстоянию между раб. местами; количество изделий на транспортере Z равно количеству раб. мест r .

В линии потока м. б. включены разнообразные естественные процессы, к-рые производятся автоматически, когда изделия проходят на транспортере через соответствующие помещения. Такие процессы называются «движущимися»; сюда относятся всевозможные химич., электрохимич., красильные, лакировальные, охлаждаемые процессы, сушка, накаливание, пробная нагрузка и т. д. Если изделия проходят здесь на ленте, то расчет производится следующим образом. При произв-ти процесса N изделий в час такт составляет:

$$t = \frac{60}{N} \text{ мин.}$$

В зависимости от характера движущегося процесса устанавливается расстояние l_1 между изделиями. В таком случае скорость прохождения ленты

$$V_1 = \frac{l_1}{t} \text{ м/мин. или } \frac{l_1 N}{60} \text{ м/мин.} \quad (4)$$

Когда изделие проходит через движущийся процесс, находящийся в общей линии потока, скорость его м. б. изменена в зависимости от характера процесса; она м. б. уменьшена,

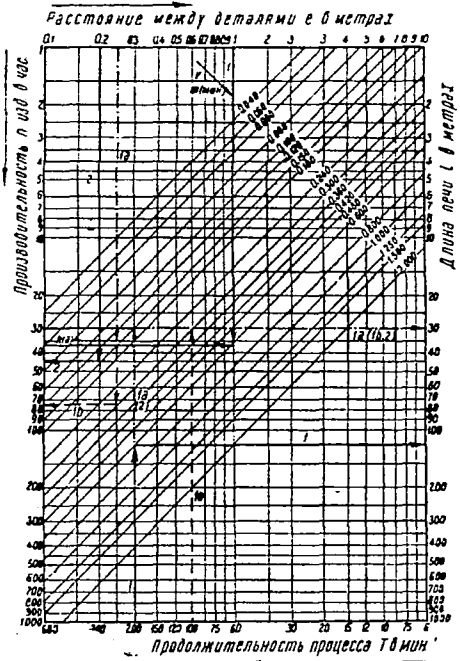


Рис. 9.

чтобы помещение для движущегося процесса не было слишком большим. В этом случае д. б. соблюдено равенство темпов:

$$\frac{l_1}{V_1} = \frac{l}{V} = t,$$

т. е. соответственно изменению скорости должно изменяться расстояние между изделиями.

Наименьшая продолжительность $T_{пр}$ движущегося процесса обычно известна. Зная скорость V , определяем длину помещения для процесса (печи, ванны)

$$L_1 = V_1 \cdot T_{пр}.$$

Из формулы (4) получаем

$$N \cdot l_1 = 60 \cdot V_1.$$

Последние два ур-ия, служащие для расчета основных величин движущегося процесса, удобно сводить в номограмму, облегчающую подбор необходимых величин (рис. 9).

После того, как определены длины всех лент, необходимо уточнить размеры требуемых площадей. Здесь надо во многих случаях решать вопрос: как лучше производить работы — возле транспортера или на нем самом? Это зависит от характера работы, тяжести и громоздкости изделий, необходимости предоставления рабочим возможности работать сидя и т. д. После этого вычерчивают точное расположение всех лент в помещениях.

Характер здания зависит, разумеется, от вида пр-ва. Многоэтажные здания имеют то преимущество, что сооружение их дешевле, меньше расходы на отопление, зато они представляют затруднения в расположении потоков. Для соединения этажей необходимы лифты, т. к. через лестничные клетки трудно пропускать транспортеры; при расположении пр-тия в нескольких соседних зданиях уровень пола в них д. б. одинаков. Многоэтажные здания представляют однако то удобство, что здесь можно с выгодой использовать силу тяжести для движения изделия в процессе его пр-ва. На многих автомоб. з-дах (Фиат, Студебеккер) все материалы поднимаются лифтами на верхние этажи, откуда они в процессе пр-ва двигаются вниз по гравитационным транспортерам. Одноэтажные здания представляют то преимущество, что здесь получается ясная и отчетливая планировка, дающая возможность удобно транспортировать изделия, легко производить расширение пр-тия, реорганизовать его и т. д. Одноэтажным зданиям д. б. оказано предпочтение во всех областях тяжелой пром-ти, при пр-ве громоздких изделий и т. п., тем более, что в условиях сов. хозяйства расходы по земельной ренте отсутствуют. Что касается высоты помещений, то она д. б. достаточной для пропуска изделий на подвесных транспортерах, для установки различных агрегатов на линии и т. д.

Транспортные приспособления при НПП. НПП имеет своей главной задачей ускорение пр-венного процесса, достигаемое непрерывным движением изделия, — в этом смысле исключит. значение приобретает рац. устройство транспорта и транспортных приспособлений.

На поточно-массовых пр-тиях применяются все известные типы транспортного оборудования (см. Внутри заводский транспорт). В межцеховых перевозках, в особенности на пр-тиях без общего строго установленного ритма, широко применяются тележки всякого рода (в частности с подъемными площадками), электрокары и т. д. Чрезвычайно разнообразны транс-

портное оборудование и приспособления всякого рода во внутрицеховых переборках, где получили особое применение транспортеры.

Выбор транспортного приспособления должен всегда исходить из особенностей участка его применения. Для облегчения труда рабочего и передачи изделия к след. рабоч. месту очень широкое применение находят гравитац. приспособления; они м. б. широко применены не только в заготовит. цехах, но и в сборочных, чаще всего в виде рельсовых путей, по к-рым движутся тележки с изделием, а также в виде ролягангов. Узкоколейный путь прокладывается по всей сборной мастерской, иногда в виде замкнутой карусели-эллипса; к определенным пунктам пути подаются детали, подлежащие сборке. В нек-рых случаях предусматриваются стрелки для ответвлений, по к-рым можно увезти изделия для контроля или исправления дефектов. Рельсовые пути иногда поднимаются и проходят на удобной для рабочих высоте, устраняя необходимость нагибаться при работе. По рельсам движутся монтажные тележки самых разнообразных форм.

Употребляются также транспортеры с механич. приводом и движущиеся ленты, расположенные на полу (цепные, роликовые, пластинчатые конвейеры). Подвесные транспортеры имеют то преимущество, что они оставляют свободной площадь пола и дают возможность легкого проведения потоков в любом направлении; будучи устроены из гибких цепей, они допускают любые повороты во всех плоскостях; кроме того легко видимые на них изделия облегчают установление твердого темпа в работе. Недостаток подвесных конвейеров заключается в неудобстве снятия и накладывания изделий. Движущиеся ленты (столы) с рац. распределением рабоч. мест наиболее удобны для рабочих; в особенности они применимы, когда длительность такта незначительна и время снятия и накладывания имеет значит. удельн. вес. Недостаток лент-столов — их неподвижность. Они применимы гл. обр. при прямолинейном расположении рабоч. мест и служат препятствием при передвижении по цеху. Для пропуска тележек и т. п. приходится в транспортере устраивать поднимающиеся звенья, или же опускать его под пол в туннель, либо поднимать над головой. Движущиеся столы представляют наиболее распространенный вид механич. транспортеров при НПП. Что касается такта, то здесь само изделие, подходящее к рабочему, регулирует темп работы. При мелких изделиях лента делится полосами на определенные участки (окрасочной, цифровой). Если изделие д. б. направлено определен. рабочему на ленте, то применяются различные способы адресования (см.). Изменение скорости движения транспортеров осуществляется различными способами: применением моторов с меняющейся скоростью, сменных шестерен, редукторов скорости и т. д.

В случае, если изделие в процессе пр-ва должно пройти через пропиточную камеру, сушильную печь и т. п., то чаще всего

применяются подвесные транспортеры. При продвижении через печи с высокой температурой часто применяются пластинчатые транспортеры, звенья к-рых выдерживают такую температуру, или же пользуются толкателем, продвигающим каждый раз одно или несколько изделий (см. НПП в кузнечном производстве).

Рац. транспортировку изделия надо предусматривать во всех звеньях пр-ва, вплоть до упаковки и погрузки изделий в вагоны. Крайне желательно продолжить пропускную цепь до погрузки без к.-л. экспедиционных складов; это легко осуществимо при отправке из цехов полуфабрикатов, напр. из литейных, кузнечн. цехов, где изделия после очистки и осмотра прямо м. б. направлены по транспортерам в вагоны.

Резервы. Правильная система снабжения поточных линий, тщательная орг-ция надзора и ремонта оборудования могут значительно уменьшить, но не ликвидировать возможные простои. Для обеспечения бесперебойного хода всего пр-ва необходимы дополнительные страховые мероприятия, в первую очередь в виде Р. оборудования, межоперационных и аварийных запасов.

Резервное оборудование устанавливается только в тех пунктах пр-тия, где нет возможности избежать простоя другими способами и где это экономически выгодно. Так, если на линии работает б. или м. значительная группа однотипных станков, то Р. для этой группы, учитывая те запасы, к-рые давались при расчете их загрузки, м. б. минимальными; при выходе из строя к.-л. из этих станков его нагрузку могут взять на себя остальные станки. Острее потребность в Р. бывает в тех случаях, когда в цепи работают только один или два одинаковых станка. Если речь идет о простых металлорежущих станках (сверлильных, токарных и т. п.), то они довольно постоянны в работе и при правильно организован. ремонте могут работать продолжит. время, имея Р. весь станочный заводский парк или, в крайнем случае, требуя минимальн. Р. Менее надежными являются станки фрезерные, шлифовальные, требующие более частого ремонта, и в особенности спец. станки и автоматы. Во всех этих случаях вопрос решается в соответствии с местными условиями. В нек-рых случаях, в особенности, когда идет вопрос о высокопроизводительном и полностью загруженном оборудовании, допустима установка резервного агрегата, дублирующего основной; в др. случаях экономичное решение м. б. найдено в замене дорогого автомата двумя-тремя более простыми и более надежными станками.

Р. оборудования м. б. образованы и путем создания заводского аккумулятора оборудования — в виде инструментального и ремонтно-механич. цеха за счет нек-рого увеличения их оборудования, носящего, как известно, универсальн. характер. При этом условии при поломке к.-л. станка (малой или средней сложности) или выходе его в ремонт, детали, обрабатываемые на данном станке, переносятся в ремонт-

ный или инструмент. цех, где над ними производится необходимая операция, после чего они транспортируются к соответствующему пункту пр-венного потока, продолжая свое движение. Некоторые Р. оборудования в инструмент. или ремонтно-механич. цехах не являются лишними, ибо, в условиях наших з-дов поточного пр-ва, в период настройки приходится, напр., выпускать значит. количество инструмента, запасных частей и т. д. Вопрос о выборе резервного оборудования должен разрешаться одновременно с вопросом о промежуточных и аварийных запасах, т. к. в этом случае нередко оказывается возможным найти наиболее экономичное решение.

Промежуточные или межоперационные запасы предназначены для того, чтобы при возникшем на к.-л. участке потока простое не дало этому простоя возможности распространиться по линии из-за отсутствия изделий, для чего следующий за простоями участком переход должен взять для пр-ва изделия из межоперационных запасов. Разумеется, чем больше эти запасы, тем больше гарантия бесперебойного хода потока, однако, чрезмерность запасов, конечно, может привести к резкому росту оборотного капитала, увеличению необходимых площадей и т. д., т. е. лишить пр-венный поток всего его экономич. эффекта. Поэтому правильное определение размеров промежуточных запасов требует значит. внимания. Прежде всего надо иметь в виду, что нет необходимости устраивать запасы для каждого рабоч. места, а лишь возле сомнительных участков, имеющих сложное, недублированное оборудование и т. п. Далее практика показывает, что межоперацион. запасы более рентабельно устраивать на отделочных линиях, где стоимость заготовок и полуфабрикатов, почти равная стоимости материала, еще не велика, стоимость же оборудования (автоматы, многорезцовые станки и т. п.) очень высока и т. о. делает их дублирование невыгодным. Наоборот, по мере приближения к сборке и вообще к концу пр-ва стоимость промежуточных запасов, прошедших ряд обработочных операций, резко возрастает, и хранение их т. о. обходится дорого. Оборудование же сборочных линий обычно несложно, и здесь можно предпочесть запасам дублирование оборудования. Во всяком случае размеры межоперационного задела никогда не должны превышать выработки одной смены.

Во многих случаях наблюдаются небольшие простои, происходящие вследствие невыполнения работы на к.-л. переходе в заданный такт, причем такое невыполнение может совпасть с ускорением работы против такта на соседнем месте. Отклонения подобного рода и, б. незначительны сами по себе, но при их накоплении у к.-л. пункта возникают задержки в сборке и выпуске. С простоями, вытекающими из подобных отклонений, можно бороться устройством небольших запасов (2-3 единицы) подле каждого рабоч. места. Надо иметь, однако, в виду, что наличие хронического недовыполнения на к.-л. рабоч. месте указывает на

необходимость перерасчета произв-ти как оборудования, так и труда рабочего.

В случае, если подача деталей на сборочную линию производится с поточных же заготовит. линий, желательно в каждом пункте примыкания такой линии организовать небольшой запас на небольшое количество тактов. В случае же поступления этих деталей из цехов серийного пр-ва эти буферные заделы, пополняемые пачками, д. б. значительно больше, составляя около одно-двухдневного запаса.

Для расчета заделы полуфабрикатов при РНП целесообразно разделить на 2 группы:

1) оборотных заделов, образующихся вследствие неодинакового режима примыкающих друг к другу линий (различная сменность, такт и т. п.);

2) страховых заделов, т. е. таких, к-рые д. б. образованы в отдельных пунктах (перед обработочными линиями механического цеха, перед сборкой и т. п.) для обеспечения бесперебойной работы на случай аварии, непредвиденного брака и т. п.

Оборотные заделы, выравнивающие произв-ть отдельных участков при постоянстве режимов на этих участках, неизбежно проходят определенные циклы оборота. Оборотные заделы могут исчезнуть лишь при полной синхронизации пр-ва, что в наст. время редко встречается при РНП.

Расчет оборотных заделов базируется на след. основах. Если поточная линия питается продукцией с другой подающей поточной линии, и ритм последней больше ритма потребляющей линии, то подающая линия работает более короткое время (меньшее количество смен); к концу работы подающей линии образуется максимальный задел, к-рый расходуется во время дальнейшего его простоя. Минимум задела равен нулю и образуется к началу работы подающей линии. Максимальный задел Z при также подающей линии t_1 и потребляющей t_2 и времени работы подающей линии a равен

$$Z = \frac{a}{t_1} - \frac{a}{t_2} \text{ шт.}$$

Если ритм потребляющей линии больше ритма подающей, то подающая линия должна работать большее число смен. Максимальных размеров задел в этом случае достигает к началу работы потребляющей линии; в дальнейшем задел съедается. Максимум задела равен:

$$Z = \frac{a}{t_2} - \frac{a}{t_1} \text{ шт.},$$

где t_2 — время работы линии с более быстрым темпом работ (потребляющей).

Если поставщиком является поточная линия с партионным выпуском деталей (напр., в случае их промывки, сушки, а также иногда на станочных работах), то при равенстве ритмов обеих линий задел

$$Z = qp,$$

где qp — размер партии.

Если подающая линия имеет более быстрый темп работы, то формула видоизменяется:

$$Z = \left(\frac{a}{t_1} - \frac{a}{t_2} \right) + qa.$$

При более медленном темпе подающей линии задел определяется по формуле:

$$Z = \left(\frac{a}{t_2} - \frac{a}{t_1} \right) + qp.$$

При подаче из серийного цеха партиями максимум задела равен размеру партии, и его размер устанавливается путем расчета наимыгоднейшего размера партии с одновременным учетом произв-ти потребляющей линии.

Особым видом оборотных заделов являются транспортные заделы, появляющиеся в результате отсутствия непрерывного транспорта, т. е. при подаче деталей на тележках, каргах и т. п. При регулярной работе внутризаводского транспорта по твердым расписаниям и подаче деталей через равные промежутки, транспортный задел должен составлять:

$$Z = \frac{T}{t \cdot r},$$

где T — длительность смены в мин., t — такт потребляющей линии, r — число рейсов за смену.

Если на з-де нет регулярных транспортных рейсов по расписанию, то задел исчисляется по максимальному промежутку между рейсами, и формула приобретает вид:

$$Z = \frac{T_{\text{макс}}}{t} \text{ шт.},$$

где $T_{\text{макс}}$ — максимальный промежуток времени между двумя рейсами.

Очевидно, чем чаще подача, тем меньше д. б. транспортный задел.

Размер страховых заделов находится в зависимости от налаженности пр-ва, в первую очередь от: 1) простоев сверх нормы, 2) сверхлимитного брака и 3) замедленного темпа работ при несоблюдении указанных норм. Для расчета потребных страховых заделов д. б. проделано для каждого пр-ва и каждого узла в нем изучение этих основных факторов, а также движение страховых заделов за б. или м. продолжительный промежуток; на основе изучения м. б. установлены размеры страховых запасов для короткой линии и узла.

Заделы на з-дах в наст. время иногда устанавливаются крайне невнимательно, что приводит к преувеличенному их размерам, и наряду с этим, к случаям срыва пр-ва из-за отсутствия заделов в действительно нужных местах.

Организация труда при РНП. Осн. чертой РНП является крайняя специализация и разделение труда, обуславливающие не только увеличение выпуска продукции, но и значительную экономию рабочего времени за счет устранения лишних движений. Изменяется также и уста-

новка двигательных (моторных) центров в направлении ритмичности движений. При этом значительную роль играют навыки, приобретаемые при одинаковости работы: движения начинают происходить ритмически, и в результате произв-ть труда резко возрастает. Но в условиях НП, где рабочий вынужден приспособляться к ритму механизмов, работающих с огромной скоростью, необходимо особенно тщательно проверять нормы интенсивности работы. Здесь речь идет не об установлении каких-то физиологических норм, а о проверке влияния РНП на самих рабочих в целях устранения нарастания утомления. Особенно важно тщательное установление норм произв-ти для рабочих у механизмов при сборке, когда рабочему при коротком такте обязательно необходимо проделать ряд движений, чтобы не выпустить изделия или узла незаконченным и тем не вызвать расстройство в пр-ве.

Необходимо также бороться с последствиями монотонности труда, к-рая при постоянной и интенсивной нагрузке ограниченной сферы мышечно-нервной системы может отрицательно действовать на психологию рабочего.

При всех своих неоспоримых достоинствах поточная работа таит в себе и ряд сложностей, к-рые требуют самого пристального внимания. Та взаимосвязь рабочих мест между собой, та гармоничная зависимость одного от другого, о к-рой мы говорили, как о форме здорового пр-венного контроля, вызывающего сокращение брака, превращается все же при ненормально-больших скоростях конвейера в источник исключительного напряжения сил рабочего, к-рый при капиталист. отношениях в пр-ве превращается в безвольный придаток конвейера. Капиталист. Запад и Америка, используя конвейер, стремятся придать ему такие предельные скорости, к-рые человек может выдержать лишь при чрезмерном напряжении, что и делает конвейер страшным орудием эксплуатации. Учитывая легкость замены одного рабочего другим (при простоте операций), капиталист не задумывается над причинами текучести рабочей силы, повышенного травматизма и пр.

Т. о. РНП в капиталист. условиях, пр-водя к чрезвычайной интенсификации труда, является одним из самых сильных средств эксплуатации рабочего. Известен классический пример з-да Форда, где, несмотря на сравнительно высокую в свое время оплату, условия труда у конвейера были таковы, что их не выдерживали даже нетребовательные эмигранты и негры. Текучесть рабочей силы, по признанию самого Форда, составляла 60%.

В условиях социалист. пром-ти, где принципиально изменилось отношение к труду и рабочего к средствам пр-ва, РНП служит могучим средством повышения производительности и оздоровления труда. Научные работы специальных числ. ин-тов по труду устанавливают наиболее продуктивные скорости работы при РНП, обеспе-

чивающие вместе с тем сохранение здоровья рабочих. Переходя на систему НП, обязательно тщательно изучить все условия труда и потока именно для того, чтобы ослабить или уничтожить все неблагоприятные для здоровья рабочих последствия.

Разумеется, в СССР, где рабочий является коллективным хозяином пр-ва, где он выполняет ряд функций общественного порядка и имеет возможность широко проявить свою творческую инициативу и быстро продвигаться по работе при широком соц.-быт. и культ. обслуживании рабочих — опасность вредных влияний монотонной работы менее, чем при капиталист. способе пр-ва, где рабочий превращен в безвольный придаток к машине. Ослабление последствий монотонности работы способствует также 7-час. рабочий день, улучшение общих условий труда и мероприятия по оздоровлению труда. Борьба с утомляемостью и вредными последствиями монотонности работы ведется в первую очередь путем установления регулярных перерывов в работе. Физиология не дает здесь общего ответа для всех возможных случаев. Пропорцию в промежутках труда и отдыха можно точно установить в каждом конкретном случае лишь опытным путем. Данные физиологических исследований дают основание, однако, полагать, что чем больше внимания и нервного напряжения требует работа, тем чаще нужны отдыхи, при работе же, где требуется значительное физическое напряжение и передвижение больших масс — отдыхи следует вводить длиннее, но реже. Для первого случая, т. е. при нервно напряжении, оказались целесообразными 5-минутные перерывы через каждый час, при тяжелом же физическом труде — 10-минутные через каждые два часа (в некоторых пр-вах перерывы эти передвигаются к концу рабочего дня, когда утомление возрастает). Рационально также периодическое перемещение рабочих с одного рабочего места на другое. Хотя при этом происходит некое снижение произ-ти, но зато уменьшается вредное влияние монотонности; кроме того, рабочий привыкает не к одной, а к ряду операций, приобретает познания о работе по всей данной линии и в случае надобности может заменить невывшедшего рабочего.

В целях уменьшения утомляемости при интенсивной поточной работе необходимо принять меры к надлежащей орг-ции рабочего места (см.) и улучшению технич. обстановки. Цеха должны иметь хорошее расположение, достаточную ширину проходов, рациональное искусственное и естественное освещение. При НП в цепи потока устанавливаются агрегаты самого разнообразного порядка — печи, машины для литья и т. п., — поэтому необходимо заботиться о тщательной вентиляции помещения. Во всех случаях д. б. продуманы транспортные приспособления, и ни в коем случае не должна допускаться ручная подноска. В тех случаях, где это возможно, рабочий должен

вести работу сидя, т. к. по производственным наблюдениям расход энергии при работе в стоячем положении увеличивается. В тех случаях, где работу, в силу самого ее характера, рабочий вынужден производить стоя, д. б. обязательно предусмотрены места для сидения во время отдыха. Учитывая различные условия работы у конвейера, необходимо в каждом случае проектировать особый тип сидения (вращающийся, передвижной по рельсам, табуретки с упором и т. п.). Д. б. тщательно продумано и расположение инструмента у рабочего места: комплект необходимого инструмента должен находиться в особых ящиках и располагаться непосредственно под рукой рабочего, чтобы при пользовании им требовалось минимальное количество движений.

Большой принципиальный интерес при НП представляют вопросы квалификации рабочей силы и ее профотбора. Крайнее расчленение и упрощение операций, к-рые производятся при НП, приводят многих к ошибочному заключению, что для поточно-массового пр-ва вопрос о квалификации кадров не имеет большого значения. В частности, такая ошибка была сделана на Сталинградском тракторном з-де, где во вновь выстроенные цеха были поставлены на работу малоквалифицированные и даже совсем неподготовленные рабочие из строителей («станколомы»), вследствие чего развертывание пр-ва значительно замедлилось. О пониженной квалификации при НП может идти речь лишь при элементарных операциях на сборке, но и здесь необходимы предварительные пр-венные навыки, дающие рабочему возможность в короткое время освоить обстановку рабоч. места, быстрые ритмы работы и т. д. Даже при крайнем упрощении операций рабочий при потоке должен уметь так регулировать скорость своих движений, чтобы не задерживать прохождения изделия. Здесь требуется определенная «моторная одаренность», т. е. умение быстро и точно, в любом необходимом направлении, производить движения или удерживать мышцы в определенном положении в течение известного количества времени. Труд на потоке вообще требует вполне здоровыми рабочи, и только мелкие операции, где нужна лишь точность и быстрота работы небольших мышц (напр., пальцев), могут успешно выполняться и не вполне здоровыми людьми при соответствующих условиях их работы.

Что касается заготовит. цехов — механического, кузнечного и др., то для обслуживания их высокопроизводительного оборудования обязательно нужны рабочие с достаточной пр-венной подготовкой; расходы по такой подготовке вполне окупятся бесперебойной работой оборудования и всего потока. Здесь особенно нужны опытные рабочие, знающие ряд операций своей линии и могущие быстро заменить невывшедшего рабочего.

Квалификация рабочего состава может в значительной степени изменяться в зависимости от многочисленности и квалифика-

ции инструкторского состава. На инструкторов при НП ложатся две осн. задачи: работы по орг-ции и налаживанию потоков и их поддержание во время эксплуатации. Обязанности между инструкторами д. б. распределены так, чтобы каждый из них получил в свое ведение определенную группу одноименных станков (токарные, револьверные, шлифовальные и т. д.) или однородных работ (сборочные, электросварочные и т. д.), обслуживаемых инструкторами или их помощниками. Обязанности инструкторов или наладчиков при налаживании новых пр-в заключаются в размещении станков, механизмов, транспортных приспособлений и т. д. и проверке правильности их действия. В дальнейшем инструктора должны обеспечить доведение произ-ти каждого рабочего места до запроектированной, обучить цех, администрацию и рабочих приемам работы, обращению со станками, инструментом и приспособлениями. Участие инструкторов в эксплуатационной работе выражается в постоянном наблюдении и поддержании порядка, в проверке приемов выполнения работы, в перестройке станков (при смене типов изделия), в перестановках инструмента и т. д.

Кроме штата инструкторов и наладчиков, функции к-рых в дальнейшем м. б. в отдельных случаях объединены с функциями мастеров по оборудованию, состоящих при отделе главного механика, в каждом цехе должен существовать штат мастеров-руководителей потоков, к-рые ведают эксплуатацией пр-ва. По мере сдачи инструкторами-наладчиками каждой группы оборудования или линии, мастера принимают их в эксплуатацию и выполняют в дальнейшем следующие осн. функции: 1) наблюдение за регулярным и достаточным снабжением потока сырьем и полуфабрикатами (здесь необходимо следить за достаточностью основных, промежуточных и аварийных запасов); 2) руководство рабоч. силой, распределение и правильное ее использование и пополнение, а также орг-ция в каждом цехе ремонтного пункта для исправления дефектных изделий; 3) содержание в исправности станков и механизмов транспортных приспособлений конвейеров. Сюда же относится также смазка станков. Инструктора-наладчики и мастера — руководители потоков — работают совместно, соблюдая указанное разделение функций. Во всех случаях перестроек соответствующие участки временно передаются в ведение инструкторов-наладчиков.

Большое значение при НП имеет рациональное построение системы зарплаты. При поточном пр-ве в практике находят применение почти все системы зарплаты. Исходя (для борьбы с уравниловкой) из принципа оплаты труда по результатам, необходимо всюду, где это возможно, применять сдельную оплату. Если установленные сдельной оплаты рабочих в индивидуальн. порядке оказывается затруднительным, то здесь часто применима коллективная или бригадная сдельщина. Бри-

гадная сдельщина, если она не охватывает слишком больших бригад, во многих случаях оказалась чрезвычайно рациональной. При НП, в к-ром отсутствует механич. регулирование ритма, где рабочий передает изделие от станка и где у него возможно образование большего или меньшего задела, особенно необходимо применение индивидуальной сдельной оплаты. В тех рабочих местах, где введение сдельной оплаты не представляется возможным и работу приходится производить при поврежденной оплате, необходимо применение премирования за уменьшение брака, простоев оборудования и т. д. (см. Труда о плат а).

Контроль производства при РНП для своевременного распознавания и устранения причин, мешающих выполнению планов на каждом участке, имеет исключительное значение, т. к. задержка на одном участке неминуемо отражается на всех последующих, расстраивая весь ход пр-ва. Основными причинами, к-рые могут вызвать задержки и простои в непрерывно-поточном пр-ве, являются: 1) перемены в доставке материалов и полуфабрикатов к определенным пунктам потока; 2) неудовлетворительное качество поступающих в пр-во материалов или полуфабрикатов, неправильная обработка или сборка отдельных частей или комплектов; 3) остановки или неудовлетворит. работа станков, транспортных приспособлений, инструментов и т. д.; 4) отсутствие необходимой рабоч. силы.

Наблюдение за выполнением планов и графиков доставки материалов или полуфабрикатов к отдельн. линиям является обязанностью всего технич. и хозяйствен. персонала пр-тия. Дефекты и простои в НП быстро обнаруживаются очевидным расстройством хода пр-ва; причины их на каждом данном участке в общем специфичны, и задача техперсонала заключается в изучении дефектов и особенностей работы своего участка (его оборудования, инструментов, расстановки рабоч. силы, транспортных приспособлений и др. пр-венных факторов) для быстрой ликвидации всевозможных перебоев.

Наиболее часто причиной задержек и простоев является неудовлетворительное качество материалов и полуфабрикатов, поступающих на з-д от поставщиков сырья и кооперированных пр-тий, а также поступающих с одной линии на другую и происходящих от неправильной обработки или сборки. Контроль пр-ва в этом направлении лежит на обязанности ОТК (см. Технический контроль), его испытательных и исследовательских лабораторий, штатов браковщиков, контролеров и т. д.

НП предъявляет особо высокие требования к стандартности и нормализации всякой детали, идущей на обработку и сборку, — вот почему здесь особенно важен техконтроль после каждого пр-венного процесса. Брак и недоброкачественное изделие не только вызывают лишние расходы, связанные с их обработкой, но и, направляясь в дальнейшую обработку и сборку,

расстраивают поток. Особенно чувствительно такое расстройство в том случае, если собранный дефектный комплект будет обнаружен лишь на линии сборки при чистом потоке, при к-ром обратный пуск его на линию потока не всегда возможен. По этой причине количество браковщиков и контролеров в таком потоке всегда значительно.

Контрольн. операция является частью пр-вн. потока и производится не в изолированном помещении, как раньше, а включается в рабочую цепь и располагается непосредственно на конвейере. В нек-рых случаях в поток вводят также скользящий контроль выборочным методом, при к-ром контролеры проверяют качество работы на любом переходе или рабоч. месте по выбору.

Контрольн. места д. б. оборудованы всеми необходимыми измерит. инструментами (при стандартной продукции можно спроектировать спец. шаблонные калибры). В последнее время появились спец. приборы, производящие быстрый и точный обмер изделия; существуют приборы, дающие указания сразу по нескольким размерам, что для нек-рых изделий (напр., коленчатые валы) весьма существенно. Контроль всех измерительных приборов, разумеется, должен производиться своевременно, для чего д. б. соответств. аппаратура, совершенные наборы измерит. плиток и т. п.

При очень большом количестве подлежащих контролю изделий операция техконтроля м. б. разбита на несколько последовательно производимых операций на специальном конвейере. На з-де «Электросила», напр., устроен спец. конвейер, проходя по к-рому электромоторы автоматически проходят все испытания, результаты к-рых отмечаются на приборах.

Кроме проверки размеров изделий, техконтролю при РНП подвергаются, в зависимости от характера пр-ва, все др. факторы, влияющие на качество продукции. В автотракторном пр-ве, как и вообще в поточном пр-ве сложных машин, придается большое значение испытанию всех важнейших узлов и комплектов, в особенности двигателя, шасси и т. д. Практика американской автопром-ти выработала целый ряд спец. методов испытания—на сотрясение, легкость и бесшумность хода, правильность сборки (проверка балансированием), установки фонарей, качества лакировки и окраски и мн. др.; испытание производится быстро, без задержек.

При контроле все бракуемые изделия откладываются в сторону, замещаясь резервными из задела.

Если брак произошел на обработочных линиях, то дефектные изделия сортируются на идущие в лом и подлежащие исправлению (мелкие части обычно не исправляются и все идут в лом). Более крупные детали собираются партиями, исправляются и направляются в соответ. переход, где складываются в резервный запас и направляются в дальнейшем на сборочную линию.

Дефекты из сборочной линии требуют большего внимания для своего устранения, тем более, что стоимость предмета на сборочной линии много выше, чем на обработочных. Очень часто на сборочную линию поступает не совсем законченный узел или комплект, т. к. у рабочего нехватало времени на окончание. В единичных случаях к такому комплекту привешивается цветной ярлык с указанием дефекта. Но если такие случаи, идущие с определенным переходом, повторяются, необходимо проверить данный переход или рабоч. место, предоставив ему больше рабочего времени. Нередко встречаются также случаи порчи деталей во время их сборки; в таком случае необходимо срочно заменить их из резерва, имеющегося на всех узловых пунктах. Если же в сборке была допущена к.н. ошибка, то агрегат снимается с конвейера (если ошибка очень

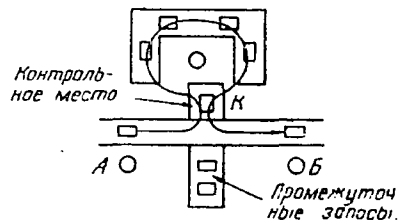


Рис. 10.

серьезна) или же, если дефект не велик, агрегат продолжает путь с навешенным ярлыком, указывающим требуемое исправление. Во избежание частых ошибок на сборке, вносящих расстройство в важнейший этап пр-ва, на сборочной линии часто устраивают контрольн. пункты для проверки качества сборки. На рис. 10 указано устройство такого пункта. Он находится между двумя рабоч. местами; при прохождении агрегата последний м. б. легко перемещен на небольшое роликое ответвление (при помощи стрелки, если изделие собирается на рельсах), где и производится контроль подозрительных агрегатов, после чего они м. б. возвращены на главную линию. Здесь же устраивается небольшой резервный запас исправных агрегатов, к-рые пускаются на главную линию взамен задержанных.

Исключительное внимание на з-дах поточно-массового пр-ва д. б. отведено оргции надзора за оборудованием и его ремонтом.

В прямом потоке, где каждый станок имеет спец. назначение, невозможно иметь запасные единицы для всех заводских агрегатов: останов к.-л. станка из-за поломки, необходимости ремонта и т. п. может быть допущен лишь на самое непродолжит. время, определяемое величиной резервного запаса, т. е. 4-5 дней (наличие же более значительных резервов свело бы к нулю все преимущества поточной работы). Поэтому оргция ремонтов д. б. построена т. о., чтобы станок выводился из строя на минимальное время (см. Ремонт планово-предупредительный).

В условиях прямого потока, где всякие остановы станков недопустимы, крайне важна надлежащая постановка профилактики. Здесь необходим, в особенности для новых рабочих, тщательный инструктаж по работе на станках, уходу за ними, смазке и т. д. Нечего и говорить, что обезличка в работе на сложных станках недопустима, и такие станки д. б. закреплены за определен. рабочими. На многих пр-тиях оправдалось введение спец. систем премирования ремонт. мастеров за минимум простоев по их линии. Премирование это начинает действовать при условии непревышения определенного процента простоев от общего рабочего времени (1,5—2%); в простояное время входит время простоев по причинам: ремонта машин, ремонта трансмиссий и отсутствия мастера.

Пуск предприятия при РНП требует целого ряда мероприятий как по линии

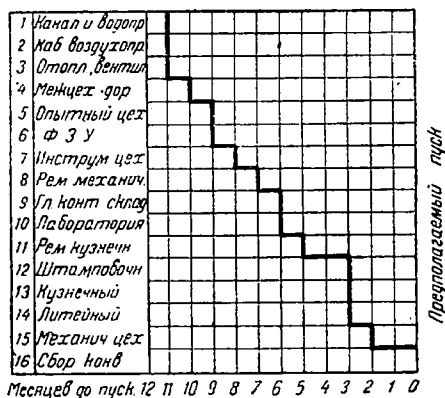


Рис. 11.

подготовки самого пр-ва, так и смежных областей. Эти мероприятия касаются оргпроектирования пр-тия (см.), оргции снабжения (см. Производственного снабжения оргции), поставки и работы оборудования, рациональной оргции стр-ва, технологич. подготовки и планирования процесса пр-ва и подготовки кадров. Что касается технич. персонала, к-рый должен произвести пуск потоков, то лучше всего поручить эту задачу лицам, принимавшим участие в проектировании потока.

Особое значение при пуске пр-тия поточного пр-ва имеет вопрос о рациональн. графике или о последовательности в стр-ве, оборудовании и пуске осн. и вспомогат. цехов. Успешная работа зависит в такой же мере от основных механич. цехов (кузнечного, литейного и т. п.), как и от работы т. н. вспомогат. цехов: инструментальных, ремонтно-механических, лабораторий, внутреннего транспорта, складов и т. д. Приводим примерную схему пуска главнейших цехов и отделов машиностроительного з-да поточного пр-ва (рис. 11). Подобные графики д. б. построены для каждого цеха, чтобы обеспечить его свовременный пуск.

Настройка и овладение ритмом пр-ва продолжается 1—4 мес., в зависимости от того, насколько удачно был составлен первоначальн. проект, а также от сложности пр-венного процесса. Во время настройки необходимо привести все участки потока к единому такту, ликвидируя неувязки и неточности в отдельн. частях потока, выравнивая загрузки отдельн. рабочих и контрольных мест, устанавливая правильное движение изделия и деталей, а также оптимальные скорости конвейеров, учитывая рац. использование всех факторов процесса пр-ва. При наличии достаточного задела деталей сборочный конвейер пускается первоначально с минимальной скоростью. В это время по всем участкам производится тщательный хронометраж, проверяются нормы выработки, иногда меняются способы выполнения работы и транспортирования, уточняется подбор рабочих и т. д. Все изменения пр-венных норм д. б. внесены в инструкционные карты. Постепенно, по мере налаживания работ заготовительных линий и цехов и соответственного увеличения заделов, скорость сборочного конвейера может увеличиваться до пределов, соответствующих наилучшему ритму работы.

При постепенном развртывании поточного пр-ва приходится встречаться с вновь возникающими трудностями, к-рые требуют значительных усилий для своего преодоления. В первый период настройки при небольших выпусках внимание обычно более обращается на ликвидацию грубого брака, поломок оборудования и т. д., но мало обращается внимания на мелкие дефекты, к-рые однако дают себя чувствовать, т. к. при РНП в согласованном ритме пр-ва каждый мелкий дефект непременно отражается на ходе пр-ва. С постепенным увеличением выпуска каждая небольшая несогласованность—неправильный допуск, заусеница и т. п.—требует дополнит. работы на доделки и часто вызывают расстройство на сборочной линии и задержки в росте выпуска. Настройка потока и его отдельн. участков производится обычно специальн. кадром настройщиков.

Директивы: см. Рационализаторское движение в капиталист. странах.

Лит.: Марко К., Капитал, том I, глава XI; Бойчешский Г. П., Работа непрерывным потоком, Сборочные цеха з-дов тяжелого машиностроения, «Техника упр-ния», М.-Л., 1931, 32 стр. о илл.; Дыскин А., Орг-ция серийного поточного пр-ва, Опыт Харьковского электромеханич. з-да, «Техника упр-ния», М.-Л., 1931, 144½ стр.; Знаменский А. К., Работа непрерывным потоком, Гов. научн.-техн. изд. по машиностроению, металлообработке и черной металлургии, М.-Л., 1932, 138 стр. о илл. («Буххозяйственик»); Каров Д., Непрерывное пр-во, «Техника упр-ния», М.-Л., 1931, 139 стр.; Корницкий К. Я., Темкин А. В., Расчет и регулирование заделов в поточном пр-ве М.-Л., «Станд-ция и рац-ия», 1934, 81 стр. (Центр. инт. орг-ции пр-ва и упр. пром. НКТП СССР); Корницкий К. Я., Дитрих Г., Портофе А. А., Темкин А. В. и др., Орг-ция пр-ва на поточных линиях автотракторных з-дов, Госмашметиздат, 1934, 267 стр. Центр. научн.-исслед. инт. орг-ции пр-ва и упр. пром. НКТП, Лауке Г. Л., инж., Вопросы расчета при работе непрерывным потоком, перев. с нем. инж. Кельмана А. И., «Техника упр-ния», М., 1930, 152 стр. (Научно-технич. упр-ние ВСНХ СССР, отдел рац-ии и станд-ция); Левенберг М. Г., От массового и крупносерийного пр-ва к поточному, Л.-М. «Станд-ция и рац-ия», 1934, 124 стр. о диагр.; Мекбах Ф., инж., и Книдле А., Работа непре-

рывным потоком, перев. с нем., М.-Л., 1927, 223 стр.; Непрерывная работа, изд. Вигта, Борли, 1927; Организация поточного пр-ва в машиностроении, изобр. статьи из индустриальной журн. под ред. Ароновича М. А., „Станд-ция и рац-ия“, М.-Л., 1933, вып. 5, 301 стр.; Прахтль Г., инж., Переход из серийного пр-ва в поточное, перев. с нем. под ред. группы непрерывного пр-ва ЦИО НКТП, „Станд-ция и рац-ия“, 1933; Пентковский, Н. П., доц., Поточный метод работ в ст-ве, под. ред. инж. Горбушина, В. П., М. ВНИИЖС. 1934, 69 стр., ч. I. (ГКТП СССР. Главстройпром. Воев. науч.-иссл. эксперимент. ин-т индустриализации жпл. ст-ва ВНИИЖС); Работа непрерывным потоком, об. статей под ред. инж. Шухвальтера Л. Я., „Техника упр-ния“, 1930, 342 стр. (Научно-технич. упр-ние ВСНХ СССР, отд. рац-ия и станд-ция); Работа непрерывным потоком в литейной, изобр. статьи из индустриальных книг под ред. Варагашева, „Станд-ция и рац-ия“, М.-Л., 1933, 291 стр. (Оргаметалл); Рабочие о непрерывном потоке, Московская конференция рабочих с пр-тий, введших непрерывный поток, созванная Всесоюзным политехн. об-вом, Ин-том охраны труда и Об-вом работников НОТ 7 апреля 1929 (стенограмма), „Техника упр-ния“, М., 1929, 67 стр. (Научно-технич. упр-ние ВСНХ СССР, отд. рац-ия и станд-ция); Рабочие о непрерывном потоке, к стенографич. отч. 2-й Московской конференции рабочих с пр-тий, где введен непрерывный поток, „Техника упр-ния“, М.-Л., 1931, 64 стр.; Транспортные приспособления при работе непрерывным потоком, перев. с нем. инж. Кельмана А., „Техника упр-ния“, М., 1929, 68 стр. (Научно-технич. упр-ние ВСНХ СССР, отд. рац-ия и станд-ция); Файн и Богданов А. К., Поточная сборка двигателей дизеля, „Энергоиздат“, Л.-М., 1932, 87 стр. с илл.; Работа непрерывным потоком в машиностроении, Сб. материалов из индустриальной лит. Под общ. ред. инж. Дегтярева, И. Л., Изд. Оргаметалла, 1933, 185 стр. с илл. Engel R., Arbeitsstudie zur Einführung von Fließarbeit, Industrielle Psychotechnik, 1932, Februar, S. 51—55 (Сравнительный анализ эффективности различных методов орг-ции труда при поточной работе в литейной): Erfahrungen mit Fließarbeit AWF 221, 1928, Teil I. Auswertung der 1926/27 erschienenen Veröffentlichungen, 64 S., Erfahrungen mit Fließarbeit. AWF 226 Auswertung der 1928/30 erschienenen Veröffentlichungen 1931, 114 S. (2 сборника Германского к-та по рац-ия пр-ва, содержащие обзоры литературы (журнальной) по непрерывно-поточному пр-ву за 1926/27 и 1928/30 гг.); Österreichischer K., Die Auswirkung der Fließarbeit auf die Organisation Zeitschrift f. Organisation, 1931, 1/IV, S. 149—154; Sachsenberg E., Bestgestaltung der Fabrikarbeit. Werkzeiter 1932, № 2. (Первые 4 статьи в русском пер. см. в сборнике „Орг-ция поточной работы в машиностроении“, „Станд-ция и рац-ия“, 1932); Schäffer H., Fließende Fertigung, Eine Einführung in Wesen und Art des Fließbetriebes, Verl. M. Jänecke, Leipzig, 1927, 122 S., m. 42 Abb. (Bibliothek der ges. Technik); Schmidt K., Organisation und Grenzen der Arbeitszerlegung im fließenden Zusammenbau, Ausgewählte Arbeiten des Lehrstuhles für Betriebswissenschaft in Dresden, Herausg. v. Ewald Sachsenberg, Bd. 1., 1924; Wallichs A., Die Fließarbeit und ihre Nutzbarmachung für das deutsche Wirtschaft, 1927, 63 S. mit 13 Abb.

Инж. М. А. Аронович.

НП В КУЗНЕЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ имеет особое значение, т. к. с последовательным его проведением экономия получается не только за счет обычных факторов (ускорение пр-венного цикла, уменьшение незавершен. пр-ва и т. д.), но и за счет экономии топлива. Проведение поточности во всех обработочных операциях в кузнице не представляет трудностей. При соответствующем расположении оборудования: прессов, молотов, печей, контрольных пунктов и т. д., соединенных между собой обыкновенными транспортерами — желобами, рольгангами и т. п., удается достигнуть непрерывного движения заготовок без к.-л. штабелей и завалов, обычных на всех кузницах. НП в чистом виде требует непрерывности и ритмичности, осуществление к-рых в кузнечном деле встречает ряд затруднений в наиболее важной операции — нагреве заготовок.

В кузницах старого типа работа производится т. о., что вся нагревательная печь загружается холодным железом. Когда

нижние куски нагреваются, кузнец вытаскивает их и начинает работу на станках, пропуская весь нагретый материал. После этого приходится снова забрасывать кокс, закладывать железо, и до нового нагрева весь процесс в кузнице прерывается. При введении непрерывности в кузнице необходимо, чтобы нагревательная печь была совершенной конструкции, создавала постоянную и равномерную зону нагрева, причем через каждый определенный для данной кузницы такт одна холодная заготовка должна загружаться, в то время как другая хорошо прогретая направляется к молоту или ковочной машине. Такие печи нагреваются генераторным газом, распыленной нефтью или каменноугольной пылью, где топливо непрерывно подается в печь. При отоплении генераторным газом или угольной пылью печи получают сравнительно больших размеров, и в этом случае заготовки от одной печи могут направляться к двум ковочным агрегатам. Т. к. при поточном пр-ве все связанные агрегаты в кузнице д. б. расположены ря-



Рис. 1.

дом, то во избежание переноски металла на далекие расстояния от печи к молоту они соединяются наклонным желобом. На з-де Студбеккер все нагревательные печи находятся на балконе второго этажа, откуда все заготовки спускаются по желобам к соответствующим машинам; в конце желоба имеется упор, в к-рый с силой ударяется идущая сверху заготовка, что сопровождается освобождением ее от окалины. В наст. время выработано много различных автоматич. конструкций, связывающих, напр., печь для нагрева с ковочной машиной. На рис. 1 изображен такой болтовой агрегат; здесь в печь загружаются длинные прутки, к-рые нагреваются по всей длине и подаются к ковочной машине, где штампуется головка, отрезается кусок нужной длины, после чего пруток продвигается на необходимую длину.

Существует ряд трудностей в равномерном передвижении заготовок с холодного конца печи к горячему. Здесь трудно применить толкатели такого типа, какие употребляются в длинных печах прокатных цехов, т. к. для обычного пр-ва идут заготовки небольшого размера и различные по величине. Введение конвейерной «цепи» внутри нагревательной печи, как это делается при различных движущихся процессах на поточных линиях, здесь крайне затруднительно, ибо звеньям подающего конвейера грозит полное расстройство. Надо заметить, что в печах для термических процессов задача эта уже разрешена. Изыскание новых сортов металла для конвейера, устойчивых против высоких темп-

печи, удовлетворительно разрешит задачу включения печи НП всей кузницы. В настоящее время имеется ряд спец. конструкций для непрерывного движения изделий и нагрева в печи. На рис. 2 приведена схема одной такой конструкции; здесь звенья цепи имеют Т-образную форму и в обычное время лежат вне непосредственно нагреваемого пространства, опускаясь в прорези, защищенные кирпичами от жара. Через определенные промежутки рычажные звенья поднимают расположенные против них заготовки и переносят их на небольшое расстояние, после чего приходят в прежнее положение.

Что касается всего остального устройства в кузнице, то РНП здесь вполне осу-

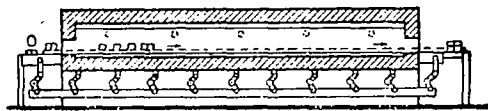


Рис. 2.

ществима. Во избежание потери тепла желательно располагать все агрегаты возможно ближе друг к другу.

На рис. 3 показано расположение оборудования для пр-ва автомобильных передних осей. Материал поступает в кузницу в виде стальных квадратных болванок, разрезанных на требуемую длину. Первая операция состоит в нагреве одного конца в печи А и высадке его в прессе В. Операция повторяется на другом конце болванки, затем изделие монорельсовым конвейером подается к печи С, где нагревается. Сле-

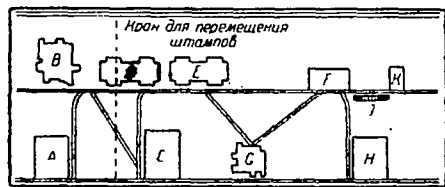


Рис. 3.

дующие операции: ковка болванки под молотом D и окончательное придание ей формы под молотом E. Оба молота — паровые. Поковка, еще горячая, помещается в пресс G для снятия заусенцев. Далее ось обрабатывается молотом F, окончательно отковывающим опоры для рессор. Отсюда заготовка, без дальнейшего нагрева (или с нагревом в печи H, куда ведет монорельс), идет на роликовый конвейер J, с нижнего конца которого поступает на растяжную машину K, где шейки рессор окончательно вытягиваются. Произв-ть этого оборудования составляет ок. 30 передних осей в час.

Боле сложным является сосредоточенное в одном месте расположение оборудования дляковки коленчатых валов и передачи их к протравочной машине окончательно

термообработанными. Такое упрощение расположения достигнуто применением для валов спец. углеродистой стали с малым содержанием ванадия. При помощи простого процесса нормализации и охлаждения в воздухе этой спец. стали можно придать те же механич. качества, какие имеются у обычно применяемой стали, к-рую после нормализации нужно еще закалить и отпустить. На рис. 4 показано расположение такого оборудования. Сталь поступает здесь в виде болванок диам. 11 см и дл. 120 см. Один конец материала нагревается в печи (1) с автоматич. контролем, после чего производится операция высадки на прессе Акме (2), к-рый высаживает на оси заплечик, что делается для облегчения отковки фланца на ее переднем конце. Затем материал передается потолочным монорельсовым конвейером к наклонному рольгангу (3) перед печью непрерывного действия (4). В печи он нагревается до надлежащей темп-ры для последующей операцииковки под паровым молотом (5). Во время этой операции темп-ра падает на

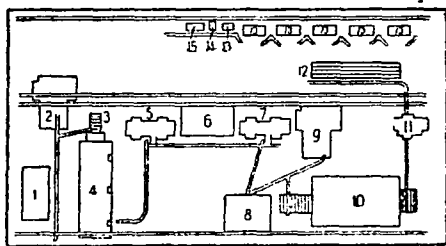


Рис. 4.

500° С, так что материал приходится подогревать в печи (6), подобной печи 1. После подогрева материал окончательно отковывается на паровом молоте (7), заусенцы снимаются на кривошипном прессе (8), и фланец маховика высаживается на прессе Акме (9). Теперь коленчатый вал готов для нормальной термич. обработки в печи непрерывного действия с толкачом (10). Печь имеет впереди загрузочную платформу, достаточно длинную для того, чтобы темп-ра изделия падала приблизительно до 500° С, прежде чем изделие будет пушено в печь. Изделие остается в печи около 1½—1¾ ч. У выходного конца печи коленчатые валы вынимаются и, пока они еще горячи, дважды обрабатываются паровым молотом (11), после чего идут на охлаждающие решетки (12). Эти решетки состоят из рельсов, уложенных с промежутками, и позволяют валам охлаждаться в горизонтальном положении. Шлифовальные станки (13) применяются для грубой шлифовки валов вручную крупнозернистыми кругами. Затем валы снабжаются шлифами для пробы Бринелля, к-рая делается на машине (14) и на столе (15).

Интересно устройство потока при термообработке малых поковок, напр. шатунов, направляющих поводков и рычагов. На линии производится пять операций: нормализация, охлаждение, нагрев для заковки,

закалка, отпуск. Материал грузится на лотки, и каждые $4\frac{1}{2}$ мин. один лоток выходит в печь. Произв-т установки — 1200 кг поковок в час. Установка обслуживается только 3 рабочими, тогда как раньше для той же работы требовалось 20 чел.

В виде примера работы установки укажем подробности термообработки шатуна (рис. 5). Он отковывается из стали автоматической марки. В первом отделении автоматической печи (1) поковка нагревается до температуры нормализации 900°C и выдерживается при ней 15 мин., затем охлаждается на воздухе на конвейере (2) и нагревается в др. печи (3) до 840°C . До сих пор поковки переносились на лотках плоским конвейером. Теперь лотки опрокидываются, и содержимое их падает в желоб (4), по которому поступает в закалочный бак с во-

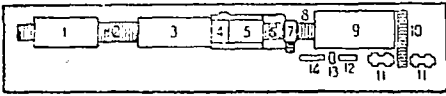


Рис. 5.

дой (5). Другой конвейер (6) внутри бака подбирает закаленные изделия и переносит их на стол (7) перед отпускной печью для осмотра. Между тем в это время лотки идут вперед пустые и начинают подходить к печи для отпуска (9), здесь у входа они загружаются вручную. В отпускной печи (9) шатуны выдерживаются при температуре отпуска не менее 1 ч., затем поступают в менее нагретые части печи и выходят наружу. Малый лотковый конвейер (10), поставленный под прямым углом к главной линии транспорта у конца печи, несет затем детали к молоту (11) у самой печи, где шатуны обрабатываются при температуре отпуска. Применяются 2 паровых молота в 900 кг. Затем лотки отвозятся обратно в начальное положение перед печью поточной конвейерной системой. Следующая стадия — испытание твердости у некоторого процента изделий. Вблизи молотов находится шлифовальный станок (12), где детали предварительно шлифуются для испытания твердости, к-рое производится на прессе Бриелля (13). С другой стороны пресса расположен стол (14), где 2 рабочих измеряют диам. отпечатка при помощи ручного микроскопа. Детали, не имеющие требуемой твердости, проводятся через печь для отпуска вторично, для чего служит малый конвейер у стола (7).

Лит.: Аврутин С., инж., и Колпаков, А., Техника непрерывной штамповки (зав. „Динамо“), „Предприятие“, № 5, 1926; Головин С. М., Нейман С. И. и Шоорман Л. А., Опыт конвейеризации пр-венных процессов и механизации транспорта на штамповальном заводе, „Предприятие“, № 3, 1930, стр. 49; Новая кузница Швердле, ж. „Автопроизводство“, № 7, 1929, стр. 37.

Инж. М. А. Аронович.

НП В ЛИТЕЙНЫХ. В литейных различают три основных потока: 1) сырье, т. е. металл, горячее и остальные материалы, идущие в вагранку, 2) формовочная земля, мо-

дели, опоки, грузы и пр. и 3) стержни и отливки. Первый поток, беря свое начало на сырьевых складах литейного двора, заканчивается в вагранке; в рац. построенных литейных транспортировка материалов этой группы повсюду давно механизирована. Второй поток — кольцевой: формовочная земля, опоки и грузы — все это обращается в литейной, никуда из нее, по существу, не выходя. Третий поток — это, как и первый, поток прямолинейный, рождающийся в литейной и выносящий из нее готовую продукцию.

Вся трудность перестройки работы литейной на РНП заключается в правильной организации второго и третьего потоков, т. к. первый поток, имеющий значение вспомогательного, охватывает ограниченное протяжение и в сущности к непосредственной работе по изготовлению изделий прямого отношения не имеет, не говоря уже о том, что он чрезвычайно легко поддается механизации.

Эта задача особенно успешно м. б. решена в том случае, если имеем дело со стандартным продуктом. Однако было бы ошибочно думать, что только массовый выпуск одних и тех же изделий допускает РНП и может окупить сравнительно крупные первоначальные затраты на механизацию работ.

В связи с переходом на РНП возникают три главнейших требования к организации работы цеха: 1) формовка д. б. переведена на машины, а также д. б. механизировано изготовление стержней; 2) формовщики обязаны пользоваться только на своей прямой работе и 3) все подсобные работы, по существу представляющие собой подачу и перемещение различных материалов, д. б. полностью механизированы. В выполнении этих требований и рац. увязке разрозненных операций пр-венного процесса в одно стройное замкнутое целое и заключается сущность РНП в литейной.

При построении потока, как и при анализе существующей работы, весьма целе-

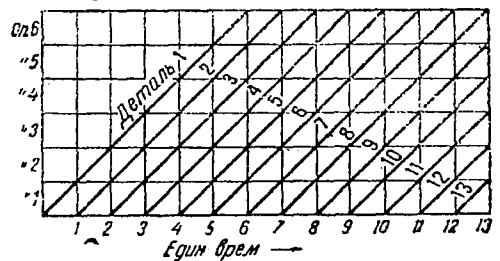


Рис. 1.

сообразно применение графич. метода. Существует много видов диаграмм, выражающих ту или иную зависимость между отдельн. элементами, входящими в общезвестные формулы расчета потока. Остановимся на трех типах диаграмм подобного характера.

Первая из них (рис. 1), наиболее простая, дает графич. изображение РНП в том слу-

чае, когда длительность каждой операции равна рабочему такту, т. е. движение происходит без задержек («живой конвейер»). Вторая (рис. 2) отвечает случаю работы с перерывами (механич. транспортер). В конструкции той и другой диаграммы много общего. Ось абсцисс в обеих

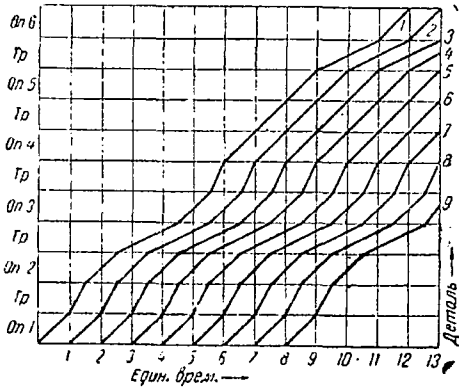


Рис. 2.

диаграммах использована для нанесения на ней единиц времени, а по оси ординат в первой диаграмме нанесены только операции (поскольку «мертвое» время отсутствует), во второй же — и операции и транспортные интервалы. На первой диаграмме, при равенстве длиннот опера-

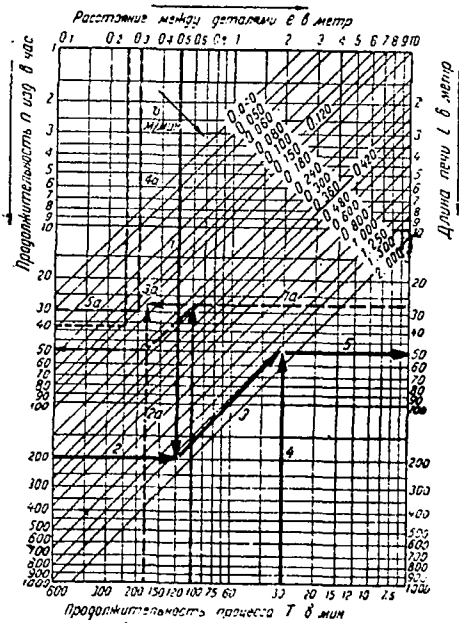


Рис. 3.

ций рабочему такту и при выборе для обеих осей одного масштаба, линии работы для каждой детали, для каждого изделия окажутся наклоненными под углом в 45°. Во второй диаграмме при операциях с длительностью в один рабоч. такт наклон линий работы остается тот же; что же касается отрезков, символизирующих продол-

жительность транспортировки, то они имеют различный наклон в зависимости от длины пути.

Третья диаграмма (рис. 3) составлена для решения одной из частных задач потока и в работе литейных применима для расчета сушильных печей с непрерывным процессом, охлаждающих туннелей и т. п. Ее построение, в основном базирующееся на двух формулах:

$$l = v \cdot T \text{ и } n \cdot e = 60 \cdot v$$

(в данном случае n — часовая произв-ть и рабоч. час равен 60 мин.), также достаточно просто, имея характер типичной номограммы с логарифмич. шкалой.

Предположим, что нам необходимо определить при помощи этой диаграммы длину туннеля для охлаждения 200 опок в час при длительности процесса охлаждения 30 мин. Расстояние между опоками принимаем в 0,5 м. Производя обычные манипуляции (схема их дана на рис. сплошными линиями), мы получаем для туннеля длину в 50 м.

Другой пример: при длине сушильной печи в 27 м, длительности сушки в 180 мин. и при расстоянии между опоками в 0,3 м требуется узнать, какова будет часовая произв-ть печи и каким образом можно ее увеличить. Ответ на первый вопрос (схема на рис. дана пунктиром) легко получается из диаграммы и равен 30 опокам в час (при скорости 0,15 м/мин.). Касаясь возможности увеличения выпуска, по диаграмме не трудно видеть, что, уменьшая расстояние между опоками, мы должны будем пойти вниз по диагонали, соответствующей значению скорости, и, сдвинув опоки до расстояния в 0,25 м, можем получить уже не 30, а 37 опок в час. Есть и другой выход, значительно более эффективный: форсировав процесс сушки и сведя его, скажем, до 100 мин. (если бы технологич. это оказалось возможным), мы, при общей скорости ленты $v = 0,27$ м/мин., получим пропускную способность печи увеличенной уже до 50 опок.

Рассмотрение этих диаграмм с достаточной очевидностью подчеркивает тот вывод, к которому, в частности, приходит инж. Лауке, что «при сложных случаях внутри линии РНП только графич. изображение может внести необходимую ясность».

Техническое оформление потока. Общая формовочно-сборочно-заливочная площадь литейной определенной произв-ти м. б. определена из формулы:

$$F = \Sigma [n_{\phi} \cdot f_{\phi} + n_c \cdot f_c + (N - n_c) f_s] \dots (I)$$

где n_{ϕ} — количество формовочных участков, f_{ϕ} — площадь одного формовочного участка, n_c — количество сборочных участков, f_c — площадь одного сборочного участка, N — количество подготовленных для заливки форм, n_c — количество опок, не убираемых со сборочных участков в для заливки, и f_s — площадь одного заливочного участка (площадь опоки и проходы для заливки).

Представляется весьма интересным выявить размер площади литейной, одинако-

вой по выпуску, но работающей НП. Заметим, кстати, что специфичность организации построения потока обуславливает возможность трехсменной работы литейной.

Проф. Н. П. Аксенов для этого случая дает нижеследующую формулу:

$$F_0 = \Sigma [n_\phi \cdot f_\phi + n_c \cdot f_c + n_z \cdot f_z + F_k] \cdot (II),$$

$$\text{где } n_\phi = \frac{N \cdot \phi}{7}; n_c = \frac{N \cdot c}{7}; n_z = N \cdot \frac{(z+o+v)}{7},$$

ϕ, c, z, o, v — времена формовки, сборки, заливки, охлаждения и выбивки одной опоки на соответствующих участках и E_k — площадь, занимаемая всей конвейерной установкой. Число рабочих часов в смену равно 7.

Сравнивая вышеприведенные две формулы между собой, легко видеть, какова будет разница в потребной площади литейной при стационарной и поточной работе:

$$F - F_0 = \Sigma \left[\left(N - n_c - N \frac{(z+o+v)}{7} \right) \cdot f_z - F_k \right] = \\ = \Sigma \left[\left(N \frac{7 - (z+o+v)}{7} - n_c \right) \cdot f_z - F_k \right].$$

Если аналогично принятым обозначениям принять c^1 за время, потребное для сборки остающихся на сборочном участке опок,

тогда $n_c' = \frac{N \cdot c^1}{7}$ и общий вид формулы м. б. еще более упрощен:

$$F - F_0 = \Sigma \left[N \cdot \frac{7 - (c^1 + z + o + v)}{7} \cdot f_z - F_k \right] \quad (III)$$

Анализ этой формулы приводит к следующим основным выводам:

1) Выгодность применения потока будет тем больше, чем больше цифровое выражение разности между первым и вторым членом в скобках, а для этого в первую очередь, конечно, необходимо, чтобы

$$N \cdot \frac{7 - (c^1 + z + o + v)}{7} \cdot f_z$$

было величиной положительной, т. е. чтобы $(c^1 + z + o + v)$ было меньше 7 час.

2) Абсолютная величина первого члена формулы будет тем больше, чем больше N , т. е. чем больше выпуск литейной или чем меньше сумма времен $c^1 + z + o + v$, потребных на отдельные операции при сборке, заливке, охлаждении и выбивке опок, что отвечает случаю работы в литейных мелкого литья.

3) Этому же случаю соответствует и требование о минимуме величины F_k — площади, занимаемой конвейерной установкой.

4) Если сравнение односменной поточной работы с обычным «ступенчатым графиком» (или, что чаще всего возможно, с двухциклической схемой) складывается неблагоприятно для нее, то следует учесть имеющиеся у нее широкие возможности

многосменности, при которых потребная площадь м. б. в 2—3 раза меньше определенной по формуле (II) величины F_0 , а это, конечно, резко меняет картину.

5) В прямой зависимости от абсолютной величины суммы времен $c^1 + z + o + v$ стоит вопрос об оборачиваемости опок, а следовательно и о потребном их числе; очевидно, чем меньше $c^1 + z + o + v$, тем большее количество раз могут за смену обернуться опоки и тем меньше их понадобится.

Из многочисл. примеров достаточно сообщить, что одна америк. литейная тракторных колес, выпуская 1 600 колес ежедневно и работая при 10 формовщиках, вполне удовлетворяет свою потребность 60 опоками. В другой литейной, произ-ть которой составляла 400 цилиндрических блоков и столько же цилиндрических головок за сутки, с переходом на РНП, число опок каждого вида упало с 400 до 62, чем была достигнута экономия почти в 50 000 долл.

Если установить транспортер и для лучшего его использования присоединить две формовочные машины, то место, требующееся для формовки, заливки, охлаждения и выбивки, как показывает практика, составляет площадь всего в 28 м². По сравнению с необходимыми при обычной системе работ 120 = (60 × 2) м² получается экономия площади в 77%.

При этой установке для обратной доставки опок к формовочным станкам пользуются нижней частью транспортной ленты.

Если 1 м² литейной мастерской, при простом оборудовании и не слишком большой высоте здания, обходится в среднем в 27 р.

то экономия $\frac{120 - 28}{2} = 46$ м² площади на каждый формовочный станок освобождает капитал в $27 \times 46 = 1\,242$ р. Стоимость же транспортной установки (по германским расценкам) равна примерно 600 р. Т. о. помимо увеличения произ-ти достигается еще и значительная экономия капитала, затрачиваемого на оборудование.

В качестве транспортных средств при поточной работе в литейных обычно применяются всевозможные транспортеры, к-рые следует располагать так, чтобы формовщик мог ставить на него готовые формы, не совершая сколько-нибудь значительных переходов.

Для того, чтобы яснее дать представление, как строится РНП, приводим описание одной америк. литейной, очень интересной во многих своих деталях.

Рис. 4 и 5 дают поперечный и продольный разрез америк. литейной, рассчитанной в одной своей части на массовое изготовление однородных отливок (левое крыло, считая от вагранок), а в другой — на работу по индивидуальн. заказам (правое крыло литейной).

Формовка в левом крыле литейной производится в парных опоках с помощью металлич. моделей, причем в данном случае конфигурация изделия в 20 кг весом по-

звляет обходиться без стержней. В каждой опоке одновременно заформовываются два изделия; вся отливка сосредоточивается в нижней опоке, а верх представляет собой перекрышку из плотной земляной плиты, прорезанной литником. Все опоки стандартизированы, что весьма упрощает и облегчает работу.

Выбивка производится в специально проложенной канаве (1), перекрытой решеткой и оборудованной ленточным транспортером. Освобожденные от земли и отливок опоки вручную подталкиваются к основанию наклонного рольганга (2), снабженного тяговым приспособлением, с помощью к-рого они передвигаются на горизонтальн. участок пути (3), где подхватываются краном и переставляются на модельную плиту. Спец. рабочий в этом пункте занят съемкой с модельных плит с карусели (4), передачей их на конвейер, подъемом опок, установкой их на модельные плиты и покрытием последних облицовочной землей. Все это он успевает сделать за время, пока опока с моделью движется из положения (3) в положение (5), где рольганг сменяется спец. подставкой, на к-рую с помощью того же тягового приспособления движется опока.

В п. 5 второй рабочий приводит в действие пескомет, головка к-рого (6) видна на рис. 5, и с его помощью трамбует нижнюю опоку. Утрамбованная земля выравнивается скребком, излишки сбрасываются вниз и просыпаются под пол через решетку. На опоку кладется доска, и форма продвигается на спец. поворотный станок (7), к-рым заканчивается механич. конвейер.

На этом станке третий рабочий перевортывает опоку и направляет ее на горизонтальн. участок (8) нового рольганга, оборудованного, как и первый, таким же тяговым приспособлением. Здесь происходит выемка модели из формы, что производится с помощью небольшого подъемника, после чего модель по карусели (4) возвращается на прежнее место, а форма осматривается, окончательно отделяется и проходит дальше к месту изготовления верхней половины.

Верхняя опока изготавливается так же, как и нижняя. От места выбивки (1) опоки передаются на наклонный конвейер (9), где они трамбуются при посредстве пескомета (10) и, проходя по конвейеру (11), поступают в п. 12, где они поднимаются краном и устанавливаются на уже подготовленные нижние опоки. Доски, служившие днищами для верхних опок, возвращаются к пункту трамбовки (10) по наклонному конвейеру (13). Обе половины опок (верхняя и нижняя), поставленные друг на друга, закрепляются, и вся опока в собранном виде идет по конвейеру (14) к месту заливки (15). После заливки опоки собственной

тяжестью по рольгангу передаются к месту выбивки, откуда кру операции начинается снова.

Конвейер, транспортирующий залитые формы, идет параллельно аналогичному конвейеру другой установки, и оба они перекрыты туннелем, оборудованным сильной вентиляцией, отводящей тепло и газы и тем самым ускоряющей процесс охлаждения. Выбитые отливки, будучи еще очень горячими, передаются на особый лотковый конвейер, к-рый поднимает их в туннель (17) и транспортирует по нему через всю мастерскую. В этом туннеле отливки окончательно охлаждаются и, попадая снова в мастерскую, идут в обрубное отделение, где очищаются и отделяются.

Земля, просыпаясь через выбивную решетку (1) и попадая на подземный транспортер, о к-ром мы уже говорили, передается последним к элеватору (18), поднимающему ее на ба-

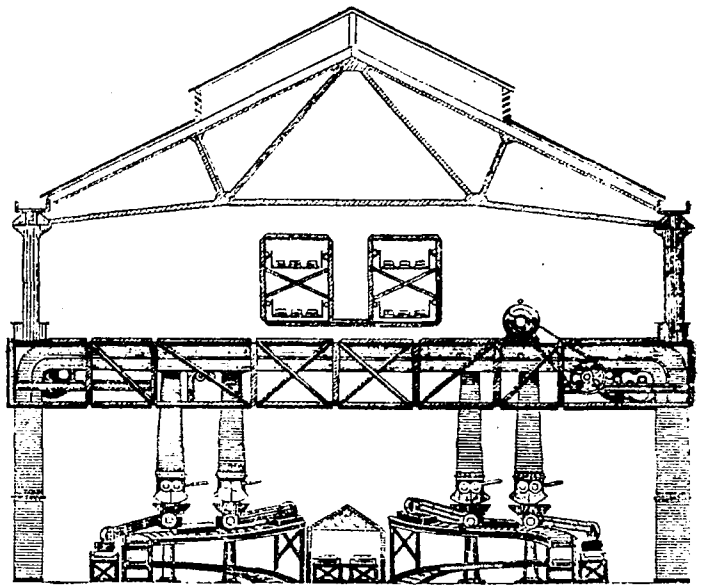


Рис. 4.

рабанное сито (19), снабженное магнитным сепаратором, отделяющим все металлич. примеси и отбрасывающим их в сторону на спускной лоток (20). Просеянная и очищенная земля поступает в смесиватель Симпсона (21), откуда после перемешивания снова идет на подземный транспортер, подводящий ее к скребковому элеватору (22), обслуживающему оба пескомета. Излишки земли, сбрасываемые при выравнивании заграмбованной опоки, через решетки в полу попадают на этот же элеватор и возвращаются им в воронки пескомета.

Следует отметить, что в описываемой установке обе поточных линии обслуживаются общей для них землеперерабатывающей и распределительной системой. Металл для заливки подается от вагранок в ковшах по моноорельсам. Вагранки загружаются с помощью шаржирных кранов, подающих шихту внутрь вагранки в спец. бадьях с откидными днищами. При рассмотрении этой установки, приспособленной для РНП, легко видеть, что переход с од-

ного вида изделия на другой, близкий ему по весу, размерам и сложности формовки, не представит никаких затруднений и не вызовет необходимости в перемене оборудования.

На правом крыле литейной, где, как сказано, ведется работа по индивидуальным заказам, под землей во всю длину пролета, занимаемого литейной, расположен толчковый конвейер, подающий землю к элеватору (23). Из этого элеватора земля идет на барабанное сито (24), пройдя к-рое, попадает в воронку (25), а отсев выдвывается в др. воронку (26).

Просеянная земля, как и в литейной массового литья, поступает в смесиватель Симпсона и из него через аэратор «Аугуст» в ковши элеватора (29), снабжающего в свою очередь распределительный скребковый транспортер (30), по к-рому земля идет к бункерам (31), установленным в разных пунктах литейной. Земля из этих бункеров высыпается на пол литейной, образуя кучи (32), из к-рых формовщики берут ее для своей работы, или через спец. затворы (33) подается непосредственно к формовочным машинам. Выбивка опок в этом отделении производится прямо на полу литейной, и проваливающаяся через решетчатый пол земля сразу попадает на подземный толчковый конвейер, открывающий и замыкающий т. о. весь круг операций с землей.

Для НП в литейных особо важным является бесперебой-

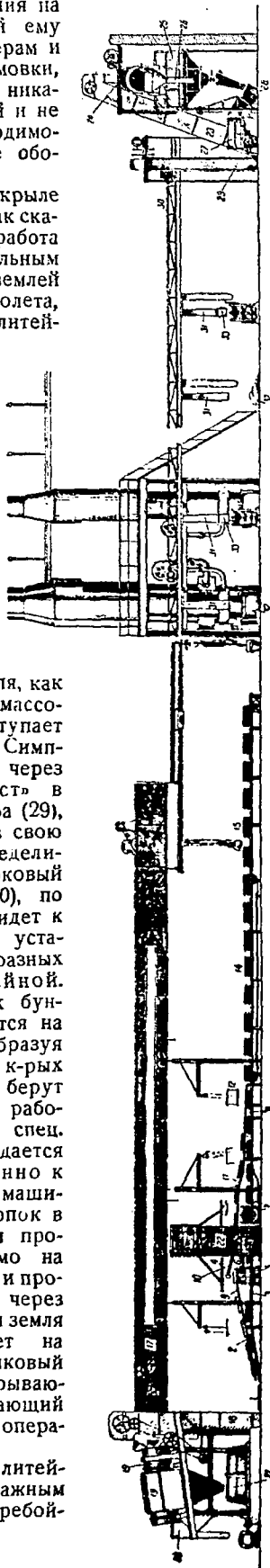


Рис. 5.

ное обеспечение формовщиков землей надлежащего (и притом всегда одинакового) качества. Это достигается установкой автоматич. земледельческих агрегатов, непрерывно перерабатывающих свежую и старую землю и ровными, размеренными порциями подающих готовую смесь на распределительный (ленточный или бросковый) транспортер, несущий ее к бункерам у формовочных машин. Из этих бункеров с помощью примитивного рычажного устройства формовщик может всякий раз насыпать необходимое ему количество земли.

Вопрос регулировки скорости распределительных транспортеров, снабжающих литейную землей в соответствии с требованиями производства, играет немаловажную роль, почему в современных установках эти транспортеры нередко бывают снабжены специальными приспособлениями, позволяющими управлять скоростью движения в довольно широких пределах.

Для правильной организации земельного хозяйства в поточных литейных имеют большое значение еще два момента:

1. Какой землей — свежей или просушенной — целесообразнее всего пользоваться при НП. Этот вопрос долгое время обсуждался в спец. литературе. Установлено, что применение просушенной земли никаких особых преимуществ в работе не дает, и литейные вполне могут обходиться свежей землей, если состав ее правильно подобран и всегда однороден. В связи с обязательностью строгого соответствия состава формовочных и стержневых земель роду изготавливаемых отливок, в больших литейных с разнообразным ассортиментом литья возникает необходимость в правильной организации доставки разных сортов земли по бункерам. Эта задача может иметь, конечно, очень много способов практического решения. В стержневой одного америк. литейного завода применен простой, но довольно остроумный метод. Транспортировка земли здесь производится в обычных коробках, подвешенных к подъемникам, движущим по монорельсам. Каждый бункер снабжен цветной табличкой, причем цвет ее соответствует определенному сорту земли. Вожатый подвесной дороги, ведущий транспортировку коробов, легко ориентируется, в какой бункер какой сорт земли он должен доставить. Соответствие темпов подготовительных отделений литейной, в частности стержневого, общей скорости работы формовщиков имеет огромное значение для бесперебойности НП. Поток стержней, как и поток готовых отливок, обычно обслуживается электрокарами или подвесной дорогой, реже транспортера и; поток же шихтовых материалов до заалочного окна вагранки осуществляется с помощью кранов, что бывает чаще всего, или с помощью загрузочными устройствами элеваторного типа.

2. Вторым моментом в организации поточной работы в литейной — это сфера переноса. Хрупкость сырых стержней, литейность процесса их при сушении, особенности температурного режима (равномерность, постепенность сушки) и т. д. долгое время делали эту операцию трудно укладываемой в рамки требований НП. Многие литейные вступили даже на путь подсыхания подхо-

дящих составов стержневой земли, чтобы совершенно отказаться от просушки стержней. Однако это оказалось далеко не всегда возможным и целесообразным, и пришлось обратиться к конструированию непрерывно действующих сушильных печей, включающихся в поток, как одно из его звеньев. За гранитой и на некоторых наших новых з-дах (ГАЗ, ХТЗ, СТЗ) такие печи пущены в эксплуатацию. На рис. 6 дается схема современ. сушильной печи, одним конвейером обслуживающей процессы изготовления стержней и их сушки.

Что касается заливки, то конвейерные литейные организуют этот процесс обычно одним из след. трех способов: 1) при толчкообразном движении транспортера опоки проходят под неподвижно подвешенным ковшом с горячим металлом, причем опоки иногда помещают на спец. вращаю-

24 обученных рабочих, вся работа настолько упростилась, что в квалифиц. формовщиках не оказалось необходимости, количество выпуска радиаторов осталось прежнее, но произв-ть труда значительно повысилась.

Лит.: Аксенов Н. Н., Рац-ия в литейном деле, „Техника упр-ния“, М.-Л., 1932, 237 стр.; Барташев Л. В. и Култашев Б. А., Организация и планирование литейного пр-ва, Металлургиздат, 1935 г.; Глазов И. П., Конвейерная заливка форм, Под ред. В. В. Харченко, 1-М., Свердловск, Госнауциздат по черной и цветной металлургии, 1933, 41 стр.; Денисов П. Ф., Литейной дело на машиностроит. з-дах Америки и Германии, ГИТИ, М.-Л., 1931, 121 стр.; Дубасов М., Приготовление формовочных материалов в условиях конвейерно-поточного пр-ва, М.-Л., Авиаавтониздат, 1933; Работа непрерывным потоком в литейной, Сборник, Избранные статьи из иностран. книг и материалов, под ред. Барташева, Контра орг-ции пр-ва Оргаметалла, М., изд. „Станд-ция и рац-ия“, 1933, 291 стр.; Рубцов Н. Н., проф., Механизация литейного дела, Госмашметиздат, М.-Л., 1932, 272 стр.; Текущие проблемы литейного дела, Гостехиздат, М., 1930.

Проф. Л. В. Барташев.

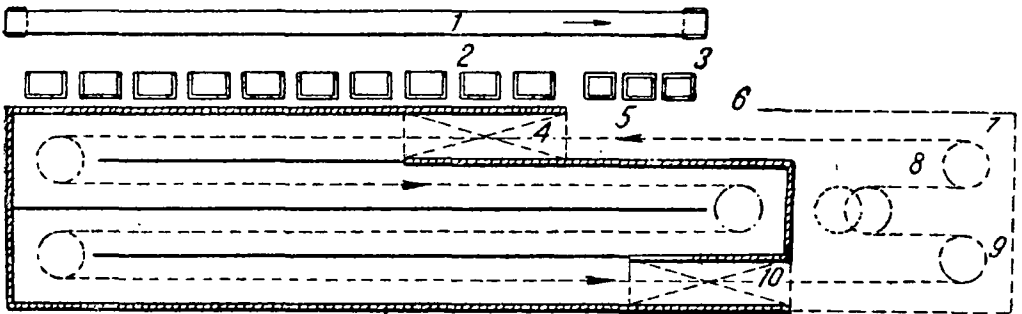


Рис. 6. 1—Ленточный конвейер. 2—Стерженщики. 3—Резервуары. 4—Наклон. 5—Загрузка. 6—Разгрузка. 7—Охлаждающая камера. 8—Натяжное приспособление. 9—Приводные колеса. 10—Спуск.

щийся стол, служащий заливочным участком; 2) в то время как опоки стоят неподвижно, литейный ковш продвигается по монорельсу и производит заливку; 3) при больших скоростях конвейера, что бывает в литейных мелкого литья, заливка ведется из ручных ковшей рабочими, стоящими на платформах спец. конвейера, движущегося параллельно основному и с одинаковой с ним скоростью.

Задача охлаждения залитых опок на конвейере практикой решается двояко: та ветвь конвейера, к-рая предназначена для охлаждения опок, заключается в особый туннель, оборудованный соответств. эксгаустерными установками, или выводится из здания и делает несколько оборотов по территории заводского двора; в этом случае нередко бывает, что общая длина конвейера достигает 2—3 и даже больше км.

Интересный пример удачного решения задачи перевода литейной на РНП в очень сложных и неблагоприятных пр-венных условиях дает инж. Шмидт, рассказывая о пр-ве радиаторов на одном из америк. з-дов в Пенсильвании. До реорг-ции на з-де Ричмонд работало 22 формовщика и 24 обученных рабочих; произв-ть составляла 1 500 шт. радиаторов в день. После перехода на РНП на з-де осталось только

НП В МЕХАНО-СБОРОЧНЫХ ЦЕХАХ.

На современных з-дах сложного машиностроения, работающая по поточной системе, механика, обработка и сборка сосредоточены обычно в одном помещении. Основным стержнем является здесь т. н. главный сборочный конвейер, к к-рому так или иначе подходят вспомогательные линии сборки и обработки (рис. 1). Поточная сборка не предполагает обязательной поточности в механич. обработке. Поскольку проведение НП в обработке по разным причинам значительно труднее, чем в сборке, то весьма часто механич. обработка ведется серийным порядком. При этом отдельные партии деталей или даже узлов периодически подаются из складов к определенным пунктам главного конвейера без соблюдения синхронности в подаче. Это имеет место особенно при переменном потоке (см.), когда изделие нестандартно и выпускается разными сериями; в этом случае материалы, инструменты и приспособления, времена обработки и пр. пр-венные факторы настолько меняются, что перестройка каждый раз потока весьма затруднительна. На пр-тиях сов. машиностроения, где, благодаря станд-ции и специализации, осуществляется выпуск минимального количества серий (и даже одного только изде-

лия), возможно однако применение потока и в механич. обработке.

Характерной чертой в устройстве поточных линий в механич. цехах является прежде всего расположение станков по ходу технологич. процесса; здесь нет уже токарных, строгальных и т. п. групп, — сварочный аппарат м. б. расположен рядом со сверлильным или фрезерным станком, за к-рым может следовать нагревательная печь, камера для окраски и т. д. Подобное расположение оборудования впрочем наблюдается и в хорошо организованных цехах серийного пр-ва (см.). Наиболее значительные перемены внесло применение РНП в механич. цехах в самую конструкцию всего оборудования.

Если в серийном пр-ве металлорежущие станки выполняют разнообразные обработки самых различных деталей, то при массово-поточном пр-ве на установленном на

обработке на станке нескольких изделий. При этом режущий инструмент обрабатывает ряд предметов последовательно, проходя их одно за другим, вследствие чего получается уменьшение холостого хода, времени на врезание, выход инструмента и возвращение его. Машины второго типа производят одновременную обработку ряда изделий несколькими инструментами. Эти станки являются дальнейшим развитием типов полуавтоматов и автоматов, давно применявшихся в машиностроении при обработке мелких и крепежных изделий. Эти машины в посл. время развились в особый вид комбинированных спец. машин, совершающих последовательно ряд различных операций; таковы, напр., станки, изготовляющие велосипедные ободы, к-рые производят ряд разнородных операций над ленточной сталью определенной ширины — очищают ее от грязи, профилируют, калибруют, сваривают обе стороны, сгибают по радиусу обода и т. д. Эти комбинированные машины осуществляют т. о. как бы НП внутри самой машины, причем изделие нередко само транспортируется с одного рабоч. места на следующее.

При выборе надлежащего станка для поточной линии необходимо обязательно учитывать требуемую пропускную способность, к-рая соответствовала бы подсчитанному такту работ и кроме того обеспечивала бы надежность и бесперебойность. Последний момент имеет немалое значение, и в случае отсутствия надлежащего станочного резерва часто приводит к установке двух или нескольких простых станков вместо одного сложного. Такие станки простого типа в довольно большом количестве можно найти и на высокоспециализированных американ. заводах, где наряду со спец. станками, построенными для определенной цели, имеются простые станки, снабженные разнообразными приспособлениями. При реорганизации пр-ва или изменении модели эти приспособления легко меняются, станок же продолжает свою работу. Приспособления, устанавливаемые на станках, имеют прежде всего своей задачей быстрое и надежное укрепление обрабатываемой детали, что весьма важно для получения изделий стандартных размеров: станки снабжены также автоматич. остовами и выключениями, к-рые облегчают обслуживание станка. На долю рабочего остается только заправка детали и снятие ее со станка, относительные же перемещения обрабатываемого предмета и реза должны полностью производиться автоматически. Надо отметить также почти исключительное применение на линиях НП индивидуального привода (см.) вместо исчезающих групповых трансмиссий и приводов.

Характерным для оборудования механич. поточных цехов является обилие шлифовальных станков всякого вида. Применяемые здесь типы весьма разнообразны: от солидных плоско- и круглошлифовальных до легких переносных, работающих от гибкого вала; сам прибор при этом может передвигаться на роликах по верхнему рель-

Главный сборочный конвейер



Рис. 1.

данном рабоч. месте станке постоянно выполняются одни и те же операции. Это приводит к значительным изменениям прежде всего в применяемых типах механич. оборудования: универсальные станки, ранее отличавшиеся обилием всевозможных рабочих движений и выполнявшие различные операции, становятся здесь ненужными. В конструкцию этих станков м. б. введен ряд упрощений, их размеры и рабочие габариты ограничены; в токарных станках такого упрощенного характера могут оказаться ненужными сменные шестерни, сложные коробки скоростей, приспособления для нарезки резьбы и т. п.

Наряду с этими станками упрощенного типа употребляются различного вида специальные станки, предназначенные только для данного вида операций. Станки эти нередко резко отличаются от станков обычного типа. Применяемые в наст. время специальные станки для поточных линий металлообработки делятся в основном на два вида: 1) многшпиндельные и многорезцовые станки, выполняющие сразу значит. количество операций, и 2) сложные автоматы револьверного типа, совершающие ряд последовательных операций над данным изделием.

Что касается станков первого вида, то по своему типу и конструкции они различны: 1) большое количество режущих инструментов (напр., до 80—90 сверл) одновременно производят операции над данным изделием или 2) производится одновременная

су, так что работа с ним не представляет трудностей. Эти переносные станки бывают с вращающимся движением и снятием стружки при помощи круга и с приспособлением, позволяющим осуществить возвратно-поступательное движение, т. е. здесь воспроизводится обыкновенная опиловка. Смена приспособлений производится простой сменой патрона, в патрон же вставляется напильник желательного размера и профиля. В патрон с вращающимся движением может вставляться круг для обдирки или тонкой шлифовки, сверло и т. д. Также широко на практике применяются различные притирочные приспособления, производящие работу, выполняемую при ручной притирке.

Сборочные отделения при НПП в отношении орг-ции м. б. разделены на два вида: 1) при неподвижном объекте сборки и 2) при подвижном объекте. Первый вид сборки (стапельная) применяется тогда, когда собираемый агрегат настолько объемист и тяжеловесен, что его перемещение затруднительно (тяжелые дизеля, ж.-д. паровозы и т. п.), а также при более точных работах (сборка авиационных моторов). Орг-ция работ здесь такова, что рабочие систематически переходит от одного агрегата к следующему и последовательно производят одинаковые сборочные операции. На рис. 2 изображена схема сборочных работ при неподвижном агрегате. Вся работа по сборке д. б. разбита между группами рабочих на операции одинаковой продолжительности; каждая группа специализируется на определенных операциях. Детали, необходимые для сборки, лежат около каждого собираемого агрегата; передвижные группы рабочих несут с собой или

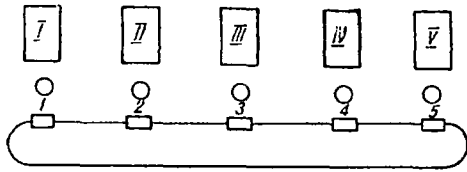


Рис. 2.

перевозят на небольшой тележке необходимый им сборочный инструмент. В результате специализации произв-ть труда рабочих возрастает, время сборки и потребность в площадях значительно сокращаются. Для уменьшения общего времени пребывания агрегата в сборке сложный агрегат рационально разбить на ряд узлов, каждый из к-рых, собирается на вспомогат. линии, так что на стапеле производится сборка уже целых комплектов. Участок поточной сборки д. б. снабжен достаточным количеством подъемных средств, обеспечивающих подачу узлов к соответствующим местам, уборку готовых изделий после сборки и т. д.

Значительно чаще применяется второй вид сборки, где агрегат последовательно

передвигается по рабоч. местам. Этот вид сборки имеет то преимущество, что для каждой работы предназначается определенное место, куда подвозятся детали, нужные лишь для данной сборочной операции; рабочие в данном случае уже не передвигаются по цеху, а работают на одном месте, причем все необходимое оборудование и инструменты находятся у них под рукой.

Передвижение объекта сборки производится различным образом, в зависимости от веса и объема объекта, стандартности пр-ва и т. д. В простейших случаях сборка производится на тележках, передвигающихся по полу или чаще по рельсам. По мере передвижения тележки по рабоч. местам на объект накладываются все новые детали и узлы; каждый рабочий, по окончании своей операции, движением руки или ноги передвигает тележку к следующей операции. Рельсовый путь, по к-рому движутся тележки, делается на уровне пола или же на определенной высоте (300—400 мм). Путь этот часто имеет вид замкнутой кривой — окружности или эллипса, и т. о., когда законченный сборкой агрегат снимается на последней станции с тележки, на ней вновь начинается цикл сборки. При более значит. размерах выпуска передвижение объекта производится механ. путем: все тележки связаны между собой и приводятся в движение от общего привода или же, чаще, объект располагается на конвейерной ленте (или подвесном транспортере). Последние могут иметь непрерывное движение, когда рабочий делает свою операцию на ходу, или же прерывистое, когда каждый раз, по истечении времени рабочего такта, все объекты передвигаются к соседним рабоч. местам. При работах точного машиностроения, где требуется особая точность в работе, движение конвейера почти всегда прерывистое.

Важнейшим условием для успешности поточной сборки является точность всех сопрягаемых частей и их соответствие необходимым размерам в пределах установленных допусков. Работа напильниками по подгонке на сборочных линиях совершенно недопустима; точно так же при сборке не допускаются измерит. приборы типа штанген- или кронциркуля, уступающие свое место точным предельным калибрам.

Что касается оборудования на сборочных линиях, то практика НП выработала и здесь нек-рые специфические типы. Как уже указывалось, конструкция изделия и формы его обработки в механич. цехе д. б. такими, чтобы сборка могла производиться без к-л. обрабатывающих станков. Если, однако, без таких работ нельзя обойтись (напр., сверление дыр, нарезка резьбы и т. п.), то соответствующие станки д. б. устроены портативными с легким электрич. приводом. Аппараты эти могут быть подвешены и перемещаться по подвесному рельсу и в этом случае снабжаются гибкими валами; присоединяя сюда вставные отвертки, торцевые ключи и т. п., можно значительно ускорить выполнение многих мелких операций. Для склепывания частей

Лит.: Антопов Д. Н., Технологический процесс сборки шасси автомобиля. А. А. Ниж. Новг., ОГИЗ, 1932, 192 стр.; Бойчевский Г. П., Работа непрерывным потоком, Сборочные цеха тяжелого машиностроения, М.-Л., «Техн. упр-ния», 1931, 32 стр.; Дубков В., Слесарь-установщик авиац. завода — О поточной системе сборки, М.-Л., Госмашметиздат, 1934, 44 стр.; Дыскин А. В., Организация серийного пр-ва. Опыт Харьковского электротехнического з-да, Изд. «Техн. упр-ния», М.-Л., 1931, 142 стр.; Организация поточного пр-ва в машиностроении, Под ред. и.ж. Ароновича, Изд. «Станд-ция и рац-ия», 1933, 301 стр., ЦИО НКТП, Орг-ция пр-ва на поточных линиях автотранспортных з-дов, Госмашметиздат, 1934; Семеновченко И. И., Основы проектирования «еханических и инструментальных цехов, Изд. «Техника упр-ния», М.-Л., 1931, 142 стр.; «Электроприбор», з-д. Кошвейерная сборка магнито-электрических приборов типа 2 ДМ 2 ДН на з-де «Электроприбор», Л.-М., Энергониздат, 1934, 29 стр.; «Электроприбор», з-д. Кошвейерная сборка электромеханических приборов на з-де «Электроприбор», Л.-М., Энергониздат, 1934, 32 стр.

Инж. М. А. Аронович.

НЕПРЕРЫВНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ НЕДЕЛЯ или НПН является крупнейшим мероприятием, проведенным в течение первой пятилетки и в значит. мере способствовавшим успешному и досрочному ее выполнению. Огромный неиспользованный резерв, к-рый имела наша пром-ть в простых оборудовании в праздничные и предпраздничные дни, не мог остаться неиспользованным в период максимального трудового подъема широких масс, охваченных соц. соревнованием, с энтузиазмом борющихся за выполнение огромных задач первой пятилетки.

При весьма низкой сменности (1,3—1,5) наша пром-ть, за исключением примерно 20% (химическая, сахарная, доменная и мартеповская, бумажная, нефтеобработывающая и т. д.), имела в старом пр-венном календаре 65 совершенно неиспользованных дней (52 еженедельных дня отдыха, 8 революционных и 6 религиозно-бытовых праздников, при обязательном совпадении первого дня пасхи с воскресным днем). Но не только одни простои оборудования во время праздн. дней вызвали постановку вопроса о переходе на новый трудовой режим. Не меньшее значение имела удлиненность прежней календарной недели, с неминуемым к концу ее падением произв-ти труда, с неравномерно распределенными дополнит. праздн. днями отдыха. Так в СССР возник вопрос о замене старой недели церковного календаря ковой укороченной рабочей неделей, наиболее отвечающей интересам нар. х-ва и интересам самого рабочего, рационализирующей его труд и охраняющей его здоровье.

В силу непланового распределения раб. времени в условиях анархии капиталист. пр-ва значительно снижается производительность труда. Так, напр., «в Англии рабочие отдыхают 1 день в троицу, 1 день в августе, и кроме того они обыкновенно отдыхают 2 дня на пасху и 2 дня на рождество. Но эти праздники, — пишет Х. Вернон в своей работе «Промышленная усталость» — не распределены равномерно в течение года. С августа по рождество нет праздников; такой период непрерывной работы надо считать слишком продолжительным, и следовало бы установить

какой-нибудь перерыв в октябре или в ноябре».

Переход на НПН и укороченную неделю создает такое равномерное распределение дней труда и отдыха и в частности устанавливает продолжительный 2- и 3-дневный перерыв осенью в начале ноября (годовщина Октябрьской революции).

26/VIII 1929 г. было опубликовано пост. СНК СССР о переходе на непрерывное пр-во пр-тий и учр-ий СССР. В этом пост. СНК СССР, отмечая, что «рост социалистической сознательности рабочего класса и достигнутые уже успехи, наряду с введением 7-часового рабочего дня, дают теперешнюю возможность сделать новый крупный шаг в деле социалистического строительства путем введения непрерывного производства в предприятиях и учреждениях СССР», признавал необходимым «уже с 1929 хозяйственного года приступить к планомерному и последовательному переводу предприятий и учреждений на непрерывное производство». Для постоянного наблюдения и контроля за проведением этого мероприятия была образована при СТО спец. правительств. комиссия по переводу пр-тий и учр-ий на непрерывное пр-во. Затем 19/IX 1929 г. ЦК ВКП(б) предложил парторг-циям: «Ввиду огромного хозяйственного и политического значения перехода на непрерывное производство в предприятиях и учреждениях и трудностей, связанных с этим, мобилизовать все силы партии и профсоюзов для наиболее успешного и организованного перехода на непрерывное производство».

24/IX 1929 г. СНК СССР издал пост. о рабочем времени и времени отдыха в пр-тиях и учр-иях, переходящих на НПН, к-рым во всех пр-тиях, перешедших на НПН (за исключением стр-в и пр-тий с сезонным характером работ) вводилась пятидневная рабочая неделя (4 дня работы и 1 день отдыха). Пятидневка же вводилась и в учр-иях, перешедших на НПН, причем в учр-иях с 6-час. раб. днем устанавливался рабоч. день в 7 часов (включая получасовой перерыв). Число дней еженед. отдыха каждого работника устанавливалось не менее 72 в году, включая и дни отдыха, приходящиеся на время очередного отпуска. Продолжительность непрерывного еженед. отдыха работников устанавливалась не менее 39 час. с одновременным разрешением пр-тиям и учр-иям, работающим в две и более смены, ввести суммированный учет времени еженед. отдыха, но не более чем за четыре недели и с тем, что, будучи больше или меньше 39 час., продолжительность каждого отдельного отдыха д. б. не менее 24 час., а в среднем за учетный период составлять не менее тех же 39 час. Вместо воскресных дней и праздников были установлены чередующиеся в зависимости от размера рабочей недели выходные дни. Общими для всех пр-тий и учр-ий Союза днями, в к-рые работа не должна производиться, были установлены: 22 января — день памяти 9 января 1905 г. и В. И. Ле-

нина, дни Интернационала (1 и 2 мая), дни годовщины Октябрьской революции (7 и 8 ноября). Это правило не распространялось, однако, на те непрерывно действующие предприятия, в которых перерыв работы невозможен по производственно-техническим условиям, и учреждений, перерыв работы которых невозможен по причинам общественной характеристики (больницы, телеграф, станции, водопровод и т. п.), а также на производство необходимых ремонтных работ.

Необходимость перестройки культурно-бытового обслуживания в связи с переходом предприятий на НПН в первый же год реализации идеи НПН вызвала переход учреждений на НПН и пятидневку. Но если в торговой сети, в медицинских, санитарно-гигиенических и культурно-просветительных учреждениях НПН полностью оправдала себя, то практика НПН в управленческих органах привела к обезличке и ухудшила обслуживание трудящихся. Вместе с тем и самый перевод промышленных предприятий часто производился на местах без должной подготовки, без обеспечения предприятия сырьем, кадрами, организацией смен и т. д. Показательно, например, соотношение процента рабочих, переведенных на НПН в 1930 и 1933 гг. по металлопромышленности (63,1 и 19,0) электротехнической промышленности (77,9 и 6,5) и т. д.

«Дело в том, — говорит т. Сталин («Вопросы ленинизма», изд. 1933 г., стр. 529), — что на ряде предприятий перешли у нас на непрерывку слишком поспешно, без подготовки соответствующих условий, без должной организации смен, более или менее равноценных по качеству и квалификации, без организации ответственности каждого за данную конкретную работу. А это привело к тому, что непрерывка, предоставленная воле стихии, превратилась в обезличку». Это не значит, конечно, что НПН ненужна и что переход промышленных предприятий на новый метод работы был неоправдан. «При правильной организации труда, — подчеркивает т. Сталин, — при организации ответственности каждого за определенную работу, при наличии прикрепления определенных групп к механизмам, станкам, при правильной организации смен, не уступающих друг другу по качеству и квалификации, — при этих условиях непрерывка ведет к громадному росту производительности труда, улучшению качества работы, к искоренению обезлички».

Для исправления всех этих недочетов СНК СССР вынес специальное постановление от 21/X-1931 г., по которому на НПН остаются лишь учреждения, непосредственно связанные с обслуживанием непрерывно работающих предприятий, а также обслуживающие культурно-бытовые нужды широких масс населения (кооперативы, госмаггазины, столовые, трамваи, автобусы, больницы, водопровод, канализация, пожарные команды, справочные бюро и т. п.). Наркоматам же и другим учреждениям был разрешен переход на шестидневную прерывную неделю, с установлением твердых выходных дней 6, 12, 18, 24 и 30 каждого месяца. Рабочий день в учреждениях, перешедших на шестидневку, уста-

навливался снова шестичасовой (исключая обеденный перерыв).

На прерывную шестидневку приказом ВСНХ СССР (№ 602 от 28/VIII-31 г.) были переведены и промышленные предприятия, работающие в I смену, и те двухсменные предприятия, перевод которых на трехсменную работу по каким-либо причинам невозможен. Что же касается предприятий с трехсменной работой, то в целях ликвидации обезлички в них категорически запрещалось применять графики со скольжением (см. Пролом многосменное), вместо которых вводился обязательный четырехкадровый график с 48-часовым отдыхом при переходе в другую смену и длительностью месячного баланса рабочего времени в 168 часов 45 минут. В сельских местностях в учреждениях, непосредственно обслуживающих нужды сельской местности, сохранена семидневная неделя.

Подобно другим крупнейшим мероприятиям партии и правительства, идея НПН сразу же была встречена в штыки, тогда еще не разгромленной до конца, правой оппозицией. В частности, очень характерны были выступления против НПН руководившего тогда Наркомтрудом СССР Угланова, пытавшегося в своем выступлении в СНК СССР доказать, что введение НПН приведет к понижению производительности труда и повышению себестоимости. Не случайно, что о своем выступлении правые переключались с кулаками, церковниками и сектантами. Сопротивление правооппортунистических групп в большинстве случаев скрытое, на деле приводило к преждевременному введению НПН, к срыву ее, к злобной обезличке. Именно внешне пассивное сопротивление классового врага, меняющего свою тактику, подменяющего внешнюю борьбу против важнейшего рационализаторского мероприятия партии чрезвычайной готовностью — это мероприятие проводить, и обусловило в некоторых случаях слишком поспешный переход предприятий и учреждений на НПН и вызвало те искривления, которые в известной мере дискредитировали самую идею НПН.

С введением НПН отмерла старая семидневная неделя, и естественно возник вопрос о более целесообразной «неделе», о более равномерном распределении времени труда и отдыха в году, при условии, что «общее число рабочих часов в году останется неизменным». Необходимость этого обуславливалась соображениями охраны здоровья рабочего и создания наиболее благоприятных условий для труда, а следовательно и для повышения его производительности.

С точки зрения психофизиологии труда установление правильного трудового режима предполагает такое чередование периодов труда и отдыха, при котором перерывы в работе приурочивались бы ко времени появления признаков нарастания утомления.

Показателем утомления прежде всего является падающая почасовая выработка рабочего. Опыт наблюдения на некоторых работах показывает, что производительность труда постепенно повышается с первого часа работы, примерно до конца четвертого часа, а затем, в случае отсутствия перерывов, ка-

чинает падать. Обеденный перерыв после четвертого часа способствует повышению произв-ти труда. По мере приближения к концу рабочего дня произв-ть труда снова снижается.

Аналогичное изменение происходит и в произв-ти труда на протяжении рабочей недели. С понедельника до среды, а чаще всего до четверга, мы имели рост произв-ти труда, в пятницу и гл. обр. в субботу — падение. Кривая произв-ти труда показывает в большинстве работ снижение в первый день недели и в последний. Характерно при этом, что на последний день семидневной недели падало наибольшее количество несчастных случаев и приходился наибольший процент брака. Подобно тому, как к пятому часу рабочего дня начинают выявляться признаки утомления, накопившегося в организме рабочего за предшествующие часы, выявление признаков усталости начинается на пятый день недели и наибольшей величины достигает на шестой ее день (суббота).

С физиологической точки зрения снижение произв-ти труда в первый час рабочего дня и в первый день недели объясняется тем, что организм должен приобрести ориентировку и установку в работе. Снижение произв-ти, особенно к концу дня и к концу недели обусловлено расходом энергии и постепенным накоплением в организме продуктов распада тканей (мышечных, нервных и т. д.).

Замена старой церковной недели шестидневкой, весьма значительно способствует ликвидации признаков пром. усталости, следовательно заметно поднятию работоспособности. Характерно, что ряд даже капиталист. стран в периоды пром. подъема производил опыты по введению сокращенной рабочей недели, как метода поднятия произв-ти труда.

Опыт перехода нашей пром-ти на 7-часовой рабоч. день и непрерывный из года в год рост произв-ти труда блестяще подтверждает известное положение К. Маркса («Капитал», т. I), что «первое следствие сокращения рабочего дня основывается на том самоочевидном законе, согласно которому дееспособность рабочей силы обратно пропорциональна времени ее действия. Поэтому, в известной границе, то, что теряется на продолжительность труда, выигрывается на его интенсивности». То же проявляется и в течение рабоч. недели. Сокращение рабоч. недели в связи с НПН и переходом на шестидневку в отличие от пр-тий стран капитала у нас отнюдь не обуславливает снижения числа годовых рабочих часов. Т. о., наряду с относительным ростом произв-ти труда, мы имеем абсолютный рост ее, т. е. наряду с ростом поденной выработки имеем и рост общей прозв-ти.

Табл. 1 показывает, что как при 8-часовом, так и при 7-часовом рабоч. дне и, наконец, при 6, 5-часовом (включая обеденный перерыв) рабоч. дне, переход на НПН и укороченную неделю лишь в незначительной степени изменяет годовой баланс рабочего времени.

При прежней семидневной неделе на рабочего, включая двухнед. декретный отпуск, приходилось за год 77 дней отдыха и 288 рабоч. дней, а следовательно при 8-часовом рабоч. дне было 2 196 рабоч. час. в год. Переход на шестидневку, сохраняя то же количество дней отдыха и дней труда, увеличил количество рабоч. час. до 2 304. Пятидневка же дает 2 208 час. в год. При 7-часовом рабоч. дне, имеющемся на подавляющем большинстве наших пр-тий, общее годовое количество рабоч. час. лишь незначительно увеличивается при шестидневке (на 54 час.), а при пятидневке столь же незначительно уменьшается (на 30 час.).

Табл. 1

	Период смены труда и отдыха в днях	Из них		Всего регуляр. дней отдыха за год	Продолжительность ежегодн. декретного отпуска	Праздники (в днях)	Всего дней отдыха в году	Дней труда за год	Продолжительность раб. дня	Всего раб. часов за год на одного рабочего
		Дней труда	Дней отдыха							
8-час. рабочий день:										
Семидневная неделя	7	6	1	50	14	13	77	288	6 н 6	2196
Пятидневная неделя	5	4	1	69	15	5	89	276	8	2208
Шестидневная неделя	6	5	1	58	14	5	77	286	8	2304
7-час. рабочий день:										
Семидневная неделя	7	6	1	50	14	13	77	288	7 н 6	1962
Пятидневная неделя	5	4	1	69	15	5	89	276	7	1932
Шестидневная неделя	6	5	1	58	14	5	77	283	7	2016
6-час. рабочий день:										
Семидневная неделя	7	6	1	50	14	13	77	288	6	1728
Шестидневная неделя	6	5	1	58	14	5	77	286	6	1714
Пятидневка	5	4	1	69	15	5	89	276	6	1654

И, наконец, при 6-часовом рабоч. дне количество рабоч. час. при шестидневке остается почти неизменным (14 час.), а при пятидневке уменьшается на 72 часа.

Вышедшая почти везде пятидневку и вошедшая в быт шестидневка, при широко распространенном 7-часовом рабоч. дне пр-тий, 6-часовом рабоч. дне учр-ий, наиболее сохраняет баланс рабочего времени, и тем самым наиболее соответствует рациональному режиму труда.

Напомним, что перевод ряда центральных учр-ий на пятидневку, не оправдавший себя и позже отмененный, вызвал необходимость в целях сохранения баланса рабочего времени увеличить рабоч. день на полчаса, ибо в противном случае при пятидневке, вместо прежних 1 728 час., общее количество годовых час. составляло бы 1 656. Весьма значительным оказалось уменьшение годового числа рабоч. часов и для пром. пр-тий. Так, при 7-часовом рабоч. дне общее число рабоч. час. за год уменьшается с 1 962 до 1 932. Общее же число выходных дней против семидневной недели при пятидневке повышается с 77 до 89 в год, что делает нецелесообразным сохранение пятидневки при прерывной работе, ибо это обозначает, что пр-тие будет простаивать лишние 12 дней. Переход на НПН не должен отразиться на годовом заработке рабочего, как не должен нарушаться и годовой баланс рабоч. времени. В этом и заключалось основное требование пост. СНК СССР от 26/III-1929 г. Но это не значит, что с переходом на НПН и шестидневку зарплата вообще не изменится. Повышение произв-ти труда в связи с НПН и укороченной неделей в значит. мере способствует росту зарплаты. Наконец, добавочное снижение себестоимости в результате перехода пром-ти на НПН вызвало в ряде отраслей легкой пром-ти снижение розничных цен и, следовательно, увеличение реальной зарплаты.

Во избежание недоразумений, которые могут возникнуть при толковании слова «неделя», применительно ко всем гарантиям, СНК СССР издано спец. пост. от 3/X-1929 г. Во всех случаях еженед. срок заменен 6 рабоч. днями.

Огромнейшее значение НПН, помимо ее колоссального пром. значения, заключается в решительной и коренной перестройке быта. Новый трудовой порядок с регулярными выходными днями прочно вошел в быт. Порядковый номер дня шестидневки, как правило, замечает названия дней недели. С точки зрения антирелигиозной пропаганды значение перехода на НПН совершенно бесспорно. Вместе с тем успешный переход на НПН торговой сети, санитарно-гигиенич. обслуживания и в значит. части культ.-просвет. сети и т. п. обусловил резкое улучшение обслуживания трудящихся. В связи с переходом на НПН и шестидневку партийным, комсомольским и в особенности профсоюзным орг-циям пришлось в значит. степени перестроить свою работу и приспособить ее к новому чередованию дней отдыха. Подверглась перестройке и

система партийного просвещения и проф-технического образования.

Основное преимущество НПН — в уплотнении пр-венного года. Доведение количества рабочих дней пр-тия до 360 (365—5) дает увеличение выпуска продукции без дополнительных затрат на капитальное стр-во. Одновременно м. б. проведена и концентрация пр-ва на пр-тиях, имеющих более совершенное оборудование. Наряду с этим, значительно увеличивая нагрузку оборудования, НПН тем самым приближает моральный его износ к физическому. Снижение себестоимости при НПН обусловливается ускорением оборачиваемости оборотных средств, ростом производительности труда и уменьшением постоянной доли накладных, цеховых и общезаводских расходов.

При переходе на НПН снижение себестоимости тем значительнее, чем выше органическое строение капитала данного пр-тия. Не надо забывать о том, что переход на НПН, неразрывно связанный с концентрацией пр-ва на лучшем оборудовании, приводит к значит. снижению себестоимости, вследствие работы на лучших, более производительных станках. Огромное значение НПН имеет в области сокращения пр-венного цикла, давая тем самым возможность при тех же оборотных средствах выпустить большую массу продукции. Положительно влияние НПН и в ряде возможностей по более широкому проведению рац. мероприятий, т. к. при этом режиме работы оборудование и рабочая сила используются более полно.

Большое значение имеет НПН и в деле обеспечения обороноспособности СССР. В условиях всячески предотвращаемого нами и тем не менее почти неизбежного нападения империалистов на нашу страну мы имеем возможность в любой момент совершить переход на НПН, в любой момент без дополнительных капиталовложений достаточно быстро освоить новые ресурсы в пром-ти, работающей на оборону нашей социалист. родины.

Переход на НПН вызывает необходимость в предварительной проработке и разрешении ряда вопросов. По пр-венной линии такими вопросами являются: орг-ция работы подменной бригады, заменяющей работников в дни их отдыха, наблюдение и учет повышающейся произв-ти труда, разработка организационных и рац. мероприятий в части пр-ва (ремонт, снабжение сырьем, материалами), труда (орг-ция обслуживания, технадзора, контроля). По подготовке кадров — орг-ция профтехкурсов и др. форм массового обучения для пополнения квалифицирован. кадров, что необходимо при проведении НПН, поскольку численность рабоч. силы значительно увеличивается. По линии полит. и проф. обслуживания — перестройка парт- и проф. работы, агитационной работы, партучебы, работы пр-венных ком-сий и совещаний в связи с отсутствием ежедневно до 20% общего количества занятой рабоч. силы (выходных). Приспособление организацион-

ных форм работы по соощоревнованию, ударничеству и отличничеству к графику работы. По линии культ-быт. обслуживания — перестройка всей работы добровольных об-в, клубов, клубных кружков и пр. уч-ий применительно к графику и к наличию ежедневного значительного количества выходных.

Директивы: 1) пост. ЦК ВКП(б)—о переходе на непрерывное производство — «Труд» от 19/IX-29 г. № 215; 2) пост. СНК СССР от 26/VIII-29 г. (С. З. 1929 г. № 54)—о переходе на непрерывн. пр-во в пр-тиях и уч-ниях СССР; 3) пост. СНК СССР от 24/IX-29 г. (С. З. 1929 г. № 63 ст. 583, 585 и 586) и пост. СНК СССР от 3/X-29 г. (С. З. № 63 ст. 587) и 4/X-29 г. (С. З. 1929 г. № 63 ст. 588)—о непрерывном пр-ве; 4) пост. ЦК ВКП(б)—об улучшении руководства переводом предприятий на непрерывн. произв. неделю—(Изв. ЦИК от 31/XII-29 г.; 5) пост. СНК СССР от 24/IX-29 г. (С. З. 1929 г. № 63)—о реорганизации работы предприятий и учреждений, обслуж. промпредприятия, переходящие на непрерывное производство и занятых в них рабочих; 6) пост. СНК СССР от 30/I-30 г. (С. З. 1930 г. № 9 ст. 110)—о реорганизации работы учреждений и предприятий, непосредственно обслуживающих рабочих и служащих; 7) протокол заседания СНК СССР от 11/V-31 г. № 14—о проведении 7-часового рабочего дня на предприятиях с непрерывным суточным производством; 8) пост. ВСНХ СССР от 28/VIII-31 г. № 602—о непрерывной и прерывной производственной неделе; 9) пост. СНК СССР от 21/XI-31 г. (С. З. 1931 г. № 67, ст. 448)—о прерывной производственной неделе; 10) пост. ВСНХ СССР от 23/XI-31 г. (З. И. № 320 от 26/XI-31 г.)—о порядке перехода учреждений на прерывн. производств. неделю; 11) приказ ВСНХ СССР от 30/XI-31 г. № 810 (Сб. пост. и прик. 1931 г. № 52)—о переходе на прерывную производств. неделю; 12) пост. НКТ СССР от 26/I-32 г. № 6 (Изв. НКТ, 1932 г. № 8—9, стр. 84)—о доплате рабочим, получающим твердый оклад при 6-дневной прерывной неделе; 13) разъяснение Правительства, комиссии по переводу предприятий на НПН о нормах и расценках при прерывной шестидневной неделе («Изв. ЦИК» от 29/III-32 г. № 88); 14) пост. Прав. комисии по переводу предприятий на НПН от 17/III-32 г. № 29/28—о скользящей шкале для всех производственных предприятий (Изв. ЦИК от 27/III-32 г.); 15) разъяснение НКТ СССР от 26/I-32 г. № 16—о работе в 31-е числа в учреждениях, переведенных на прерывную производственную неделю.

Лит.: Сталин И. В., Речь на совещании хозяйственников 23-VI 1931; Аронович М. А., Непрерывное пр-во, 2 изд., М., «Техника упр-ния», 1930, 62 стр.; Бобанин С. И., Непрерывная неделя и принципы ее построения, М., Гострудинат, 1930, 17 стр.; Дубнер П. и Кремлев И., Непрерывное пр-во и социалистическое строительство, под ред. Н. А. Кравала, Гиз, М.-Л., 1929, стр. 176; Дубнер П. и Кремлев И., Себеотомимость и безработица при непрерывной неделе, пред. В. Куйбышева, Гиз, 1930, 48 стр.; Дубнер П. М. и Кремлев-Свейн И. Л., Непрерывная неделя в вопросах и ответах, 2 изд., М.-Л., Гиз, 1930, 95 стр.; Крупская Н. К., Культура, быт и непрерывка, М., Изд. «Работник просвещения», 1930, 18 стр.;

Ларин Ю., За непрерывное пр-во, «Молодая гвардия», 1929, 98 стр.; Ларин Ю., Преимущества непрерывки, М., Госиздат РСФСР, «Московский рабочий», 1930; Ларин Ю., 360 вместо 300, 2 изд., Гиз, 1929; Орлов С., Что рошло Всесоюз. совещание о непрерывке, М., ВЦСПС, 1930, 31 стр.; Рудутаев Я., Непрерывка и социалистич. стр-во, доклад на Всесоюз. совещании по непрерывному пр-ву, М., ВЦСПС, 1930, 35 стр.; Сорокин А. С., Рабочее время и отдых при непрерывном пр-ве, М., Гострудинат, 1930, 8 стр., с граф.; Шауэр Ю. А., Организация непрерывного пр-ва на фабриках и заводах, изд. 2, перер. и доп., М., Гостехиздат, 1930, 128 стр.; Шауэр Ю. А., Что нужно знать рабочему о непрерывном пр-ве, 2 изд., М., Госиздат, «Московский рабочий» 1930, 60 стр.

И. Л. Кремле

Непрерывный транспорт—см. Внутриаводский транспорт.

Непрерывный способ замеров—см. Хронометраж.

Нержавеющие сплавы—см. Коррозия.

НИКЕЛИРОВАНИЕ, способ покрытия металла никелем в целях борьбы с коррозией, применяется гл. обр. для покрытия готовых металлич. изделий. Особенность Н. заключается в его устойчивости атмосферному корродирующему влиянию и красивому внешнем виде при полировке изделий. Процесс Н. состоит: а) из очистки изделия от окислов и загрязнений и б) из процесса осаждения. Подготовка поверхности производится механич. обработкой, шлифовкой и полировкой наждаком и спец. полировочн. материалами (крокус, порошкообразный трепел, венская известь и др.) и химич. обработкой (обезжиривание, травление и декапировка). Обезжиривание производится в горячем щелочном растворе (обычно поташа), обработкой мягкими щетками в известковом молоке или кашце из венской извести с мелом; очистка от минеральн. жиров производится бензином, спиртом и др. растворителями. Травление железных и стальных изделий производится обычно в серной кислоте концентрата 1:10, 1:15, с добавкой присадки «Антра» и др. Мягкие металлы обычно не травятся.

Работа никелевых ванн в значит. степени зависит от находящихся в никелевых солях примесей. Особенно вредными являются примеси меди и цинка. Удаление меди из ванны обычно производят завешиванием катода железным листом и затем пропусканием тока через ванну. Удаление цинка значительно сложнее, т. к. последний очень медленно осаждается. Никелевые ванны чрезвычайно капризны, вследствие чего покрываемые изделия нередко выходят из ванны с изъянами: 1) изделие не покрывается никелем при нормальн. токе и приобретает черный цвет, вследствие слабости тока или непрохождения его через электролит; 2) осажденный никель имеет черносерый оттенок, иногда «полосит»; причина—слишком большое напряжение, щелочность электролита или недостаток в нем никеля, плохая предварит. очистка, плохая проводимость ванны; 3) желтый цвет осажденного никеля происходит от щелочности электролита или неправильн. состава ванны; 4) осадок из хорошего белого тона скоро переходит в черно-серый цвет вследствие слишком вы-

сокого напряжения; 5) осажденный никель отстает от изделия, т. к. ванна слишком кислая, недостаточно обезжирено изделие, имеется железо в никелевом электролите; 6) изделие местами не покрывается никелем или на всей поверхности не покрываются точки углубления, вследствие плохой проводимости ванны, соприкосновения изделий друг с другом, пыли на изделиях, приставших пузырьков воздуха или газа.

Лит.:—см. Коррозия.

НКТП—см. Управление промышленностью.
Новостройки—см. Оргпроектирование.

НОВИЗНА ИЗОБРЕТЕНИЯ, согласно статье 13 «Положения об изобретениях и технических усовершенствованиях», (см.), утвержденного ЦИК и СНК СССР 9/IV 1931 г., устанавливается бюро новизны, являющееся частью Комитета по изобретательству при СТО.

Отбор изобретений, полезных для народного хозяйства Союза СССР, из числа изобретений, заявленных в бюро новизны Комитета по изобретательству при СТО, возлагается на отраслевые органы по изобретательству (ст. 15). Эти органы, получив от бюро новизны экземпляр заявки с необходимыми приложениями, выносят в месячный срок постановление о полезности изобретения.

Бюро новизны, производя экспертизу новизны изобретений, обязано обращать внимание органов, оценивающих их полезность, на те изобретения, которые, по мнению бюро новизны, могут иметь крупное значение для народного хозяйства Союза ССР.

В капиталист. странах, где продажа патента является средством обогащения капиталистов и применяется только в случаях возможности получения сверхприбылей, — задача установления новизны является одним из способов конкурентной борьбы между монополистическими фирмами и беззащитной эксплуатацией изобретателей. Рабольский, Колер, Зеликсон и дореволюционный русский авторитет патентного права А. Пиленко, патентные поверенные капиталистических фирм, утверждают, что понятие новизны есть понятие «субъективное» и «никакому определению не поддается», тем самым превращая вопрос об установлении новизны того или иного изобретения в предмет судебной тяжбы между фирмой, владеющей патентом, и ее конкурентом. В действительности же специалист той или иной отрасли производства может установить, является ли данное изобретение новым, подымает оно технику на высшую ступень или же этот технологический процесс или конструкция уже применялись или были описаны в патентной или технической литературе. Германский кайзеровский патентный закон (действующий в настоящее время) указывает: «Изобретению не считается новым, если оно к моменту заявки,

последовавшей согласно сему закону, описано в общедоступных печатных изданиях за последние сто лет, или открыто применяется внутри страны, таким образом, что оно может быть воспроизведено всяким компетентным лицом» (статья 2-я).

Советский закон отбрасывает какой бы то ни было срок, в период которого изобретение могло бы быть опубликовано, ибо нас может интересовать только такое изобретение, которое двигает современный уровень техники на более высокую ступень.

К сожалению, вопрос об установлении как новизны, так и полезности определяется, главным образом, на основе литературных данных, с использованием собранных в бюро новизны двух миллионов патентных описаний. Отраслевые производственные организации, получая от бюро новизны экземпляр заявки, не только не отвечают на запрос об эффективности данного изобретения в течение месячного срока, как этого требует статья 20-я «Положение об изобретениях и технических усовершенствованиях», но и в количестве 70 % всех рассылаемых заявок совсем не отвечают на запросы бюро новизны.

Регистрация промышленных образцов и товарных знаков, которая также возлагается на бюро новизны,—представляет, к сожалению, совершенно незначительную часть деятельности бюро. Так в 1931 г. зарегистрировано промышленных образцов 616, из них 8 по заявкам иностранцев, в 1932 г.—417 промышленных образцов, из них 7 по заявкам иностранцев, в 1933 г.—424, из них 3 по заявкам иностранцев. Эти промышленные образцы по существу представляют собой непатентно-способные (или как предлагает инж. А. В. Чичаков их называть — неавторствоспособные — в связи с практикой получения авторского свидетельства, а не патента) технические усовершенствования, причем промышленный образец по существу дает исключительное право заявителю на использование данного технического усовершенствования, что «уже не соответствует стремлениям передовых изобретателей, сознательных строителей социалистического общества» (из декрета от 9/IV-1931 г.). В Германии в 1932 г. было утверждено 44 500 промышленных образцов.

НОМЕНКЛАТУРА МАТЕРИАЛОВ — составленный по определен. системе, специфицированный перечень всех товаров и материалов, обращающихся в пределах той или иной сферы пр-ва и сферы обращения в порядке выполнения своих функций. В пр-ве различается Н. м.: потребляемых и вырабатываемых товаров, изделий и т. п. В снаб.-бытов. и торг. орг-циях Н. м. охватывает все роды, виды и сорта материалов и товаров, с к-рыми эти орг-ции ведут работу.

Построение правильной и единообразной Н. потребляемых товаров и материалов отдельн. секторами нар. х-ва и особен-

но пром. потребителями имеет весьма существенное значение в деле рац-ии снабжения в целом.

Едиобразная типовая Н. облегчает выявление потребности, способствует унификации расположения и характеристики материалов в заявках, создает предпосылку к нормализации и стандартизации потребления посредством заменяемости отдельных сортов и размеров, вносит четкость в оперативную работу органов снабжения и снабженч. орг-ций, способствует рац-ии всего складского х-ва, в частности облегчает систематич. учет движения и остатков материалов и построения балансов снабжения, дает предпосылку к нормированию запасов в части ассортимента и т. д.

В основу построения исчерпывающей и правильной Н. м. должны быть положены: классификация материалов, соответствующая их природе и назначению; документы, отображающие состав ассортимента материалов потреблявшихся пр-тиями, трестами или отраслями в целом за истекшее время (т. е. заявки, оборотные ведомости материальн. учета, инвентаризац. ведомости и т. д.). Кроме того, необходимо использование действующих ценников, каталогов, прейскурантов, справочников, соответств. литературы, опыта др. орг-ций для того, чтобы в результате систематизации всего указанного обеспечить наиболее удовлетворит. решение задачи установления Н. Имеется несколько систем Н. м.: а) десятичная, когда все виды материалов подчиняются делению на десять осн. разделов или глав, каждый раздел или глава делится на десять групп, каждая группа на десять подгрупп и т. д.; б) порядковая, когда осн. подразделениям материалов отводится определенное число цифровых знаков, напр.: от 1 до 1 000 для металлов, от 1 001 до 2 000 для листов и т. д.; в) буквенная, когда для обозначения осн. групп и подгрупп применяются буквы алфавита, и г) смешанная буквенно-числовая система, в к-рой для обозначения характеристики того или иного раздела материалов берется буква, а для последующих групповых, подгрупповых и пр. делений применяются цифры.

Выбор той или иной системы Н. м. зависит от специального ее назначения. Методика составления Н. м. в пром-ти недостаточна еще разработана, но практика показывает, что десятичной системе свойственна нек-рая искусственность подразделений, громоздкость, сложность и многозначность обозначений. Недостаток порядковой системы—отсутствие четкого, вытекающего из обозначения представления, о разделе, группе или подгруппе материалов, трудность введения новых элементов материалов. Буквенная система дает обозначения, трудно читаемые и запоминаемые. Наиболее удобной и гибкой является смешанная буквенно-цифровая система, к-рая в частности и находит широкое применение за границей (США).

Номинальная зарплата—см. Труда оплата.

Номинальные размеры—см. Допуски.

НОМОГРАФИЯ—часть математики, занимающаяся изучением графич. изображения функциональной зависимости между переменными, связанными общей формулой. Н. называется геометрич. построение функций, выражающих зависимость между заданными и искомыми величинами.

На производство вычислений аналитическим путем приходится тратить подчас очень много времени, в особенности когда имеем дело с показательными ур-иями. Гораздо проще пользоваться номограммами, тем более, что фактически на практике приходится манипулировать ограниченным (для каждого рода пр-ва) числом формул, повторно их применяя с подстановкой различных значений переменных. Построенная номограмма (обычно заранее отпечатанная на бланке или синьке, либо вычерченная на кальке) сводит заграгу времени к минимуму.

Номограммы с равномерной шкалой. Осн. элементом графика является шкала, т. е. пря-

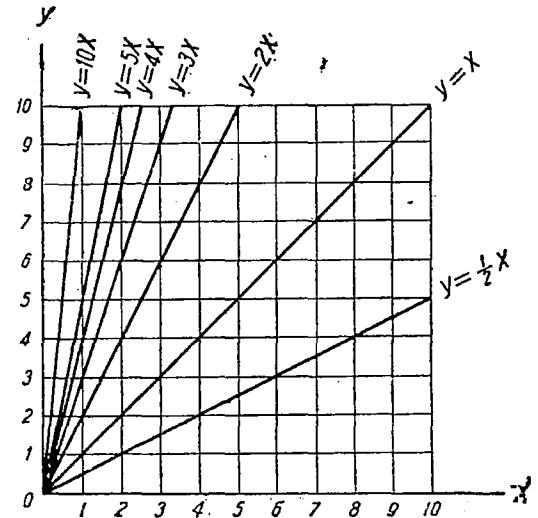


Рис. 1.

мая, на к-рой от нек-рой начальной точки (чаще всего от начала координат) отложен ряд значений переменного нек-рой функции. Если расстояние на протяжении всей шкалы между каждыми двумя делениями, соответствующими изменению значения переменного на одну единицу, будут равны, то такая шкала называется равномерной. Наглядным примером такой шкалы служит обычная масштабная линейка с нанесенными на ней делениями. Длина отрезка шкалы, соответствующая единице величины переменного, называется модулем шкалы.

Всякая технич. формула, в к-рой переменные даны в первой степени и представляют сумму или разность, при своем построении в прямоугольных координатах с равномерной шкалой выражается прямой линией, и, следовательно, для ее построения достаточно нахождения двух точек. Так, ур-ия вида $y = ax$ представляют прямую, проходящую через начало координат (рис. 1); ур-ия вида $y = b + ax$ — прямую, отсекающую по оси ординат отрезок, равный b (рис. 2); ур-ие $a = x + y$ — прямую, отсекающую на осях коор-

динат отрезки, равные результату сложения, т. е. равные a (рис. 3). Если ур-ие содержит произведение, частное, степень или корень неизвестных, то в графич. выражении это ур-ие изображается плавной кривой, для построения к-рой требуется найти достаточное количество ее точек. Так, ур-ие вида $xy = a$ или $y = \frac{a}{x}$ в прямоугольных координатах с равномерной шкалой изображается равнобо-

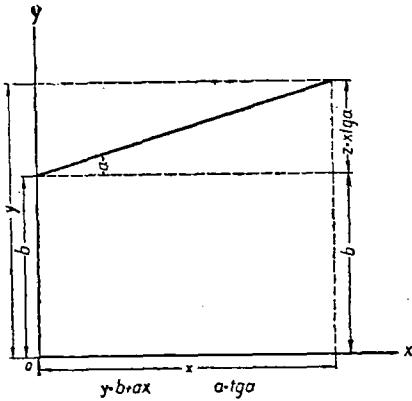


Рис. 2.

кой гиперболой (рис. 4), построение ур-ия вида $y = x^2$ даст параболу и т. д.

Номограммы с логарифмической шкалой (логарифмическая анаморфоза). Построение даже простейших кривых, требующее нахождения значительного числа точек, весьма затруднительно, а потому в тех случаях, когда графически изображаемое ур-ие содержит произведение, частное, степень или корень неизвестных, его логарифмируют и выражают

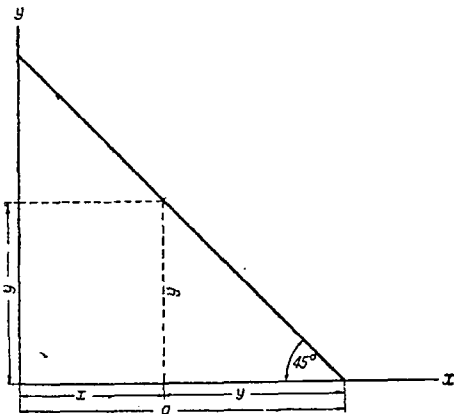


Рис. 3.

графически не самое ур-ие, а ур-ие в логарифмированном виде, что дает возможность избежать построения кривой. Такое преобразование кривой линии в прямую называется логарифмич. анаморфозой. При графич. построении ур-ия в логарифмированном виде по осям абсцисс и ординат вместо чисел откладывают их логарифмы.

В основу построения логарифмич. шкалы положен геометрический принцип выражения логарифмов чисел через отрезки прямых.

Поясним это на примере, построив логарифмич. шкалу для чисел 1—10. По табл. логарифмов находим: $\lg 1 = 0, \lg 2 = 0,301, \dots \lg 10 = 1$. Изобразим $\lg 10 = 1$ отрезком $AB = 100$ мм и от начального деления, помеченного цифрой 1, отложим отрезки в мм, соответствующие логарифмам чисел от 1 до 10, т. е. отрезки $0,301 \cdot AB = 30,1$ мм; $0,476 \cdot AB = 47,6$ мм и т. д.

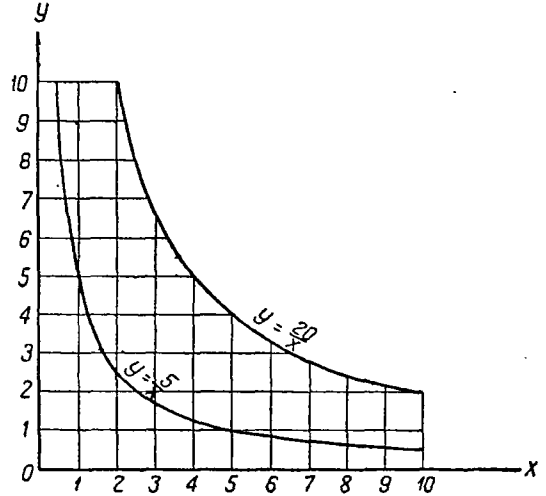


Рис. 4.

Помечая концы отрезков соответственно цифрам 2, 3, 4 и т. д., получим шкалу, к-рая и будет логарифмической, т. к. изменение отрезков этой шкалы отмечает изменение значений логарифмов чисел (рис. 5). Если рядом с полученной логарифмич. шкалой построим на отрезке $CD = AB = 100$ мм для чисел от 1 до 10 равномерную шкалу, то получим т. н. соединенную шкалу.

Логарифмич. шкалу можно вычертить проще, перенеся на прямую циркулем деления обыкновенной логарифмич. линейки, или еще проще и быстрее — скопировав деления линейки на полоску бумаги и потом с этой полоски на

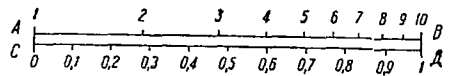


Рис. 5.

чертеж. На верхней грани движка линейки мы имеем масштаб, у к-рого $\lg 10 = 125$ мм, а на нижней грани движка расположен масштаб, у к-рого $\lg 10 = 250$ мм.

Расположение делений логарифмич. шкалы для значений чисел от 1 до 10 такое же, как для значений от 10 до 100 или от 100 до 1000, а равно от 10 до 0,1 и т. д., в чем нетрудно убедиться. Поэтому при построении номограммы для величин, больших 10 и меньших 1, можно продлить логарифмич. шкалу вправо или влево путем повторения нанесенных делений.

Величина отрезка логарифмич. шкалы, принимаемая при ее построении за единицу, называется модулем логарифмич. шкалы или масштабом ее.

При логарифмировании показательных ур-ий величины логарифмов будут помножены на нек-рый коэф., больший или меньший единицы, т. е. размер по масштабу, соответствующий данному логарифму, будет умножен или разделен на нек-рое число.

Поясним сказанное на примере. Допустим, что требуется построить выражение вида:

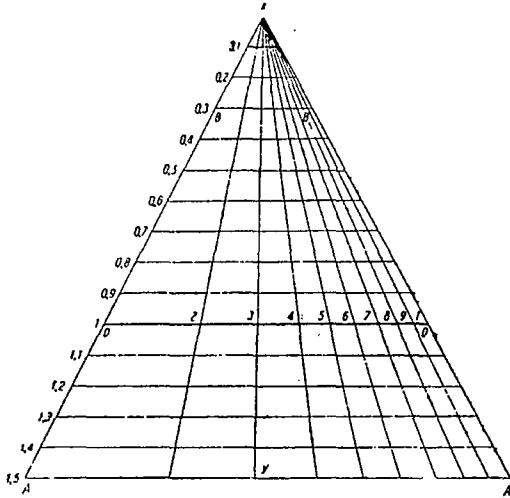


Рис. 6.

$M = xy$. Показатели степеней при переменных в этом ур-ии одинаковы и равны 1; следовательно, при графич. его построении можно принять одинаковый масштаб для всех переменных, входящих в ур-ие.

Пусть ур-ие, номограмму к-рого требуется построить, будет та

$$M = xy^{1,5} z^{0,3}$$

Логарифмируя его, получим

$$\lg M = \lg x + 1,5 \lg y + 0,3 \lg z$$

Здесь величины M и x входят с одинаковыми показателями степеней, равными единице, поэтому, если для M и x принять масштаб $\lg 10 = 125$ мм, то для y , показатель степени к-рого 1,5, масштаб будет

$$1,5 (\lg 10) = 1,5 \cdot 125 = 187,5 \text{ мм,}$$

$$\text{для } z - 0,3 \cdot 125 = 37,5 \text{ мм.}$$

Чтобы не делать кропотливых вычислений и построений, проще всего иметь навсегда заготовленный масштаб (рис. 6).

Пусть на линии 0—0 отложен осн. масштаб, перенесенный, напр., с логарифмич. линейки. Выбираем произвольную точку x вне прямой 0—0 (лучше всего, когда x находится на перпендикуляре, проходящем через середину 0—0). Соединяем x с точками 1, 2, 3... 10, проводим ряд линий (лучей), к-рые продолжаем за линию 0—0; x делим на равное число частей (чаще всего на 10), через к-рые проводим ряд параллельных 00 прямых. Каждая параллельная линия представляет собой увеличенный или уменьшенный осн. масштаб. Слева от каждой горизонтали пишем коэф., показывающий, во сколько раз данный масштаб увеличен или уменьшен против основного.

Имея под рукой такой масштаб, при построении номограммы приведенного выше ур-ия мы берем $\lg x$ по шкале основной; $1,5 \lg y$ сразу берем по шкале А—А, т. к. все ее деления увеличены в 1,5 раза; $0,3 \lg z$ берем по шкале В—В, ибо все ее деления составляют 0,3 осн. шкалы.

При построении номограммы следует прежде всего определить ту степень точности, с какой нужно читать показания шкалы быстро и без особого напряжения внимания и зрения. Обычно считают, что для чтения десятых частей деления „на-глаз“ величина этих делений шкалы д. б. не меньше 1 мм.

При логарифмич. шкале деления неравномерны, поэтому масштаб шкалы (модуль) определяет самые мелкие деления (от 9 до 10). Кроме того, для оценки масштаба (модуля) нужно сообразоваться с длиной шкалы, чтобы не получить чрезмерно большой номограммы, неудобной для работы. Поэтому прежде всего задаемся пределами изменемости переменной. Положим, переменная изменяется от величины 0,2 до 100. На шкале нужно отложить разность

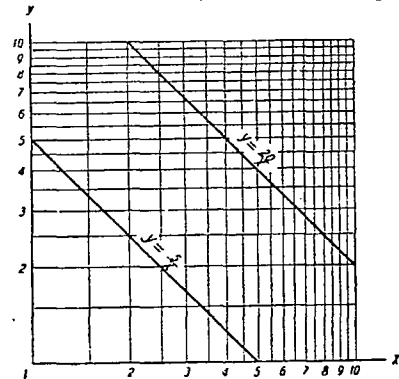


Рис. 7.

логарифмов пределов изменемости величины x ;

$\lg 100 - \lg 0,2 = 2 - \bar{1},301 = 3 - 0,301 = 2,699$ это значит, что нашу условную единицу длины—модуль нашей шкалы—нужно повторить 2,699 раз. Если мы зададимся величиной модуля логарифмич. шкалы $m = 100$ мм, то дл. шкалы $l = 100 \cdot 2,699 = 270$ мм.

Построение номограммы уравнения $y = \frac{a}{x}$ (рис. 7).

Составляем следующую табл.:

Переменная	Пределы изменемости	Логарифмы пределов	Разность логарифмов	Модуль	Дл. шкалы в мм
x	10—1	1—0	1	125	125
y	0—1	1—0	1	125	125

К масштабу логарифмич. шкал прикладываем полосу бумаги; в том месте, где дл. горизонтали = 125 мм, переносим деления масштаба на наш масштаб-полоску. Укладываем нашу

полоску на координатные оси x и y так, чтобы первое деление полоски совпало с началом координат, и переносим деления на оси. После этого, пользуясь нанесенными делениями, проводим линии, параллельные координатным осям (логарифмич. сетка). Теперь остается нанести прямую, изображающую наше ур-ие ($y = \frac{a}{x}$).

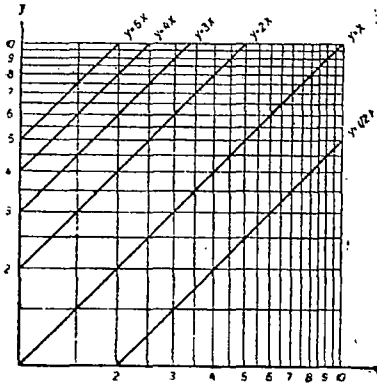


Рис. 8.

Дадим a какое-нибудь значение. Положим $a = 5$;

$$\lg y = \lg 5 - \lg x.$$

Определяем отрезки на осях:

при $x = 1 \lg x = 0$ и $\lg y = \lg 5$;
 при $y = 1 \lg y = 0$ и $\lg x = \lg 5$;

соединяем точки 5 и 5 на осях x и y прямой,

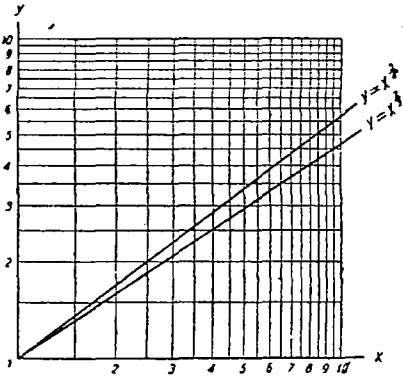


Рис. 9.

которая будет логарифмической анаморфозой кривой $y = \frac{a}{x}$. Аналогично можно построить ряд параллельных линий, соответствующих различным значениям a .

Для определения x из ур-ия $y = \frac{5}{x}$ при $y = 2$ проводим из точки 2 шкалы y прямую, параллельную оси x , до пересечения с нашей прямой и проектируем точку пересечения на ось x — на шкале x читаем результат: $x = 2,5$.

Построение уравнения $y = ax$ (рис. 8). Это ур-ие после логарифмирования приводится к виду: $\lg y = \lg a + \lg x$ и представляет при $a = \text{const}$ прямую, отсекающую на оси y

отрезок $= \lg a$ и образующую с положительным направлением оси x угол в 45° ($\lg a = +1$). При a переменном — номограмма представляет собой ряд параллельных прямых.

Построение уравнения $y = x^p$ (рис. 9). Это ур-ие после логарифмирования приводится к виду $\lg y = p \lg x$; при p пере-

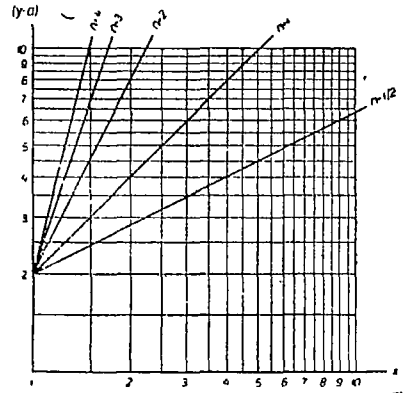


Рис. 10.

менном имеем пучок прямых, выходящих из начала координат и образующих с осью x угол, тангенс k -рого $= p$.

Пример. Дано $y = \sqrt[3]{x^2} = x^{2/3}$; наносим на осях деления логарифмич. шкалы и затем откладываем по оси x от начала координат отрезок l (напр., 100 мм) и по перпендикуляру

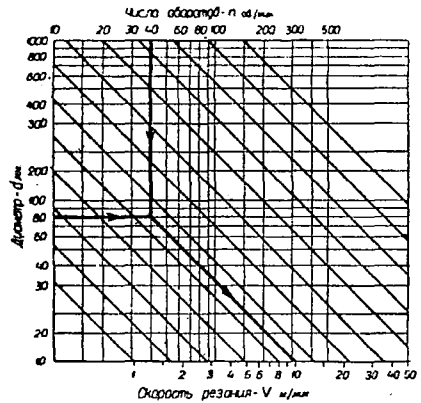


Рис. 11.

вверх из конца отрезка — отрезок $l_1 = \frac{2}{3}l$ (напр., 66,7 мм) и соединяем полученную точку с началом координат.

Построение уравнения $y = a + bx^p$ (рис. 10). Это ур-ие приводится к виду: $\lg(y - a) = \lg b + p \lg x$.

Пусть $a = \text{const}$ и $b = \text{const}$. По оси ординат откладываем логарифмы разности $(y - a)$, причем против делений шкалы пишем значение переменной y ; после этого из точки на оси y , взятой на расстоянии $\lg b$ от начала координат, проводим пучок прямых, образующих с осью x угол, тангенс k -рого равен значениям переменной p . Для решения ур-ий при разных

значения а и б целесообразно пучок лучей и ось у нанести на кальку, чтобы иметь возможность переставлять точку пересечений пучка прямых на разную высоту по оси у.

Номограммы с тремя шкалами (рис. 11). Построение ур-ня $V = \pi d n$ (формула скорости резания).

После логарифмирования имеем:

$$\lg V = \lg d + \lg n + \lg 3,14.$$

Устанавливаем пределы изменений переменных и выбираем модуль, для чего составляем табл.:

Переменная	Пределы	Логарифмы	Разность	Модуль	Дл. шкалы в мм
d	1 000—10	3—1	2,0	62,5	125
V	100—1	2—0	1,0	62,5	125
n	500—10	2,699—1	1,669	62,5	106

Располагаем шкалу d по оси ординат, шкалу n параллельно оси абсцисс вверху и проводим ряд параллельн. прямых, образующих с положительным направлением оси абсцисс угол в 135°. Внизу строим шкалу для V так, чтобы начальная точка ее (единица шкалы) была сдвинута по отношению к единице шкалы n на величину постоянного множителя, в данном случае на величину 3,14. Если теперь через любое деление шкалы n провести вертикаль вниз до встречи с горизонталью, проходящей через к.-н. деление шкалы d, и через точку пересечения провести наклонную прямую (под углом 135°) до встречи с осью абсцисс, где расположена шкала V, — то эта точка встречи и даст исконое V, соответствующее заданному числу оборотов и диаметру. (Пользование номограммой показано на чертеже жирными линиями.)

Номограммы для выражений с четырьмя переменными вида $xu = zt$. Введение вспомогательного переменного позволяет разбить ур-ие $xu = zt$ на два, а именно: $xu = a$ и $zt = a$. Построение номограммы для каждого из этих двух ур-ий нами уже рассмотрено и затруднений не представляет. Для получения общей номограммы нужно шкалы расположить по сторонам прямоугольника и изобразить ур-ие $xu = a$ в левом нижнем, а ур-ие $zt = a$ в правом верхнем углу номограммы так, чтобы прямые а были общими для обеих систем. Поясним построение подобного рода номограммы на примере. Пусть требуется графически изобразить формулу необходимой мощности двигателя:

$$N = \frac{P \cdot V}{75 \cdot 60 \cdot \eta}$$

где N — необходимая мощность двигателя в л. с.; P — передаваемое усилие в кг; V — скорость в м/мин.; η — КПД. (рис. 12).

Принимаем модуль для всех шкал одинаковым и равным 62,5 мм. В левом нижнем углу номограммы от начала координат располагаем шкалы P и V (P — по оси абсцисс в пределах

от 200 до 20 000 кг, V — по оси ординат в пределах от 3 до 60 м/мин.) и наносим ряд параллельных прямых под углом 135° с положительным направлением оси абсцисс. Шкалу N строим вверху, направление ее берем такое же, как шкалы P, т. к. по формуле большим значениям P соответствуют возрастающие значения N. Для построения шкалы η , к-рую располагаем справа, зададимся произвольными зна-

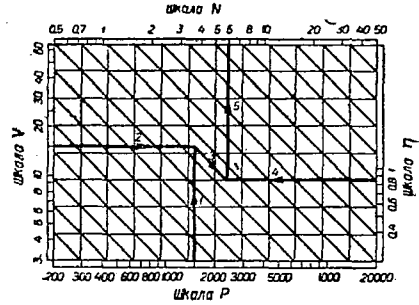


Рис. 12.

чениями N, P и V и найдем η , соответствующее этим значениям. Пусть $P = 1\ 500$ кг, $V = 15$ м/мин., $N = 5$ л. с.

Тогда:

$$\eta = \frac{N \cdot 75 \cdot 60}{P \cdot V} = \frac{5 \cdot 75 \cdot 60}{1\ 500 \cdot 15} \cdot 1$$

Зависимость между N и η по формуле такова, что возрастающим значениям η соответствуют убывающие значения N. Этим опреде-

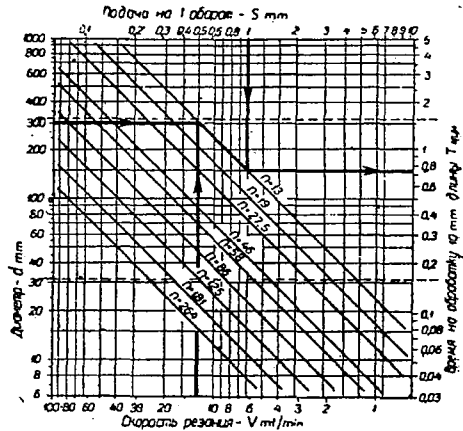


Рис. 13.

ляется направление шкалы η . Пользование номограммой показано на чертеже жирными линиями.

Построение сдвоенной номограммы формул: $V = \pi d n$ (формула скорости резания) и

$$T = \frac{1}{n s} \text{ для } l = 10 \text{ мм (формула времени}$$

обработки для станков с вращательным движением). Общая переменная в обеих формулах — n; построим совмещенный график этих формул в логарифмич. координатах так, чтобы прямые n в обеих системах были общими (рис. 13);

ур-ие $T = \frac{10}{ns}$ при $n = \text{const}$ приводится к виду

$V = \frac{a}{x}$, т. е. прямые n образуют с осью x угол в 135° .

Кроме того, возрастающим значениям T и s соответствуют убывающие значения n .

Ур-ие $d = \frac{V}{\pi n}$ при $n = \text{const}$ приводится к виду $V = ax$, т. е. прямые n образуют с осью x угол в 45° и возрастающим значениям d соответствуют убывающие значения n , а большим значениям V — возрастающие значения n .

Поэтому, для возможности соединения линий n в обеих координатных системах, нужно: а) в системе d и V — выбрать направленные шкалы положительным (от начала координат), а направленные шкалы V — отрицательным к их началу координат (левый нижний угол); б) в системе T и s — взять направления обеих шкал отрицательными к их началу координат (верхний правый угол).

Выбираем модуль:

Переменная	Продолы	Логарифмы	Равность	Модуль	Дл. шкалы
d	1 000—6	3—0,778	2,222	62,5	139 мм
V	10'—0,6	2—1,778	2,222	62,5	139 "
T	5—0,03	0,699—2,477	2,222	62,5	139 "

Для нанесения линий n в системе d и V положим, что:

$$d = \frac{1}{n} = 0,318; \text{ тогда } V = \pi d n = n.$$

Графически это выражается след. образом: проводим через деление 31,8 шкалы d линию параллельно шкале V . Отмечаем на шкале V деления, соответствующие числам оборотов станка, для которого строим номограмму, и переносим деления на проведенную линию (на высоте 31,8) параллельно оси V .

Напр., на данной номограмме взяты числа оборотов, и

$$n = 13; 19; 27,5; 46 \dots 264$$

Точки 1,3; 1,9; 2,75; 4,6... 26,4 шкалы V нанесены на проведенную линию, и через них проведены прямые под углом в 45° к осям d и V .

Начало шкалы s берем произвольно.

В ранее выбранном направлении наносим прежним модулем шкалу T . После этого подсчетом определяем одно или два значения T — при данных значениях n и s — по формуле:

$$T = \frac{10n}{ns}; \text{ напр., } T = \frac{10}{13 \cdot 1} = 0,77 \text{ мин.}$$

Показанным на номограмме построением отмечаем эту точку на шкале T и в выбранном ранее направлении наносим всю шкалу T , наложив шаблон, имеющий модуль 62,5 мм, делением 0,77 на эту отметку.

Построение двоянной номограммы формул:

$$V = 2Lz$$

$$T = \frac{b}{zs} = \frac{10}{zs}$$

(для станков с прямолинейно-возвратным ходом), где V — средняя скорость движения стола в м и мин.; L — длина хода стола в мм, z — число двойных ходов в мин., T — время на обработку в мин., b — ширина изделия в мм (принимаем $b = 10$ мм), s — подача на один двойной ход стола.

Приведенные ур-ия аналогичны предыдущим. Общей, связывающей оба ур-ия переменной является z , а потому совмещенный график строим так, чтобы прямые z в обеих системах были общими.

Пределы изменяемости для L — от 60 до 10 000 мм, для V — от 2 до 100 м/мин. и для T — от 0,03 до 5 мин. Модуль выбираем для всех шкал одинаковый и равный 62,5 мм. Направленные шкалы определяем по аналогии с предыдущим и наносим в указанных пределах деления на шкалах L , V и T (рис. 14).

Для построения шкалы s определим положение одного деления ее. Задаемся произвольными значениями L , V и T . Пусть $L = 2000$ мм, $V = 20$ м/мин., $T = 2$ мин. Тогда:

$$z = \frac{20 \cdot 1000}{2 \cdot 2000} = 5 \text{ дв. ход./мин.}$$

$$s = \frac{10}{zT} = \frac{10}{5 \cdot 2} = 1 \text{ мм/дв. ход.}$$

Через точку пересечения горизонтали $L = 2000$ и вертикали $V = 20$ проводим под углом 45° к оси абсцисс наклонную линию $z = 5$ до встречи с горизонталью, проведенной через $T = 2$. Проектируя полученную точку на шкалу s , найдем деление этой шкалы $s = 1$.

Совмещая с этим делением соответствующее деление нашего масштаба, наносим остальные деления шкалы. Параллельно линии $z = 5$ проводим ряд наклонных прямых, к-рые в данном случае играют роль ориентировочных линий для указания перехода от линии скорости до линии подачи.

Для подсчета машинного времени надо знать среднюю скорость движения стола станка, к-рая меняется в зависимости от длины хода. Делают несколько наблюдений, с целью получить средние скорости для самого короткого, самого длинного и нескольких промежуточных ходов.

Средняя скорость хода подсчитывается по формуле:

$$V_{\text{ср}} = \frac{2 \cdot L \cdot 60}{t \cdot 1000} = 0,12 \frac{L}{t},$$

где L — длина рабочего хода в мм., t — продолжительность двойного хода в секундах, $V_{\text{ср}}$ — средняя скорость двойного хода в м/мин.

По найденным значениям $V_{\text{ср}}$ и соответствующим им величинам намечаем на номограмме два ряда точек, к-рые соединяем двумя плавными кривыми линиями, связывающими

длину хода со скоростью движения стола (рис. 14).

Построение номограммы формул для определения поперечного се-

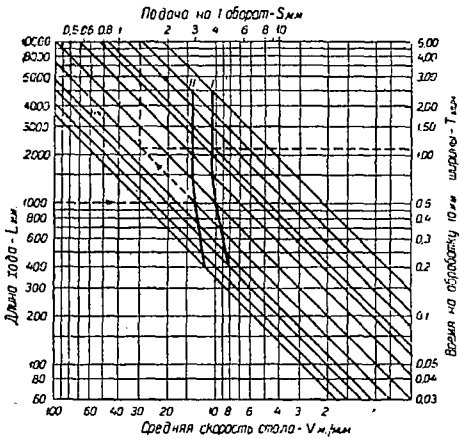


Рис. 14.

чения стружки. Сечение стружки м. б. выражено одною из следующих формул:

$$F = \frac{\eta}{i} \cdot \frac{1}{K_s} \cdot \frac{2 M_{кр}}{D} \quad (\text{рис. 15}),$$

$$F = \frac{60 \cdot 75 \cdot N}{K_s \cdot V} \quad (\text{рис. 16}),$$

где η — кпд. станка; i — передаточное число перебора; K_s — давление резания на 1 мм^2 ; $M_{кр}$ — крутящий момент на оси шпинделя в кг; D — диаметр обрабатываемого предмета в м; N —

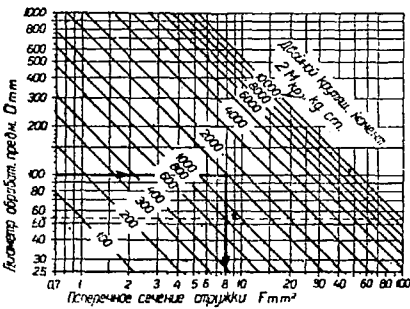


Рис. 15.

мощность станка; V — скорость резания в м в мин.

Если $\eta=0,75$, $i=1$ и $K_s = 140 \text{ кг/мм}^2$, приведенные формулы примут вид:

$$F = \frac{0,75}{1} \cdot \frac{1}{140} \cdot \frac{2 M_{кр}}{D} = \frac{0,00536}{D} \cdot 2 M_{кр}$$

$$F = \frac{60 \cdot 75 \cdot N}{140 V} = \frac{32,2 \cdot N}{V}$$

При $M_{кр} = \text{const}$ и $N = \text{const}$ получаем ур-ня вида $y = \frac{a}{x}$, к-рые в координатных системах

изображаются прямыми под углом в 135° с положительным направлением оси x .

Для нанесения линий $2 M_{кр}$ в системе $F - D$ и линий N в системе $F - V$ целесообразно воспользоваться тем, что при $D = 0,00536 \text{ м} =$

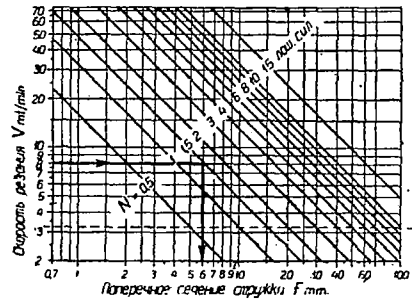


Рис. 16.

5,36 мм и $V = 3,22 \text{ м/мин}$. ур-ня получают вид $F \approx 2 M_{кр}$ и $F = 10 N$.

Проводя через $D = 5,36$ и $V = 3,22$ горизонталн (на номограммах они показаны пунктиром) и проектируя на них деления шкалы F , получаем точки, принадлежащие соответствующим наклонным линиям $2 M_{кр}$ и N , к-рые наносим на номограмму.

Параллельные координаты. Сложени е. Проведем 3 параллельн. прямые b , a и c (рис. 17). Нанесем на осях b и c шкалы с равномерными делениями в одном направлении.

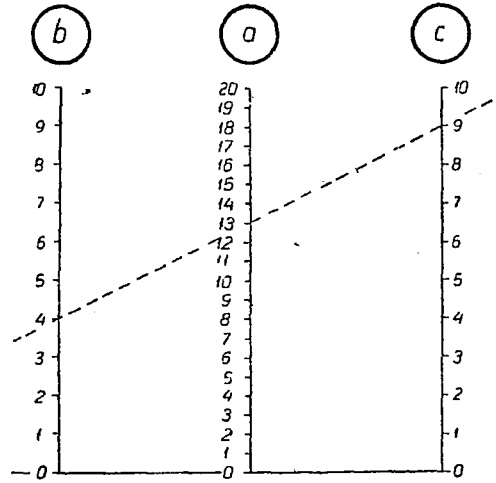


Рис. 17.

Соединим нулевые точки шкал прямой. Точку пересечения этой прямой с осью a будем считать за начало шкалы a . Если ось a расположена посредине, между осями b и c , то прямая, соединяющая две произвольно взятые точки на осях b и c , отсчет на оси a отрезок, равный полусумме отрезков на осях b и c . Поэтому, если мы на оси a от начала нанесем равномерную шкалу с вдвое меньшим модулем, то тогда на ней можно сразу читать сумму чисел, взятых на шкалах b и c .

Вычитание (рис. 18). Если мы переменим направление одной из осей *b* или *c*, то на оси *a* длина отрезка, образующегося при пересечении всех 3 осей произвольной прямой, равна полуразности делений на шкалах *b* и *c*.

Умножение и деление (рис. 19 и 20).
 Формулы $a = b \cdot c$ и $a = \frac{b}{c}$ после логарифмиро-

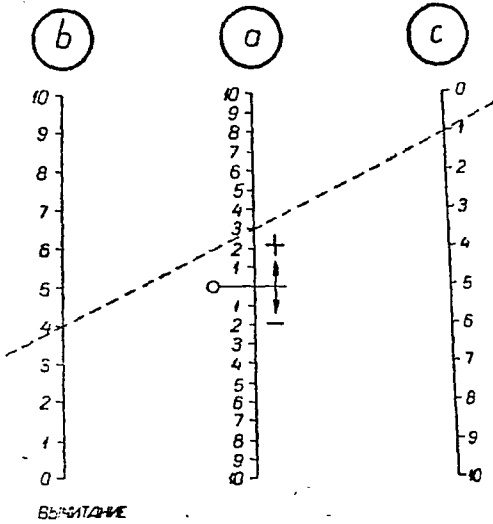


Рис. 18.

вания приводятся к виду $\lg a = \lg b + \lg c$ и $\lg a = \lg b - \lg c$, т. е. к рассмотренному уже нами виду, с той лишь разницей, что шкалы на осях будут не равномерные, а логарифмические. Если бы мы при нанесении шкал на осях *b* и *c* взяли неодинаковые модули m_1 и m_2 , то тогда ось *a* уже следует проводить не посередине между осями *b* и *c*, а на расстоянии, пропорциональном величинам моду-

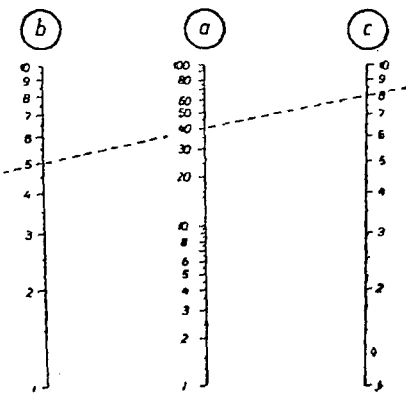


Рис. 19.

лей m_1 и m_2 , и модуль средней шкалы m_3 на оси *a* определится из общего ур-ия:

$$\frac{1}{m_3} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}; \text{ или } m_3 = \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$$

Формулы: $V = \pi d n$ и $T = \frac{1}{n \cdot s}$ в па-

раллельных координатах (рис. 21). Выбираем величину модуля шкал *d* и *n* (шкалу *V*, как произведение, помещаем посередине). Положим, модуль этих шкал $m = 125$ мм. Расстояние между *d* и *n* целесообразно положить тоже не меньше 125 мм для большей точности отсчетов по средней шкале. Наносим логарифмич. шкалы на осях *d* и *n*. Т. к. после логарифмирования формула приводится к виду $\lg V = \lg(\pi d) + \lg n$, т. е. все логарифмы положительные, то направления всех шкал д. б. оди-

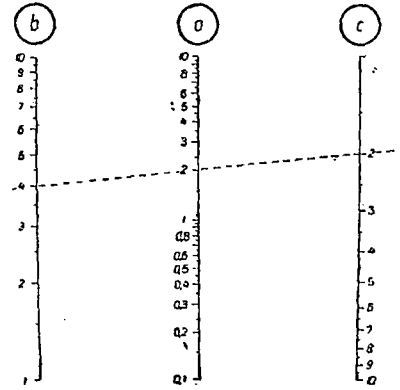


Рис. 20.

наковы. Положим $d = 100$ мм и $n = 100$ обор./мин., получим $V = 31,4$ м в мин. Прямая, соединяющая точки 100 и 100 шкал *d* и *n*, пересекает ось (расположенную посередине) на значении 31,4. Взяв на полоске бумаги шаблон шкалы с модулем $m_2 = \frac{m_1}{2} = 62,5$ мм, совмещаем точку 3,14 шаблона с полученной точ-

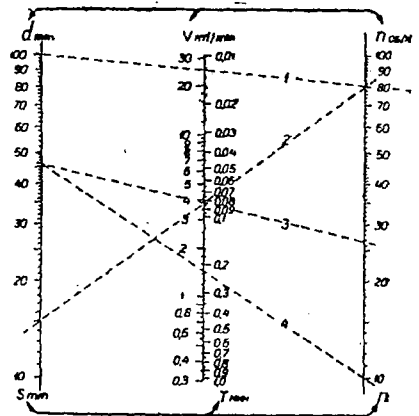


Рис. 21.

кой 31,4 шкалы; после этого переносим все деления шаблона на ось *V*.

Совершенно аналогично строим шкалу *T* на той же оси, где и *V*. Здесь только следует отметить, что т. к. после логарифмирования ур-ие имеет вид $\lg T = \lg 100 - \lg n - \lg s$ или $\lg n + \lg s = 2 - \lg T$, т. е. при положительных значениях логарифмов *n* и *s* логарифм *T* — отрицателен, то направление шкалы *T* следует взять вниз. Вместо черчения отдельной шкалы *s*

вполне целесообразно совместить ее со шкалой d . Значения d и p больше 100 или меньше 10 не нанесены, т. к. если брать на осях значения в 10 раз большие или меньшие цифр шкалы, то и результат изменится соответствующим образом.

Положим $d = 100$ мм, $V = 25$ м в мин. Наклеив полоску кальки с нанесенной на ней прямой линией на 100 шкалы d и 25 шкалы V (линия 1), найдем $p = 81$ обор. в мин. Если нужно найти машинное время 1-го прохода резцом дл. в 100 мм при подаче $s = 1,5$ мм, поставим острие карандаша на кальку на пересечение черточки со шкалой p в точке 81 и вращаем вокруг этой точки полоску кальки до совмещения черты с делением 15 шкалы

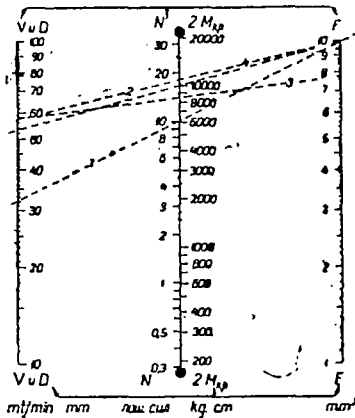


Рис. 22.

(линия 2)—получим $T = 0,08 \cdot 10 = 0,8$ мин. (на 100 мм дл.).

Построение номограммы формул: $F = \frac{\eta}{iK_s} \cdot \frac{2M_{кр}}{D}$ и $F = \frac{60 \cdot 75}{K_s} \cdot \frac{N}{V}$ (рис. 22).

При $K_s = 140$ кг/мм², $\eta = 0,75$ и $i = 1$.

$$FV = 32,2N; FD = 0,00536 \cdot 2M_{кр}.$$

Здесь направления всех осей совпадают. Начальные точки шкалы N и $2M_{кр}$ целесообразно находить, положив F соответственно $= 3,22$ и $5,36$. Предположим, что нужно определить допустимое сечение стружки при потребляемой станком мощности $N = 10$ л. с. при $V = 32$ м в мин. Накладываем кальку с нанесенной на ней прямой на деления 32 шкалы V и 10 шкалы N (линия 1) и читаем на шкале F результат: $F = 100$. Если надо внести поправку на др. величину, положим $K_s = 180$ вместо 140 (т. е. F помножить на 140 и разделить на 180), то эта операция производится следующим образом: 1) переносим острие карандаша на деление 10 шкалы F и вращаем кальку вокруг этой точки до совмещения с делением 18 шкалы N (можно пользоваться и шкалой $2M_{кр}$, т. к. модуль шкал одинаковый) — линия 2 на номограмме; 2) переносим острие карандаша на пересечение черты на кальке с осью V (D) и вращаем вокруг этой точки

до совмещения черты с делением 14 шкалы N (линия 3); 3) читаем: $F = 1,8$ мм².

Лит.: Афанасьев Н. Я., Номография в тех. нормировании, НКТП, Л.-М., 1933, 61 стр.; Блох, Графич. методы технич. расчетов (номография), 1929; Веременчук И. С., инж., Номография в теории резания и технического нормирования, Под ред. и с пред. проф. Г. Ф. Огилхер, ч. I, М.-Л., 100 стр., Госмашметиздат, 1934, и ч. II, 52 стр.; Гавра Д., Основы номограф. и Инд. „Кубук“, 1934, 183 стр.; Герсванов М. Н., проф., Основы номографии (теория и построение нижерных номограмм), ОНТИ, 1932, 91 стр., 41 черт.; Глазиев Н., Теоретический курс номографии, Текст-оретиздат, 1934; Зернов А. А., Практическая номография. С прил. альбома номограмм, Л., Госмашметиздат, 1934, 310 стр.; Мелентьев Н. В., Номография, М.-Л., Гостехтеоретиздат, 1934, 248 стр.; Франк М. Д., Номографический справочник, М.-Л., ОНТИ, Гостехтеоретиздат, 1934, 151 стр.; Швердт Г., Введение в практич. номографию, перев. снем., ОНТИ, 1932, 60 стр.; Allcock H. J. and Jones J. R., Nomogram, theory and practical construction of computation charts, Sir Isaac Pitman & Sons Ltd, London and New-York, 1932, 209 pp. (Теоретические основы номографии, практические указания по составлению номограмм, применяющихся в научно-исслед. работе и в производственной практике).

Норма времени выработки—см. Нормирование технического.

Норма резервная—см. Нормирование запасов.

Норма запаса—см. Снаб.-сбыт. операций финансирование и кредитование.

Нормаль заводская—см. Стандартизация.

Норма инструмента—см. Инструментальное х-ва орг-ция.

Нормализация—см. Стандартизация.

Нормативная калькуляция—см. Калькуляция снабженч.-сбытовая.

Нормальные калибры—см. Контрольно-измерит. инструменты.

Нормативно-оперативный учет—см. Учета производства методы.

НОРМИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ МАТЕРИАЛЬНОГО СНАБЖЕНИЯ — установление системы твердых лимитов, определяющих необходимые и достаточные размеры и уровень запасов материалов пр-венно-технич. и ремонтно-строит. назначения, обеспечивающие непрерывность пр-венного процесса при условии мобилизации материальн. и финанс. ресурсов. В соответствии с этими основными требованиями, предъявляемыми к нормируемым размерам и уровню запасов, являются: а) обеспечение бесперебойности питания материалами пр-венного процесса, для чего необходимо наличие нормируемого достаточного запаса материалов соответ. качества и ассортимента в те сроки, к-рые определяются требованиями пр-ва; б) достижение указанной цели при наименьших запасах,—причем не д. б. допущение в то же время размельчение заготовляемых партий материалов, т. к. это вызывает увеличение транспортных расходов.

Запасы материалов снабжения подразделяются на запасы в пути и запасы на складе. Поскольку нормы запасов в пути определяются совершенно иными факторами (расстояние от поставщика и скорость движения на транспорте), чем уровень запасов на складе, и к ним необходимо предъявить лишь осн. требование, чтобы этот путь был сокращен до минимума как во времени, так и в пространстве, постольку

ку Н. з. в пути для пр-тия носит гл. обр. чисто финансовый характер и проводится более упрощенными методами, обычно только в ценностном выражении и даже не всегда по группам материалов.

Складские запасы в свою очередь м. б. подразделены на переходящие и резервные. Первые имеют назначением обеспечение бесперебойности пр-ва в условиях нормальн. работы транспорта и своевременности отгрузок материалов поставщиками, вторые, называемые иначе гарантийными или страховыми, обеспечивают данное пр-тие на случай аварийной потребности при задержке материалов на транспорте и несвоевременности отгрузок поставщиками. Нормы складских запасов обычно также подразделяются на переходящие и резервные и должны строиться на основе тщательного анализа и изучения всех условий работы данного пр-тия и условий орг-ции его снабжения (складское или транзитное снабжение, отдаленность от производителей данного материала или складских баз снаб.-сбыт. орг-ций и т. п.). Резервные нормы должны проектироваться по группам материалов под углом зрения максимальн. сокращения норм, без перестраховки «на всякий случай».

При определенных размерах потребности в материалах и определенном характере пр-ва главнейшими и наиболее общими для всех пр-тий условиями работы, определяющими уровень переходящих запасов, являются частота отгрузок поставщиками, а следовательно и частота поступления материалов на склад, а также наличие сезонности в заготовке данных предметов.

Частота отгрузок материалов поставщиками обратно пропорциональна величине отгружаемых ими партий. Поскольку переходящий запас должен обеспечить пр-во на период между одним и другим поступлением от поставщика, постольку чем больше величина отгружаемых поставщиками партий, а частота меньше, тем больше переходящий запас, и наоборот.

Нормы переходящих запасов могут устанавливаться как по группам материалов, так и по отдельным материалам. В первом случае в процессе самого Н. не достигается комплектности запаса, т. е. соответствия его ассортимента требуемому для пр-ва ассортименту. При этом методе м. б. случаи, когда, несмотря на совпадение фактич. остатка по группе материалов с нормой, будет наблюдаться недостаток одних и избыток др. материалов, входящих в данную группу. При установлении же и соблюдении норм по отдельным материалам есть гарантия, что нужный материал всегда будет в наличии. Нормы запаса по отдельным материалам устанавливаются, как правило, в натуральн. выражении (т, м, шт. и т. п.); необходимой предпосылкой для нормирования является наличие данных о потребности пр-ва в материалах (тоже в натуральн. выражении), выведенной на основе норм расхода материалов на единицу изделия и пр-венной программы.

В практике Н. запасов, кроме указанных выше разновидностей норм, бывают еще нормы, выраженные в абсолютных величинах, в днях обеспеченности, максимальные и минимальные. Первые показывают лимит запаса в количеств. измерителях (т, м и т. п.) или в рублях, а вторые в количестве дней, на к-рые данный запас обеспечивает удовлетворение потребности пр-ва. Запас в днях получается путем деления абсолютной величины запаса на среднюю однодневную потребность.

В период между двумя поступлениями материалов от поставщика переходящий запас уменьшается до нуля к моменту поступления следующей партии и в это время состоит только из резервной нормы. Поэтому необходимо установление максимальн. и минимальн. норм. Первые состоят из максимума переходящего запаса + резервная норма. Превышение фактич. остатка над максимальн. нормой является сигналом о грозящем затоваривании. Вторые состоят только из резервной нормы, и снижение фактич. остатка ниже этой нормы свидетельствует о грозящем прорыве, если в пути нет текущего пополнения запаса.

Одной из важнейших предпосылок оперативного регулирования запасов является такая постановка учета, к-рая постоянно обеспечивала бы точный контроль за наличием материалов на складах и в пути, за их поступлением и расходом и за всем ходом выполнения плана снабжения.

Отсутствие обоснованного и правильно поставленного нормирования запасов материальн. снабжения на промп-тиях, стройках и в снаб.-сбыт. орг-циях является одной из причин, порождающих чрезмерное разбухание запасов. Это приводит к омертвлению материальн. и финанс. ресурсов, к созданию искусствен. дефицита в материалах у одних пр-тий, в то время как у других имеется их излишек, и к увеличению издержек по хранению запасов. Поэтому правильная постановка дела Н. з. является одним из существенных звеньев в общей цепи мероприятий по рац-ии пр-венного снабжения, необходимых для мобилизации материальн. и финанс. внутренних ресурсов страны.

Директивы: 1) приказ ВСНХ СССР от 3/1-30 г. № 528 (Сб. пост. и прик. 1929, 1930 г. № 7—8)—о нормировании запасов материального снабжения. (Приказ этот отменен приказами № 687, 1132 и 2324—1930 г. и № 911—1932 г. и сохраняет лишь исторический интерес); 2) приказ ВСНХ СССР от 3/V-31 г. № 263 (Сб. пост. и прик. 1931 г. № 19)—о возложении на «Всепромутилизацию» «выявления и изъятия избыточных материалов снабжения». Приложенная к приказу «Инструкция по выявлению, изъятию и перераспределению излишних запасов материального снабжения» опубликована в Сб. пост. и прик. 1931 г. № 32; 3) приказ № 263 дополнен: «Положением о работе Управления по мобилизации ресурсов Гос. конторы «Всепромутилизация» (Сб. пост. и прик. 1931 г. № 27); цир-

кулярами ГУМПа, дополняющими «Положение о работе Упр.ния по моб. рес. Гос. конт. «Всепромутлизации» (Сб. пост. и прик. 1931 г. № 41, 45 и 51); 4) пост. СТО от 9/II-32 г. № 62 (С. з. 1932 г. № 10, ст. 56)—о реализации келиквидных материальных ценностей; 5) пост. СТО от 13/X-32 г. № 1289 (С. з. 1932 г. № 73 стр. 447)—о реализации неликвидных материальных ценностей; 6) приказ НКТП от 23/I-33 г. № 81 — о мобилизации внутренних ресурсов; 7) приказ НКТП от 23/V-33 г. № 480—о мобилизации внутренних ресурсов; 8) пост. СНК СССР от 4/I-34 г. № 10—о мобилизации внутренних ресурсов и финансировании капитального строительства Наркомтяжпрома в 1934 г.; 9) приказ НКТП от 14/III-33 г. № 261—о стимулировании работы по мобилизации внутренних ресурсов, измененный приказом НКТП от 28/VI-33 г. № 599; 10) циркуляр финсектора НКТП № 11/10 1933 г. — о форсировании моб. внутренн. ресурсов; 11) приказ НКТП от 20.V-33 г. № 474 — о результатах обследования состояния материальных ресурсов в каменноугольной пром-ти; 12) приказы НКТП от 23/V-33 г. № 480, 28/X-33 г. № 936, пост. НКТП 9/VIII-33 г. № 556 и приказ НКТП от 22/III-34 г. № 418—о мобилизации внутренних ресурсов по капитальному строительству; 13) приказ НКТП от 26/X-34 г. № 1414—о мобилизации внутренних ресурсов по нефтяной пром-ти; 14) приказ НКТП от 29/IV-33 г. № 415 — о порядке разрешения вопросов мобилизации внутренних ресурсов; 15) приказ НКТП от 21/I-33 г. № 81 — об организации в НКТП специальной группы по мобилизации внутренних ресурсов; 16) приказ НКТП от 10/V-33 г. № 443 — об организации такой же группы в плановом секторе; 17) приказ НКТП от 29/XII-33 г. № 1112—о выявлении неликвидных и избыточных ценностей; 18) распоряжен. НКТП от 9/X-33 г. № 254—о порядке реализации неликвидных товаров при отказе ВПУ от их приобретения; 19) приказ НКТП от 20/V-34 г. № 678 — о порядке перераспределения излишков цветн. метал., выявленных в порядке мобилиз. внутр. ресурсов; 20) приказ НКТП от 3/V-34 г. № 565 — о перевозке излишних и келиквидных предметов материального снабжения и оборудования; 21) циркуляры финсектора НКТП 1933 г.: а) № 11/3 — о ценах на неликвиды и излишки; б) № 11/10—об ответственности за продажу фиктивных материальных ценностей.

И. С. Персон.

НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДОВ ТОПЛИВА,

Разработка норм расхода топлива имеет целью планирование расхода и экономии топлива при помощи выработки пооперационных норм, к-рые д. б. установлены по отдельным процессам. Напр., на 1 т литья нормы пооперационно разрабатываются по расходу топлива на плавку, сушку и формовочную землю. Для более точного нормирования пооперацион. нормы разбиваются по агрегатам, с учетом индивидуаль-

особенностей конструкции, выполняемой операции и режима работы каждого из них. Т. о., напр., пооперацион. нормой будет величина средней испарительности котельной, дифференцированная на отдельные котлы, с учетом их величины, состояния, характера и условий работы. Правильно разработанная норма д. б. ориентирована на работу при условии отсутствия явных непроизводит. расходов топлива (наличие большого провала, работа со слишком ранним розжигом, холостая работа во время относительно длительных перерывов и т. п.).

Величина нормы д. б. определена на основе проведения не только тепловых испытаний, но и наблюдений за работой агрегата за б. или м. длительный промежуток времени. Получаемый тепловой баланс д. б. проанализирован с точки зрения определения величины потерь, зависящих от обслуживающего персонала, величины избытка и недостатка воздуха, провала и т. д. Параллельный график пр-венной работы агрегата дает возможность провести анализ потерь топлива, происходящих от пр-венных неполадок (напр. передержка в печи уже готовой продукции, слишком ранний разогрев, потери на работу печей и котлов после прекращения отпуска продукции и т. п.).

Полное испытание для Н. р. т. содержит: 1) теплотехнические измерения — баланс тепла; 2) фотографию пр-венного процесса; 3) анализ непроизводит. затрат тепла на пр-во.

Наиболее распространенным показателем нормирования является расход условного топлива по отношению к весовому выпуску выработанной продукции. Фактически же приходится прибегать к ряду др. показателей: 1) ценностному, т. е. величине расхода топлива на стоимость выпущенной продукции; этот показатель применяется в том случае, когда з-д выпускает различную продукцию, весовые единицы к-рой значительно разнятся в отношении потребного топлива и в особенности электроэнергии; 2) показателю на единицу времени работы (т. е. Н. р. т. на 1 час или смену работы агрегата), применимому к приемникам с очень малым кпд. и переменной нагрузкой, напр. закалочные ванны — здесь топливо идет почти исключительно на поддержание заданной темп-ры, а ванны периодически загружаются самой разнообразной по весу и стоимости продукцией; 3) показателю на одну операцию, напр., сушила, в литейных цехах расходуют топливо почти независимо от количества загружаемых опок и работают периодически с неравномерным расходом топлива в течение процесса сушки, причем определение конца процесса зависит от обслуживающего персонала. Вследствие этого ни один из приведенных выше показателей не может полностью охватить качества работы, и в данном случае наиболее правильным и в то же время простым является показатель расхода топлива на один процесс сушки.

Нормирование отопления производится по расходу тепла на отопление объема отапливаемых зданий, с учетом заданной темп-ры помещений и внешней темп-ры. Норма исчисляется по формуле

$$A = B + C (t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}),$$

где: A — полагающийся по норме расход тепла, B — некий постоянный расход, $t_{\text{вн}}$ — $t_{\text{нар}}$ — разность между нормированной темп-рой внутри помещения и наружной и C — расход тепла на 1°C разности темп-р, получаемый путем наблюдения.

При нормировании прямо пропорционально разности темп-р (при $B=0$), как показывает практика, получаются постоянные невыполнения норм в сравнительно теплые дни и значительная экономия в холодные. Нормирование отопления по предлагаемой формуле целесообразно проводить при наличии возможности регулирования работы отопительных систем с выделением для этого определен. персонала (обходчиков по отоплению).

Нормирование паровых котлов производится по количеству израсходован. топлива на 1 т нормального пара (640 калорий в кг), причем в крупных котлах необходимо учитывать: а) степень за-

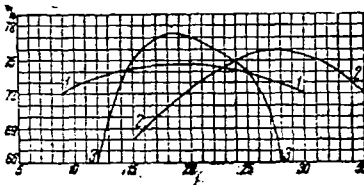


Рис. 1.

груженности котлов и б) периодичность их работы. Степень загруженности (форсировка) учитывается тем, что норма дается в виде кривой к.п.д. На рис. 1 приведены примерные кривые к.п.д. для трех видов топков: 1) с решетчатой нижней питанья (стокер), 2) с цепной решеткой и 3) ручной топки. Вид и форма этих кривых различны для каждого котла в зависимости от соотношений площади топки и площади котла, компоновки топки с котлом, вида топлива и состояния и степени загрязнения котла. Эти кривые должны составляться для каждого отдельн. котла, и по ним д. б. составлен график, т. н. экономическая характеристика к.п.д. котельной в целом, в зависимости от количества отпускаемого ею пара. Этот график и явится нормой испарительности топлива; в) периодичность работы котлов. Кривая, изображенная на рис. 2, дает представление о том, насколько сильно меняется к.п.д. котла при периодической работе.

Инж. Преториус предлагает учитывать уменьшение к.п.д. котла при периодич. работе по следующей формуле:

$$\eta_y = \eta_m \frac{t}{t+k},$$

где η_y к.п.д., действительный за все время работы; η_m — к.п.д. при установившемся состоянии котла для средней нагрузки за время работы, полученный из кривых к.п.д. в зависимости от форсировки (рис. 1); t — время работы в часах; k — коэф., получаемый из кривой, изображенной на рис. 3.

Допустим, что котел работает 8 час. и имеет к.п.д. при установившейся работе 0,8

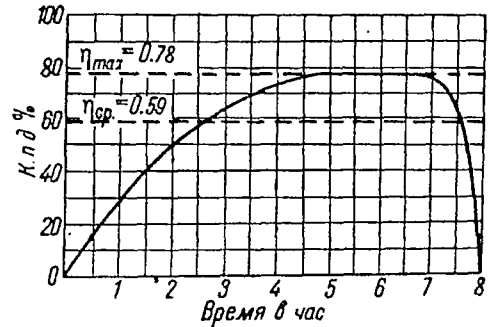


Рис.

Тогда его действительный к.п.д. будет

$$\eta_y = 0,8 \frac{8}{8 + 1,67} = 0,66.$$

Зависимость к.п.д. котла от продолжительности его работы, даваемая Преториусом, как и кривая к.п.д., индивидуальна для каждого котла и зависит от скорости его остывания. Для уточнения нормы она д. б. определена опытным путем на основании кривой остывания остановленного котла.

Нормирование нагревательных печей. Здесь основным показателем является расход топлива на вес про-

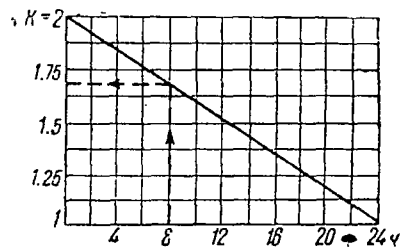


Рис. 3.

пущенной печью продукции. При установлении таких норм необходимо учитывать степень загруженности агрегата, давая не одну к.л. величину, а кривую норм. Иллюстрацией изменения величины удельных расходов топлива в зависимости от загрузки печи может служить кривая, приведенная на рис. 4, где даны расходы мазута методической печью для нагрева болванок прокатного стана. Эти печи по характеру своей работы (непрерывная работа с противотоком металла и газа) обладают относительно большим к.п.д. вследствие чего слабее отзываются на величину загрузки

по сравнению с печами, имеющими меньший КПД (кузнечные, закалочные и т. д.).

Весь расход топлива пещью можно разбить на две части: 1) независимую от величины загрузки печи (А) и 2) зависящую от загрузки и прямо пропорциональную ей (вхР). Общий расход топлива пещью (С) выразится в виде формулы:

$$C = A + vхP,$$

где Р — величина полной загрузки, х — доля загрузки от полной, в — зависимый расход топлива на единицу загрузки.

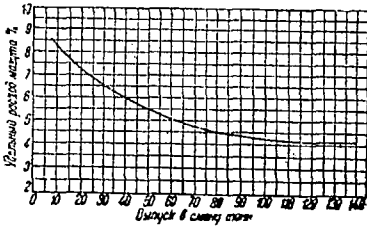


Рис. 4.

Знание к.л. двух точек данной прямой позволяет построить ее полностью, а кривая удельных расходов найдется из формулы:

$$R = \frac{C}{хP} = \frac{A}{хP} + v$$

(по этим формулам построены кривые на рис. 5).

Необходимо оговориться, что пользование формулой предусматривает одинако-

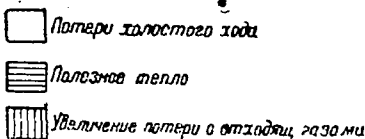
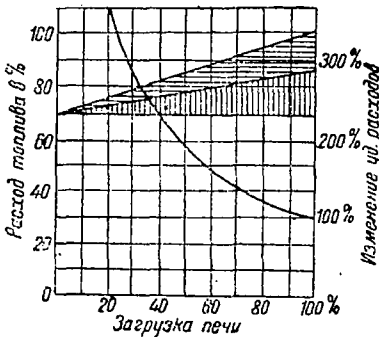


Рис. 5.

вое качество работы с точки зрения: а) качества сжигания топлива и б) неизменности технологич. процесса.

В цехах, имеющих большое количество печей и производящих одинаковые операции и при незначительной загрузке цеха, величина «А» д. б. очень мала, т. к. факти-

чески она будет величиной расхода топлива, необходимого для поддержания темп-ры небольшого числа печей. Формула в этих случаях дает относительно незначительную точность. В полной мере ею можно пользоваться при Н. р. т. одной пещью, особенно когда величина расходов топлива на холостой ход очень велика.

Моугиней дает следующие средние цифры расхода на холостой ход в процентах к полной загрузке: кузнечные печи — 63%, закалочные — 70%, отжигательные — 72%, печи для отпуска 86%. Для мелких печей эти цифры значительно выше.

При уменьшении загрузки рост удельных расходов пойдет тем быстрее, чем больше расход топлива на холостой ход печи.

След. таблица показывает увеличение удельных расходов при изменении загрузки для различного уд. в. величины А в расходе топлива при полной загрузке (см. табл. на стр. 659—660).

Пользуясь этой таблицей или построенными по ней кривыми, легко определить изменения удельных расходов для любой загрузки печи.

Нормирование электрической энергии может проводиться в двух направлениях: а) по количеству израсходованных кВт/часов на конечную продукцию цеха или к.л. крупного агрегата (прокатный стан, компрессор и т. п.) и б) по величине $\cos \varphi$.

При наличии большого числа потребителей энергии (напр. в механических цехах) разбивка норм на отдельные агрегаты или группы нецелесообразна вследствие трудности установления соответствен. расхода и малого влияния обслуживающего персонала на количество израсходованной энергии. В этом случае фактическое влияние нормы на экономию электрической энергии для двигательных целей незначительно и оно является гл. обр. средством плановой работы. Энергия, расходуемая для нагревательных целей (печей), нормируется по правилам, предлагаемым для нормирования топлива в технологич. печах.

Осветительная энергия нормируется по абсолютным расходам с учетом мощности ламп и необходимого числа часов горения. Это нормирование также м. б. только приблизительным в виду трудности учета требований пр-ва и нецелесообразности (из-за небольших расходов энергии) детального изучения необходимой продолжительности и числа горящих ламп.

Нормирование $\cos \varphi$ см. Косинуса φ (улучшение). В связи с развернутой в Союзе борьбой за повышение $\cos \varphi$, нормирование этого фактора является одним из важных показателей работы пром-ти. Величина $\cos \varphi$ в виде количества расходуемой безваттной энергии должна включаться в хозрасчетные наряды вместе с количеством ваттной энергии. При нормировании $\cos \varphi$ так же, как и в теплом х-ве, следует устано-

Расход топлива на холостой ход в % от полного	Загрузка печи в %							
	100	80	65	50	40	38,3	25	20
25	1	1,06	1,14	1,25	1,37	1,5	1,7	2
40	1	1,1	1,22	1,4	1,6	1,8	2,2	2,6
50	1	1,125	1,27	1,5	1,75	2,03	2,5	3
60	1	1,15	1,32	1,6	1,9	2,2	2,8	3,4
70	1	1,175	1,37	1,7	2,05	2,4	3,1	3,8
80	1	1,2	1,43	1,8	2,2	2,6	3,4	4,2
85	1	1,21	1,46	1,85	2,275	2,7	3,56	4,4
90	1	1,22	1,49	1,9	2,35	2,8	3,7	4,6

вить поцевые нормы при обязательной постановке соответствующего учета.

Величина нормы $\cos \varphi$ определяется из анализа работы цеха. Для ее установления следует подсчитать средние мощность, число оборотов и тип установленных двигателей и ламп, определить по характеру нагрузки степень использования двигателей и по полученным цифрам, руководствуясь кривыми $\cos \varphi$ двигателей, в зависимости от нагрузки, определить нормальную величину $\cos \varphi$ для нормируемого цеха. Другой нормой, подсчитанной этим же способом, является количество расходуемой безваттной энергии. Последняя норма более точна и в том случае, если нормирующее лицо знает причины, вызывающие увеличенный расход безваттной мощности, и тогда этот вид нормы является лучшим фактором повышения $\cos \varphi$.

Директивы: ¹

I. Экономия расходования топлива

1) Пост. ЦИК СССР от 25/XII-31 г. «Изв. ЦИК» от 31/XII-31 г. № 75/499—о народно-хозяйственном плане Союза ССР на 1932 г.; 2) пост. ЦИК СССР от 26/I-33 г. «Правда» от 31/I-33 г., № 30—о народно-хозяйственном плане на 1933 г.; 3) приказ НКТП от 17/V-35 г. № 627—о снижении расхода топлива электростанциями.

II. О замене одного вида топлива другим и о внедрении новых видов топлива

1) Приказ ВСНХ СССР от 19/VI-30 г., № 1548 (Сб. пост. и прик. 1930 г. № 51)—о постройке в Сибири двух полувозводских установок по получению искусственного жидкого топлива; 2) пост. ВСНХ СССР от 9/VII-31 г. № 479 (Сб. пост. и прик. 1930 г. № 30)—о внедрении фрезерного торфа; 3) пост. НКТП от 29/I-33 г. № 66—о постановке опытных работ по сжиганию фрезерного торфа; 4) пост. НКТП от 10/VII-33 г. № 481—о внедрении сланцев; 5) приказ НКТП от 25/I-33 г. № 91—об организации комиссии по переводу предприятий с нефтетоплива на другие виды

¹ Приводятся по более широкому кругу вопросов, включающему проблему энергохозяйства в целом.

топлива и о порядке распределения нефте-топлива.

III. Рационализация энергохозяйства

1) Приказ ВСНХ СССР от 24/II-31 г. № 108, дополненный приказами от 12/X-31 г. № 700 и 9/I-32 г. № 2; Сб. пост. и прик. 1931 г. № 9)—о мероприятиях по улучшению коэффициентов мощности электроустановок; 2) приказ ВСНХ СССР от 12/X-31 г. № 700 (Сб. пост. и прик. 1931 г. № 45)—о мероприятиях по повышению коэффициента мощности на электроустановках СССР; 3) пост. НКТП от 13-X-33 г. № 698—о борьбе с авариями на электростанциях; 4) приказ НКТП от 16/I-34 г. № 87—об экономии электроэнергии и снижении нагрузки в часы вечернего максимума.

IV. Об организации работ по улучшению топливораспределения и топливоиспользования и рационализации энергохозяйства

1) Приказ НКТП от 29/I-33 г. № 103—о порядке согласования энергетических вопросов; 2) пост. НКТП от 21/IV-33 г. № 255—об организации работ по экономии топлива и установлению топливного режима на предприятиях и электростанциях; 3) приказ НКТП от 8/V-33 г. № 439—об утверждении положений: а) об органах НКТП по техническому надзору за энергохозяйством, б) об энергобюро при уполномоченных НКТП; 4) приказ НКТП от 22/V-33 г. № 477—об организации в главных упр-ниях работы по топливораспределению и рационализации топливоиспользования в подведомственных им предприятиях; 5) приказ НКТП от 19/II-34 г. № 227—об организации термоизоляционного пр-ва; 6) пост. СТО от 4/II-35 г. № 103—об окончании работы правительств. комиссии по пересмотру топливного режима пр-тий, работающих на каменноугольном топливе.

V. О премировании за экономию топлива и рационализацию энергохозяйства

1) Приказ НКТП от 26/V-32 г. № 342, измененный приказом № 1228, 34 г. (Сб.

¹ С ликвидацией уполномоченных НКТП энергобюро перешли в ведение инспекции НКТП и энергокомбинат.в.

пост. и прик. 1932 г., № 18)—положение о премировании за экономиию топлива и энергии в пр-венных пр-тиях; 2) приказ НКТП от 14/VIII-32 г. № 728—об ошибках Всесоюзного энергетического комитета при издании «Положения по премированию за экономиию топлива», с приложением типового положения о премировании за экономиию топлива и энергии в пр-венных пр-тиях, опуб. приказом НКТП № 342—32 г.; 3) приказ ВСНХ СССР от 9/I-32 г. № 25 (Сб. пост. и прик. № 2)—о премировании работников пр-тий за повышение косинуса «фи»; 4) приказ НКТП от 16/III-34 г. № 378—о конкурсе на лучший косинус «фи» в 1934 г.; 5) приказ НКТП от 4/V-33 г. № 429—о премировании работников пр-тий за проведение мероприятий по повышению коэффициента мощности энергоустановок.

Лит.: Кочергин П., *инж.*, К вопросу нормирования и планирования расходов топлива нагревательными печами, журн. «Орг.-пр-л. упр-ния» 1933, № 3, стр. 58; Смирнов Л. А. и Петров В. И., *Рац.-л. топливоиспользования в пром-ти*, М.—Л., Госиздат, 1930; Place P. V., *Fuel Performance Calculations*, Combustion, 1932, № 4, Oct., p. 21—28.

Инж. Н. М. Кочергин.

Нормы отходов—см. Утилизация.

Ночной труд—см. Физиология труда.

НОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ —

Всякий пр-венный процесс требует для успешного своего осуществления регламентации качественных и количественных значений осн. его факторов (труда, орудий труда и предмета труда), способов и порядка их взаимосочетания и взаимодействия. Эта регламентация находит свое конкретное выражение в проектировании технологии процесса пр-ва, орг-ции труда и нормировании всех факторов пр-ва, т. е. в предварительном установлении для каждого из них определенного качественного и количественного значения. Последнее и образует ту ось, вокруг к-рой концентрируется работа по проектиров. орг-низ. труда и внутризаводск. планированию.

Во всей совокупности нормативов, координирующих частичные процессы на пр-ве и непрерывную их связь, первенствующее значение приобретает норматив по труду, мера труда, мера целесообразн. деятельности человека как главного, ведущего и решающего фактора процесса производства.

Мера труда служит выражением конкретно исторических пр-венных отношений, отображая способ пр-ва, техническую и организационную его культуру.

Капиталистическая и социалистическая мера труда. «Величайшая в истории человечества, смена труда подневольного трудом на себя» (Ленин) ломает старую капиталист. меру труда. Новая социалист. мера труда не возникает, однако, стихийно, а, как и все новые пр-венные отношения, складывается на основе законов развития социалист. об-ва, создается пролетариатом в напряженной классовой борьбе. Ленин со всей остротой ставил вопрос о борьбе за

новую меру труда после того, как была разрешена первая задача—произведена экспроприация экспроприаторов. «Борьба со старой привычкой—смотреть на меру труда, на средства производства с точки зрения подневольного человека: как бы освободиться от лишней тяготы, как бы урвать хоть кусок у буржуазии, эта борьба необходима». Так писал Ленин в своей статье «Как организовать соревнование» в январе 1918 г. (Ленин, Соч., том XXII, изд. 3-е, стр. 163). И на данном этапе, в пятилетку завершения технической реконструкции и построения бесклассового социалист. об-ва, борьба за новую меру труда не теряет своей остроты, ибо «дело переработки всех трудовых навыков и нравов... надолго загаженных, испорченных проклятой частной собственностью на средства производства...—дело десятилетий». (Ленин, Соч., том XXV, изд. 2-е, стр. 255—6).

Естественным, адекватным абсолютным мерилом труда является рабочее время—количественное бытие труда.

Труд и время, измеряющее его, имеют различное содержание в различных исторических социальных условиях, поскольку оно определяется отношениями, диктующими труд, средствами труда и отношением собственности на них, способом пр-ва, при к-ром совершается процесс труда, и отношением к труду непосредственных производителей.

Диаметральная противоположность труда по всем этим определителям при капитализме и в СССР обуславливает коренное различие между капиталистической и новой, социалистической мерой труда.

При капитализме, как и при всяком другом способе пр-ва, основанном на эксплуатации человека человеком, труд диктуется условиями господства одного общественного класса над другим, угнетенный класс принуждается к труду для выколачивания прибавочной стоимости.

В СССР, где построен фундамент социалист. об-ва, где социалист. строй стал живой реальностью, труд стал трудом на себя, на об-во и вступил в тот период, когда он становится потребностью широких рабочих и колхозных масс, охваченных творческим энтузиазмом социалист. строительства.

При капитализме, при труде на эксплуататора, сознательная цель, воля непосредственного производителя подчинена воле эксплуататора. В СССР при социалист. труде целесообразная воля, регламентирующая труд, есть воля класса, строящего социализм.

Поскольку в товарно-капиталист. пр-ве индивидуальный труд общественно учитывается и измеряется как всеобщий абстрактный труд, постольку рабочее время выступает здесь как общественно-необходимое рабочее время, являющееся вместе с тем и мерилом стоимости товара, к-рое служит регулятором стихийно слагающихся отношений производителей.

В условиях же социалистич. способа пр-ва, где производство продуктов подчиня-

нено исключительно цели удовлетворения общественных потребностей, рабочее время является имманентной мерой этого непосредственно-обобществленного труда в прямом отношении. Каждая затрата конкретно-полезного труда измеряется в соответствующих единицах времени (рабочих днях, часах и т. д.), определяющих собой количество и конкретное особое качество этой затраты. Мера труда определяется при этом не всякой затратой труда, а затратой действительного социалист. труда, т. е. труда работника, осуществляющего социалист. соревнование.

В условиях капитализма мерой труда выражается отношение прибавочного времени к необходимому времени, т. е. норма прибавочной стоимости или норма эксплуатации.

В социалист. об-ве все рабочее время есть необходимое время, к-рое играет двоякую роль. «Его общественно-плановое распределение устанавливает надлежащее отношение между различными трудовыми функциями и различными потребностями. С другой стороны, рабочее время служит вместе с тем мерой индивидуального участия производителей в совокупном труде, а следовательно и в индивидуально потребляемой части всего продукта» (К. Маркс, Капитал, т. I, изд. 1931 г., стр. 37).

Социалист. об-во должно, следовательно, знать, сколько рабочего времени конкретно-полезного труда требует изготовление того или иного продукта. А для этого оно должно в каждом конкретном случае устанавливать меру труда, др. словами, нормировать труд.

Нормирование труда и техническое нормирование. Установление меры труда, или нормирование труда, не может не соответствовать по своему содержанию общественным формам пр-ва и уровню развития его техники и орг-ции. Если в период ремесла нормирование труда имеет ярко выраженный индивидуалистический, субъективный характер, поскольку оно базируется гл. обр. на личных качествах индивидуалиста-ремесленника, то уже в период мануфактуры норма выступает как следствие общественной формы труда.

Маркс в своем анализе мануфактурного разделения труда подчеркивает это сл. обр.: «Мануфактурное разделение труда не только упрощает и умножает качественно различные органы общественно-собирательного рабочего, но и создает прочные математические отношения между количественными размерами этих органов, т. е. относительным количеством рабочих и относительной величиной рабочих групп в каждой из этих специальных функций. Наряду с качественным расчленением оно устанавливает количественные нормы и пропорции в общественном процессе труда» (Там же, стр. 260).

Маркс, далее, прямо указывает на организующую роль этих количественных норм и пропорций: «мануфактурное разде-

ление труда путем расчленения ремесленной деятельности, специализации орудий труда, образования частичных рабочих, их группировки и комбинирования в один совокупный механизм создает качественное расчленение и количественную пропорциональность между отдельными процессами общественного производства, т. е. создает определенную организацию общественного труда» (К. Маркс, Капитал, т. I, изд. 1931 г., стр. 276).

Для совершенной формы мануфактуры, в к-рой производятся продукты проходят через связанные друг с другом фазы развития, через ряд последовательных процессов, характерно то, что, как говорит Маркс, «совокупный механизм мануфактуры покоится на предположении, что в данное рабочее время достигается данный результат» (Там же, стр. 260).

Маркс при этом подчеркивает, что «лишь при этом условии различные дополняющие друг друга процессы труда могут непрерывно совершаться один рядом и одновременно с другим в пространстве и времени» (Там же, стр. 260). Это предположение, что «в данное рабочее время достигается данный результат», и есть, собственно, установление нормы рабочего времени, или нормирование труда. Роль и значение нормирования труда в деле орг-ции пр-ва впервые со всей четкостью были т. о. выявлены Марксом. В еще более яркой форме Маркс подчеркивает это положение сл. обр.: «в мануфактуре изготовление данного количества продукта в течение данного рабочего времени представляет технический закон самого процесса производства» (Там же, стр. 260).

Естественно, что в крупном машинном пр-ве в связи с введением все более совершенных машин, ускоряющих и более дифференцирующих процессы, установление «количественной пропорциональности между отдельными процессами общественного производства» (Маркс) становится значительно более сложным делом, чем при мануфактуре. Меньше всего оно может опереться на традицию и чутье, ибо требуется развернутый инженерный расчет. Это обусловливается тем, что «весь процесс разлагается здесь объективно, в зависимости от его собственного характера, на свои составные фазы, и проблема выполнения каждого частичного процесса и соединения различных частичных процессов разрешается посредством технического приложения механики, химии и т. д., причем, разумеется, теоретическое решение должно быть усовершенствовано, как и раньше, накоплением практического опыта» (Там же, стр. 287).

В крупном машинном пр-ве предметом нормирования перестает быть только затрата труда. Объектом нормирования становятся все более сложные, возникающие в процессе труда и в сочетаниях с ним естественных процессах (механических, физических, химических), отношения между предметом труда, орудиями труда и трудом. В регламентации этих отношений в формах, обеспечивающих на-

ибо более производительное использование всех факторов пр-ва, и будет заключаться существо и содержание нормирования пр-венного процесса в крупном машинном пр-ве.

Совершенно очевидно, что такое именно нормирование пр-венного процесса, к-рое и образует содержание т. н. технического нормирования, не может не иметь исходным и отправным своим пунктом детальное изучение структуры пр-венного процесса. Это изучение и является базой для установления наиболее рациональных форм взаимодействия факторов пр-венного процесса, что и определяет, по существу, структуру последнего. Исследования и проектирование наиболее рационального построения (структуры) пр-венного процесса — в этом собственно основной стержень технического нормирования.

В условиях низкого уровня техники пр-ва и ремесленнических форм его орг-ции нормирование на основе широкого применения метода научного анализа и синтеза, т. е. технического нормирования, не имеет предпосылок для своего развития. Техническое нормирование прокладывает себе дорогу по мере технологического прогресса индустрии, развития техники, и когда наряду с этим орг-ция пр-ва поднята на уровень системы, обеспечивающей наиболее производительное регулирование и координирование частичных процессов на пр-ве.

Проектирование рациональной структуры пр-венного процесса заключается: 1) в установлении рационального содержания и взаимной последовательности составных частей пр-венного процесса и 2) в выборе наивыгоднейших значений факторов продолжительности составных частей процесса и в частности наиболее производительного режима работы орудий труда и рационального трудового режима (чередования работы и отдыха).

Такое именно проектирование регламентирует в каждом конкретном случае, как надо наиболее производительно работать.

Особенность этого проектирования заключается в том, что отношения, возникающие между факторами пр-венного процесса, определяются в наиболее рациональном их взаимосочетании и взаимодействии во времени.

Расчет длительности отдельных составных частей пр-венного процесса и процесса в целом не есть, следовательно, нечто самодовлеющее в содержании технического нормирования.

Длительность какого бы то ни было отрезка процесса обуславливается количественными и качественными значениями факторов продолжительности, к-рые сами по себе являются одним из элементов проектирования. Расчет длительности и проектирование структуры пр-венного процесса составляют т. о. одно целое. Поэтому всякое ограничение нормировочной работы одним только расчетом длительности пр-венного процесса означает по существу отказ от технического нормирования.

Под техническим нормированием нужно понимать исследование и проектирование рациональной структуры производственного процесса во времени.

В конкретном своем содержании техническое нормирование органически связано с пр-венным инструктажем (см. Инструктаж). Мало, конечно, запроектировать регламент — как надо наиболее производительно работать — надо внедрить этот регламент в пр-во. Наиболее эффективным средством в этом отношении является пр-венный инструктаж. Полноценность технического нормирования в каждом отдельном случае определяется тем, в какой степени оно завершается пр-венным инструктажем.

Т. о., в практическом своем осуществлении техническое нормирование должно складываться из следующих взаимосвязанных элементов:

1) исследования структуры пр-венного процесса и условий, определяющих наиболее производительные формы взаимосочетания и взаимодействия его факторов (труд, предмет труда и орудия труда);

2) проектирования рационального содержания и взаимопоследовательности составных частей пр-венного процесса и установления их длительности на основе выбора наивыгоднейших значений факторов продолжительности;

3) внедрения запроектированного регламента — как надо наиболее производительно работать — и соответствующих затрат времени путем пр-венного инструктажа.

Этим и обуславливается то гигантское значение, к-рое имеет техническое нормирование в деле выявления пр-венных и трудовых резервов, улучшения орг-ции труда, обеспечения рационального использования средств пр-ва и разрешения ост-задачи повышения произв-ти труда.

Техническое нормирование при капитализме и в СССР. В капиталист. пр-ве техническое нормирование является одним из наиболее действенных орудий утонченной зверской эксплуатации рабочих. Устанавливая для машин наиболее производительные режимы их работы и повышая тем самым их использование, техническое нормирование при капитализме усиливает роль машины как средства эксплуатации и закабаления рабочего. Исследуя в развернутом виде пр-венные процессы и проектируя рациональное их построение, техническое нормирование устанавливает формы и условия, при к-рых наиболее эффективно реализуются преимущества кооперации и разделения труда — этих двух важнейших методов повышения производительной силы труда. Тем самым техническое нормирование, поставленное на службу капиталист. кооперации труда, непосредственно способствует усиленному выжиманию прибавочной стоимости. И по линии более совершенного использования

машин — орудий труда, и по линии кооперации и разделения труда техническое нормирование в исследовательской и проекционной своей части служит в капиталист. системе целям повышения нормы эксплуатации.

Рабочее время, задаваемое как урок, — норма времени, — определяет собой темп работы и тем самым степень интенсификации труда. То «выжимание пота по всем правилам науки», к-рым Ленин охарактеризовал тайлоризм, осуществляется в конечном счете тем, что рабочему задается такой темп работы, при к-ром «высасывают с утроенной скоростью каждую каплю нервной и мускульной энергии наемного раба» (Ленин, Соч., т. XVI, изд. 3-е, стр. 340—341). Излишне доказывать, что пр-венный инструктаж в капиталист. системе является непосредственным проводником эксплуатации и закабаления рабочего. Техническое нормирование в руках капитала оказывается т. о. верным ему слугой.

Совсем другое, принципиально отличное, значение имеет и совсем другим целям служит техническое нормирование в условиях диктатуры пролетариата и строительства социализма. Из орудия эксплуатации, из средства выжимания прибавочной стоимости, каким оно является при капитализме, техническое нормирование в условиях строящегося социализма становится орудием социалист. стр-ва.

С ликвидацией капиталист. способа применения машин в корне изменяется роль технического нормирования. Те резервы пр-венной мощности, к-рые выявляются и реализуются техническим нормированием при исследовании работы механизмов, агрегатов и установлении для них рациональных режимов работы, — из средства усиления эксплуатации рабочего в условиях капитализма становятся в руках рабочего класса, строящего социализм, одним из важнейших средств повышения произв-ти труда, снижения себестоимости, социалист. накопления, улучшения материального положения и поднятия культурного уровня широких рабочих масс.

Диктатура пролетариата, открывшая дорогу новой социалист. кооперации труда, создала необходимые предпосылки для наиболее полной реализации технического нормирования, как основы правильной орг-ции труда.

В капиталист. кооперации труда связь рабочих в процессе труда устанавливается принудительно капиталом, связь эта лежит не в самих рабочих, а в капитале, связывающем отдельных индивидуумов в одно коллективное тело, эксплуатирующем их. В социалист. же кооперации труда связь функций рабочих является внутренней связью коллектива, вытекающей из того, что средства пр-ва не противостоят им как чуждая им сила, а являются его (коллектива) собственностью. В капиталист. пр-ве границы кооперации труда определяются границами отдельного капитала. В СССР границы кооперации труда неуклонно расширяются по мере роста, раз-

вития и укрепления обобщественного х-ва. Поскольку в капиталист. об-ве сама кооперация труда является внешней по отношению к рабочим, навязана им, постольку и соревнование, вызываемое кооперацией является также внешним по отношению к рабочим, враждебным им. Соревнование это имеет своей основой конкуренцию, к-рая является движущей силой капиталист. об-ва. В социалист. же кооперации труда соревнование создает новые социалист. стимулы к труду, новый тип людей, изживает «родимые пятна» капиталист. об-ва. Соревнование в социалист. кооперации труда является выражением внутренней связи рабочих, отношения их друг к другу как к членам одного и того же коллектива.

Все источники повышения произв-ти, при-сущие кооперации труда, реализуются т. о. наиболее полно в условиях социалист. пр-венных отношений. Развитие и укрепление социалист. кооперации труда становится одним из важнейших орудий рабочего класса в борьбе за построение социализма. И поскольку техническое нормирование изыскивает и устанавливает наиболее рациональные формы разделения и кооперации труда, постольку оно становится важнейшим фактором социалист. орг-ции труда.

Диаметральная противоположность в устремленности технического нормирования при капитализме и в СССР предопределяется коренным различием в природе и характере труда. Поскольку капиталист. пр-во «в несравненно большей степени, чем всякий другой способ производства является расточителем людей, живого труда, расточителем не только тела и крови, но и нервов и мозга» (К. Маркс, Капитал, т. III ч. I, стр. 55), постольку техническое нормирование, находящееся на службе у капитала, является, по сути дела, одним из главнейших проводников этого хищнического отношения к живому труду. Совсем другое призвано проводить техническое нормирование в СССР.

Выявить путем развернутого исследования пр-венных процессов и составных их частей имеющиеся неиспользованные резервы и поставить их на службу социалист. стр-ву путем установления для каждого пр-венного процесса в отдельности и всех их в совокупности такого регламента, к-рый обеспечил бы выполнение социалист. плана на основе максимального использования прошлого, овеществленного труда и наибольшей экономии живого труда — такова собственно основная задача, к-рую себе ставит техническое нормирование в СССР. Такая именно направленность технического нормирования обуславливается принципом планового руководства социалист. пр-вом и систематического подъема материального и культурного уровня трудящихся.

Иначе дело обстоит при капитализме. Все попытки переключить капиталист. х-во на плановые рельсы терпят неизменный крах,

л. ч. «противоречие между общественным производством и капиталистическим присвоением выступает наружу, как противоположность между организацией производства на отдельных фабриках и анархией производства во всем обществе» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XIV, Ф. Энгельс, «Анти-Дюринг», стр. 276). Только революционная ломка всей структуры капиталистического хозяйства создает условия, при которых «анархия общественного производства заменится организацией по заранее обдуманному плану» (Там же, стр. 236).

Конкуренция, питающая анархию общественного права при капитализме, и стихийно образующаяся в этих условиях общественная мера труда, обуславливают характер и направление технико-нормировочной работы на капиталист. пр-тии. Не может нормировщик к.н. станкостроительного з-да, напр. в Германии, не сообразоваться с тем, в какой мере назначаемые им нормы времени на те или иные работы обеспечивают конкурентноспособную стоимость выпускаемой продукции при определенной норме прибыли капиталиста-предпринимателя. Совсем другое дело — сов. нормировщик. Отправной задачей во всей его нормировочной работе является плановое повышение произв-ти труда путем изыскания неиспользованных резервов и создания необходимых условий для наиболее эффективного использования средств пр-ва и максимальной экономии живого труда. При капитализме норма времени выступает т. о. в роли орудия выколачивания прибавочной стоимости и расхищения живого труда, а в СССР норма времени выступает в качестве орудия выполнения социалист. плана и экономии живого труда.

Техническое нормирование, как один из важнейших элементов во всей системе научной орг-ции пр-ва, не м. б. полноценно реализовано в условиях капиталист. пр-ва. Это вынужден был признать и Тэйлор — первый применивший методы технормирования. В своих показаниях специальной к-сии конгресса США по изучению систем упр-ния заводскими мастерскими, данных в январе 1912 г., Тэйлор подчеркнул, что ни новые системы оплаты труда, ни изучение времени работы, ни анализ движений, ни функциональные мастера и все пр. предложенные им средства не представляют собой научного упр-ния. «Это», — говорит Тэйлор, — «полезные дополнительные средства для научного управления так же, как они могут быть полезными дополнительными средствами при других системах управления» (Ф. Тэйлор, Тэйлор о тэйлоризме, изд. «Техника упр-ния», 1931 г., стр. 47). «Научное же управление», — говорит далее Тэйлор, — «по своей сущности предполагает полную революцию в умах работников управления». Заключается же «этот» переворот в умонастроении обеих сторон, по разъяснению Тэйлора, в том, что «обе они отвращают свои взоры от раздела прибавочного продукта, как важнейшего момента, и обе направляют свое внимание на

увеличение объема прибавочного продукта до тех пор, пока он не достигнет таких размеров, что окажется ненужным препираться о том, как его делить» (Ф. Тэйлор, Тэйлор о тэйлоризме, изд. «Техника упр-ния», 1931 г., стр. 49). Корень научного упр-ния, значит, в «социальном мире» между капиталистом и эксплуатируемым им рабочим, в неразрешимом противоречии между трудом и капиталом, которое беспомощно пытаются разрешить тэйлористы. О мирных «отношениях» между рабочим и предпринимателем, к-рые «зависят от правдыности технического нормирования», говорит Курт Хегнер («Техническое нормирование» перевод с немецкого изд. «Станд-ция и ра-ция», 1933 г., стр. 12), один из авторов методики технормирования в Германии. Можно было бы привести еще множество таких цитат, к-рые проиллюстрировали бы, насколько капиталист. предприниматель цепко держится за методы технормирования, используя его как более эффективное средство для того, чтобы выжимать пот по научному, с одной стороны, и для того, чтобы правильной постановкой технического нормирования добиться «мирного» сотрудничества между «львом и ягнчком», с другой стороны.

Капиталист. способ пр-ва не может по самому существу своему обеспечить полнокровное развитие технического нормирования.

Рыночная стоимость изготавливаемой продукции и средняя норма прибыли ограничивают кругозор и поле деятельности технического нормирования, находящегося на службе у капитала. Нормировщик на капиталист. пр-тии стремится рассчитать норму времени в каждом отдельном случае так, чтобы обеспечить капиталисту получение средней нормы прибыли и сверхприбыли путем чрезмерной интенсификации труда. Вся нормировочная инструментарий приспособляется для этого. Меньше всего может получить свое развитие на капиталист. пр-тии самое главное в техническом нормировании — орг-ция процесса труда на действительно научной базе.

Только уничтожение капитализма и снятие основного противоречия, противоречия между общественным характером пр-ва и частным характером присвоения, противоречия между пр-венными отношениями и развитием производительных сил открывает широкую дорогу орг-ции пр-ва на подлинно научных началах и техническому нормированию, как одному из ведущих его звеньев.

В СССР эта широкая дорога открыта!

Внутризаводское планирование и техническое нормирование. Норма времени служит не только для доведения плана-задания до рабочего места: она является вместе с тем одной из главных основ этого плана.

По своим особенностям и возможностям внутризаводское планирование на социалист. пр-тии резко противостоит осуществляемому лишь в известной мере планированию на капиталист. пр-тии. Если по-

следнее не выходит за рамки пр-тия, то социалист. внутризаводское планирование является организационной составной частью пром. и нар.-хозяйств. планирования. Отправным пунктом всей плановой работы на социалист. пр-тии является план-директива, т. е. определенное задание пр-тию как в отношении количественных и качественных показателей пр-ва, так и в отношении его ресурсов, экономических и технико-организационных мероприятий, обеспечивающих выполнение этого задания. Такого плана-директивы капиталист. пр-тие иметь не может.

Получаемое задание в виде плака-директивы по основным количественным и качественным показателям социалист. пр-тие дифференцирует по цехам и пр-венным участкам, устанавливая для них определенные задания по количеству и качеству продукции. Это и составляет содержание т. н. директивного планирования, являющегося ведущим началом социалист. внутризаводского планирования. И капиталист. пр-тие устанавливает каждому цеху определенное пр-венное задание, но это коренным образом, однако, отличается от директивного планирования на социалист. пр-тии, осн. стержнем к-рого является устремленность рабочего класса, владеющего всеми средствами пр-ва, на построение социалист. об-ва на основе завершения технической реконструкции всего нар. х-ва и дальнейшего подъема материального благосостояния и культурного уровня широких рабочих и колхозных масс.

Дифференциация плана-директивы по отдельным пр-венным участкам требует соответствующего технико-экономического обоснования. В частности, необходимо располагать расчетными данными о пр-венной мощности отдельных механизмов и агрегатов, о количестве и качестве труда, необходимого для изготовления отдельных видов продукции. Все эти данные, и при том технико-экономически обоснованные, может дать только техническое нормирование. От качества его постановки в каждом отдельном случае будет непосредственно зависеть в определенной своей части качество технико-экономического обоснования заданий цехам и отдельным пр-венным участкам.

Не менее велика роль технического нормирования и на др. этапе внутризаводского планирования, именуемом технологическим планированием или проектированием (разработкой) технологии процесса пр-ва. Технологический план устанавливает способы изготовления, методы и порядок обработки и необходимые в связи с этим орудия пр-ва, др. словами, определяет технологический маршрут сырья или полуфабриката. Поскольку одна и та же технологическая задача м. б. разрешена различными способами, постольку выбор одного из них д. б. сделан т. о., чтобы обеспечить выполнение задания как по количеству и качеству продукции, так и по ее себестоимости. Во многих случаях вполне приемлемый с технологической точки зрения спо-

соб изготовления или метод обработки может оказаться слишком дорогим и не обеспечивающим выполнения директивы о себестоимости. Технологическое планирование не может, следовательно, полностью разрешить задачу внутризаводского планирования. Решающим фактором и на этом этапе внутризаводского планирования является экономика пр-ва.

И разработка технологии процесса пр-ва на социалист. пр-тии противостоит этой же функции на капиталист. пр-тии. В погоне за прибылью в условиях жестокой конкуренции капиталист-предприниматель, вводя все более совершенные способы изготовления, руководствуется стремлением изыскать более утонченные средства зверской эксплуатации рабочих. Вместе с тем определенные рамки на технологические изыскания капиталиста-предпринимателя накладывает общественная анархия пр-ва. Техническое развитие, технологический прогресс вступают в конфликт с экономической мощностью потребления широких масс, как один из моментов общего конфликта между производительными силами капитализма и его пр-венными отношениями.

Совсем другие возможности имеет технологическое планирование в СССР. Освобождаясь от капиталист. пут экономики открывает неограниченные просторы для развития техники. В технологическом плане сов. пр-тия конкретизируются, собственно, способы использования материально-технической вооруженности пр-тия, обеспечивающие выполнение плана-директивы, имеющего в своей основе природные условия пр-ва, техническую мощность данного пр-тия и устремленность рабочего класса на скорейшее построение социализма.

Необходимость взвешивания каждого варианта технологической разработки на весах себестоимости определяет роль и значение нормы времени на этом этапе внутризаводского планирования, поскольку количество и качество труда на единицу продукции выступает в качестве одного из главных элементов себестоимости.

Если для директивного планирования техническое нормирование создает одну из главнейших основ, то в отношении технологического планирования техническое нормирование занимает несколько иное положение. Техническая нормировка производится на базе определенной технологической разработки процесса пр-ва, проверяемой в свою очередь на результатах этой нормировки.

Между технологическим планированием и техническим нормированием имеется т. о. двусторонняя связь. В известной части последняя имеется также между технормированием и директивным планированием, поскольку план-директива обуславливает необходимость соответствующего корректирования тех норм времени, к-рые берутся в обоснование задания отдельным пр-венным участкам. Между технологическим планированием и технормированием

эта двусторонняя связь выступает, однако, наиболее явственно.

Техническое нормирование создает также необходимую основу для оперативно-привенного календарного планирования — этого завершающего этапа внутризаводского планирования. Совершенно очевидно, что размещать в пределах планируемого периода, в соответствии с директивной и технологическим планом, количественные задания по привенным участкам и рабочим местам в определенной календарной последовательности и оперативно руководить движением пр-ва на основе учета и контроля выполнения можно лишь при наличии соответствующих норм времени. От качества последних непосредственно зависит качество графика — календарного движения пр-ва. Всякие дефекты в нормах нарушают ритм пр-ва. Правильно поставленное техническое нормирование является т. о. одной из важнейших предпосылок успешного оперативно-привенного (календарного) планирования.

На всех этапах внутризаводского планирования техническое нормирование выступает т. о. как одна из главнейших его основ. Устанавливая в каждом конкретном случае регламент — как надо наиболее производительно работать — техническое нормирование создает основу не только для правильной орг-ции труда, но и для внутризаводского планирования. В резолюции по докладу тов. Орджоникидзе XVII партийная конференция дала прямое указание, что «в основу правильной организации, труда и внутризаводского планирования должно быть положено техническое нормирование».

Мера труда и мера потребления. Социалист. способ пр-ва, имеющий в своей основе общественную коллективную собственность на средства пр-ва, обуславливает отличный от капитализма способ распределения общественного продукта. Историческая формула Маркса для всего периода социализма «от каждого по способностям, каждому по труду» определяет собой социалист. принцип оплаты труда.

Ленин решительно боролся против мелкобуржуазной «левацкой» уравниловки. Владимир Ильич требовал строжайшего контроля и учета над мерой труда и мерой потребления. «До тех пор, пока наступит «высшая» фаза коммунизма, социалисты требуют *строжайшего* контроля со стороны общества и со стороны государства над мерой труда и мерой потребления. В первой фазе коммунистического общества ... «буржуазное право»... остается в качестве регулятора (определятеля) распределения продуктов и распределения труда между членами общества». (Ленин, Соч. т. XXI. Изд. 2-е, стр. 437 и 435) «На очередь надо поставить, практически применить и испытать сдельную плату... соразмерение заработка с общими итогами выработки» (Ленин, соч., т. XXII, Изд. 3-е, стр. 440 464

«Маркс и Ленин говорят, что различия между трудом квалифицированным и трудом неквалифицированным будет существовать

даже при социализме, даже после уничтожения классов, что лишь при коммунизме должна исчезнуть эта разница, что в виду этого «зарплата» даже при социализме должна выдаваться по труду, а не по потребности. Но наши уравниловцы из хозяйственников и профсоюзников не согласны с этим и полагают, что эта разница уже исчезла при нашем советском строе. Кто прав — Маркс и Ленин или уравниловцы? Надо полагать, что правы тут Маркс и Ленин. Но из этого следует, что кто строит теперь тарифную систему на «принципах» уравниловки, без учета различия между трудом квалифицированным и трудом неквалифицированным, тот рвет с марксизмом, рвет с ленинизмом» (И. Сталин, Новая обстановка — новые задачи хозяйственного строительства).

В отчетном докладе XVII съезду партии тов. Сталин указал, что «все еще неликвидированная плохая организация труда и зарплаты, обезличка в работе, уравниловка в системе зарплаты», является одним из главных недостатков в работе промышленности. «Добить уравниловку в системе зарплаты» — одна из очередных задач, поставленных перед пром-тью XVII партсъездом.

Важнейшим орудием в борьбе с уравниловкой в зарплате является техническое нормирование, поскольку оно создает необходимую основу для наиболее эффективной системы оплаты по результатам — сдельщины. Неправильно проводимая сдельщина в результате неправильного нормирования является одним из главнейших источников, питающих уравниловку. Разная степень жесткости устанавливаемых норм приводит к более высокой оплате при меньшей произв-ти труда и ответственности в работе. Опытнo-статистическое нормирование во всех его вариантах не может обеспечить использования всей эффективности сдельной системы оплаты труда. Для того, чтобы стимулировать повышение произв-ти труда и обеспечить получение заранее определенного количества работы при данном уровне заработной платы, сдельные расценки должны устанавливаться на основе технических норм. «Живучести уравниловки способствует плохая постановка технического нормирования... На правильную постановку технического нормирования мы должны обратить сугубое внимание, ибо в это сейчас в значительной степени упускается окончательное изжитие уравниловки» (Л. Каганович, Доклад на III Моск. областной партконференции).

В условиях СССР техническое нормирование является также важнейшим средством для определения одного из элементов социалист. п л а н а - у р о в н я з а р а б о т н о й п л а т ы .

Решение вопроса о повышении заработной платы в наших планах без соответствующего выявления резервов произв-ти труда и без активной борьбы за их реализацию привело бы к отставанию роста произв-ти труда от роста заработной пла-

ты и лишило бы нас осн. источника социалист. накопления и сделало бы невозможным дальнейшее улучшение материального и культурно-бытового положения рабочего класса. Правильное же решение этого вопроса в значительной мере зависит от правильной постановки технического нормирования.

Систематически изучая пр-во, техническое нормирование вскрывает имеющиеся резервы произв-ти труда. Устанавливая для каждого пр-венного процесса наилучшие оперативные условия, техническое нормирование предусказывает в каждом конкретном случае, как эти резервы д. б. реализованы. Техническое нормирование на пр-ти создает т. о. необходимую базу для правильного разрешения осн. вопросов политики заработной платы.

В свете такой действительной связи между постановкой технического нормирования и вопросами заработной платы не могут не квалифицироваться как вредные всякого рода «теории» о несовместимости дела установления сдельных расценок с техническим нормированием. Какое бы то ни было расчленение единой, по существу, функции установления меры труда и меры его оплаты (меры потребления) льет только воду на меньшевистскую, мелкобуржуазную, уравниловскую мельницу. Ленин нас учил, что «социализм предполагает работу без помощи капиталистов, общественный труд при строжайшем учете, контроле и надзоре со стороны организованного авангарда, передовой части трудящихся; причем должны определяться и меры труда, и его вознаграждение» (Ленин, Соч., том XXIV, изд. 2-е, стр. 651).

Техническое нормирование в социалист. пр-ве и должно определить для каждого работника или группы работников и меру труда, т. е. норму времени или норму выработки, и меру его вознаграждения, т. е. сдельный расценочек. То, что практикуется в этом отношении на отдельных капиталист. пр-тиях, а именно, что сдельный расценочек определяется не нормировщиком, а специальным расценочником, для нас не приемлемо. Капиталист-предприниматель для того, чтобы выжать побольше от рабочего, не только не посвящает его во всю нормировочную «механику», но держит в секрете и расчетные условия отдельных рабочих, чтобы этим путем вбивать еще один клин в классовую солидарность рабочих. Совсем не то, конечно, в условиях СССР. «Учет и контроль повсеместный, всеобщий, универсальный — учет и контроль за количеством труда и за распределением продуктов — в этом суть социалистического преобразования, раз политическое господство пролетариата создано и обеспечено». И далее, «учет и контроль, которые необходимы для перехода к социализму, могут быть только массовыми» (Ленин, Как организовать соревнование, Партиздат, 1932 г., стр. 41).

В постановке технического нормирования в СССР эти указания Ленина реализуются в той форме, что обеспечивается широкое

участие самих рабочих в установлении меры труда (нормы) и меры потребления (нормы оплаты). Массовость технического нормирования в СССР и классовая его замкнутость при капитализме наиболее выпукло отображают те два полюса, на к-рых находится техническое нормирование в этих двух противостоящих друг другу системах.

Нормирование материально-технических факторов производства и технормирование. Орг-ция всякого пр-венного процесса требует регламентирования не только взаимодействия и взаимодвижения его факторов, но и количественных и качественных их значений, т. е. нормирования самих факторов, в том числе, конечно, и материально-технических: сырья, полуфабриката, орудий пр-ва, движущей энергии и т. д.

Нельзя нормировать пр-венный процесс, материально-технические факторы к-рого не ограничены в количественных и качественных своих значениях, т. е. не пронормированы.

Однако, это не означает, что нормирование материально-технических факторов пр-ва д. б. включено в содержание технического нормирования.

Свойства и качества сырья или полуфабриката, участвующего в данном пр-венном процессе, определяют требования преимущественно качественными требованиями (станд-том, техническими условиями), предъявляемыми к продукту труда. Качественные значения фактора сырья или осн. материала являются, следовательно, предметом особой нормировочной функции, находящейся в сфере деятельности других инстанций. Нормы качества сырья устанавливаются, по существу, в первоначальной стадии разработки технологии процесса, дальнейшая конкретизация к-рой по отдельным стадиям predetermined в свою очередь норму расхода сырья на единицу готового продукта. Бесспорно, что проектирование или разработка технологии процесса взаимосвязаны с техническим нормированием, но из этого не следует, однако, что техническое нормирование и технологическое планирование идентичны по своему содержанию. Разработка технологии процесса сводится по существу к выбору определенных качественных и количественных значений, т. е. к нормированию сырья и орудий пр-ва. Поскольку из всевозможных свойств и качеств сырья выбираются лишь строго определенные для данного пр-венного процесса, поскольку из различных орудий пр-ва выбираются лишь строго определенные их виды, поскольку из возможных различных методов обработки или способов изготовления выбираются лишь те из них, к-рые обеспечивают необходимое качество продукта и максимальную произв-ть средств пр-ва, — постольку и осуществляется нормирование материально-технических факторов пр-ва. Поэтому совершенно отпадает необходимость в каком-то дополнительном их нормировании при разработке соответствующей технологии процесса. Сопутствующие этой разра-

ботке арифметические выкладки для определения норм расхода не могут рассматриваться как особое нормирование. Меньше всего нужды имеется в данном случае в применении методов технического нормирования. Нормирование материально-технических факторов данного производственного процесса осуществляется одновременно с разработкой его технологии, на базе которой и проводится технормирование.

Объектом нормирования д. б. также и такие материально-технические факторы, как напр. электроэнергия, вспомогательные материалы и т. п. И в отношении этих факторов пр-ва д. б. также установлены нормы расхода. Организация энергохозяйства, организация ухода за оборудованием и др. вспомогательных служб базируются на соответствующих нормативах, устанавливаемых по участкам пр-ва, видам оборудования и т. п. Совершенно очевидно, что нормирование и этих факторов пр-ва выходит за рамки технического нормирования в вышеописанном его содержании.

Менее всего убедительна в этом отношении аргументация, что раз нормирование «техническое», то им д. б. охвачено все то, что относится к технике пр-ва. Если следовать этой концепции, то объектом технического нормирования должно стать установление не только норм расхода, но и норм запаса, др. словами, всей системы производственных нормативов. Этот своего рода «левацкий» загиб в методологии технического нормирования д. б. решительно отвергнут. Непосредственным содержанием технического нормирования является исследование и проектирование во времени рациональной структуры производственного процесса, материально-технические факторы которого имеют вполне определенные количественные и качественные значения, т. е. прониормированы в порядке разработки его технологии.

Физиологическое нормирование. Проектирование рациональной структуры производственного процесса во времени требует для успешного своего осуществления развернутого исследования факторов производственного процесса в их взаимосочетании и взаимодействии. В качестве непосредственного объекта исследования выступают, как выше было указано, отношения между факторами производственного процесса, а не факторы сами по себе, тем более один только к. н. из них. Только в исследовании всех факторов производственного процесса в их взаимосочетании и взаимодействии — ключ к рациональному его построению и разрешению тем самым осн. задачи технического нормирования в СССР — вскрыть производственные и трудовые резервы и поставить их на службу социалист. стр-ву.

Этому, казалось бы, совершенно бесспорному положению, являющемуся исходным и отправным пунктом в методологии технического нормирования, противопоставляется, однако, т. н. физиологическое нормирование, т. е. установление норм выработки на основе закономерностей одной только энергетики труда. Эта теория в

изложении О. А. Ерманского заключается в следующем.

Измеряется количество затрачиваемой на работу физиологической энергии при определенной степени напряженности труда и вычисляется отношение количества полезной работы (R) к затраченному количеству физиологической энергии (E). Эксперимент этот и вычисление R : E повторяют затем, постепенно повышая напряженность труда и оставляя неизменными все пр. условия труда до тех пор, пока R : E не достигнет наибольшей своей величины и не начнет уменьшаться. Этот предел по Ерманскому будет соответствовать оптимальному и будет указывать «рациональную норму скорости работы, или ее напряженности». «Этим, — заключает Ерманский, — наша задача и будет решена» (О. А. Ерманский, Теория и практика рационации, 5-е изд., 1933 г., стр. 67 и 68). Установление норм выработки сводится т. о. в каждом отдельном случае к нескольким измерениям затрачиваемой физиологической энергии и простейшим арифметическим вычислениям. А для этого измерения экспериментальная физиология давно установила соответствующий метод. Он основан на измерении газообмена (подчеркнуто автором), т. е. измерении количества вдыхаемого работающим кислорода или количества выдыхаемого им углекислого газа» (Там же, стр. 70—71).

Ерманский не приводит, однако, ни одного конкретного примера расчета «рациональной» нормы выработки этим «действительно научным» методом, хотя заверяет, что «такого рода исследование может быть произведено и в мастерской у рабочего станка, в обычной обстановке», подкрепляя это заверение сноской, что «такие измерения давно производятся в Институте гигиены труда в Ленинграде, в Харькове в Институте рабочей медицины, в Институте им. Обухова др.» (О. А. Ерманский, Теория и практика рационации, 5-е изд., 1933 г., стр. 73).

Формально-логическая схема Ерманского заслуживает перед ним бессилие физиологии труда измерить действительную затрату физиологической энергии. Опираясь целиком на исследования буржуазных физиологов Амара, Ацлера и др., рассматривающих человека исключительно как машину, Ерманский игнорирует тот факт, что измерение газообмена определяет лишь в известной мере затрату чисто мускульной энергии, совершенно не отображая затрат нервно-мозговой энергии, преобладающей в подавляющем большинстве работ на пр-ве. Измерение же энергии, воплощенной в орудиях материалах вообще недоступно в условиях крупной пром-ти, на что указывал еще Энгельс* (письмо Энгельса Марксу от 19/VII-1882 г. о Подольинском).

Столь «конкретное» разрешение проблемы нормирования труда, предлагаемое Ерманским, является одним лишь частным случаем применения универсального, годного для всех случаев жизни, «принципа оптимума», т. е. вышеупомянутого отношения R : E.

Считая недопустимым повышение произв-ти труда ценой хотя бы незначительного превышения «физиологического оптимума», Ерманский выдвигает принцип «оптимума» как единственный критерий рациональности работы и противопоставляет его минимуму времени или максимуму скорости как критерию рациональности «Труд рабочего. — говорит Ерманский, — можно исследовать в отношении его рациональности путем измерения времени трудовых операций, если только есть основание исходить из факта неизменной, одинаковой интенсивности или напряженности труда. Тогда действительно время является наиболее легким практическим мерилом рациональности труда и общественно-экономической стоимости продукта труда. Это именно делает трудовая теория стоимости Маркса» (О. А. Ерманский, Теория и практика рац-ни, изд 5, 1933 г., стр. 234). Все это бесспорно для товарно-капиталист. пр-ва, в к-ром «стоимость товара определяется количеством труда, не обходящего (подчеркнуто Марксом) для его пр-ва при данном состоянии общества, при определенных средних общественных условиях производства, при данной средней общественной интенсивности и средней ловкости занятых рабочих» (К. Маркс, Зарплата, цена и прибыль. Избр. произв., т. I, изд. ИМЭЛ, 1933 г., стр. 235). Именно для того, чтобы измерить «меновые стоимости товаров заключающимся в них рабочим временем, нужно свести различные виды труда к безразличному однообразному простому труду, короче — к труду, который качественно одинаков и представляет поэтому только количественные различия» (К. Маркс, К критике политической экономии, Партиздат, 1932 г., стр. 52—53). В условиях товарного пр-ва мерой труда поэтому и является рабочее время этого абстрактно-всеобщего труда, к-рое одновременно выступает в качестве меры величины стоимости товара. Там, где труд образует стоимость, время действительно только овеществляет его, устанавливает его меру, количество. Но с уничтожением товарного х-ва, прекращением пр-ва меновых стоимостей перестает существовать абстрактно-всеобщий труд как субстанция стоимости, и тем самым отпадает роль и значение рабочего времени этого труда как меры труда и меры величины стоимости. С переходом на пр-во продуктов исключительно для удовлетворения общественных потребностей рабочее время становится имманентной мерой непосредственно общественного труда. Каждая затрата конкретно полезного труда измеряется в единицах времени, определяющих собой количество и конкретное качество этого труда.

«Теория» Ерманского отрывает работу человека от исторически данных общественных условий, не учитывает социалист. отношения к труду, как важнейшего фактора, корректирующего, притом весьма значительно, отношение между количеством полезной работы и затраченной физиологической энергией, ориентирует на понижен-

ную интенсивность труда и размагничивает рабочий класс, строящий социализм, в его борьбе за высокие темпы роста произв-ти труда и следоват. способна только ослабить нашу борьбу за построение бесклассового социалист. об-ва.

Норма времени и норма выработки. Вышеоцененное содержание технического нормирования определяет, что научно-обоснованной нормой времени является устанавливаемое на определенный пр-венный процесс время, выражающее собой рациональную его структуру.

Диаметральная противоположность технического нормирования при капитализме и в СССР обуславливает особенности нормы времени в СССР, выступающей в качестве социалист. меры труда в каждом конкретном случае.

В СССР, где бесповоротная победа социализма есть победа планирования, как основного принципа социалист. ведения х-ва, где план стал важнейшей организующей силой развития всего нар. х-ва, где социалист. план пронизывает всю хозяйственную деятельность страны, — норма времени не может не быть отражением той части этого плана, к-рая имеет своим объектом данный участок пр-ва, данное рабочее место.

Норма времени на тот или иной пр-венный процесс в условиях СССР должна устанавливаться с таким расчетом, чтобы обеспечить выполнение той доли социалист. плана пр-тия, к-рая приходится на данное рабочее место. Норма времени должна служить орудием выполнения социалист. плана. А для этого в конкретном выражении нормы времени д. б. аккумулярованы выявленные в результате исследования все пр-венные и трудовые ресурсы, а также способности и порядок наиболее производительного их использования. Этим определяется роль и значение исследователяского начала как одного из важнейших признаков научно обоснованной нормы времени.

Вместе с тем решающим определителем нормы времени в СССР является та социально-волевая действительность рабочего класса, строящего социализм, к-рая является одним из важнейших факторов социалист. плана и к-рая находит свое конкретное выражение в новых формах социалист. орг-ции труда: соцсоревновании, ударничестве и т. п.

Упор на соответствие нормы времени и плана данного рабочего места отнюдь не противоречит вышеустановленному положению, что норма времени является одной из главнейших основ этого плана. Этим лишь подчеркивается, что директивность социалист. планирования должна преломляться соответствующим образом в нормах времени. Ведь если, напр., на единицу данной продукции техническая норма времени — 100 час., фактически затрачивается на эту работу в среднем 103 час., а план предусматривает рост произв-ти труда на 13%, то очевидно, что на еди-

ницу продукции в планируемом периоде должно затрачиваться не 105 час., а на 13% меньше, т. е. около 91 часа. Норма времени на планируемый период не может, следовательно, оставаться на уровне 100 час., а д. б. приведена в соответствие с плановым заданием по росту произв-ти труда. Это значит, что норма эта должна подвергнуться пересмотру на основе выявления дополнительных пр-венных и трудовых ресурсов и реализации их путем проведения соответствующих организационно-технических мероприятий. Между т. н. «плановой» и «технической» нормой по существу нет противоречия. Техническая норма, будучи приведена в соответствие с заданием по росту произв-ти труда на планируемый период, становится тем самым «плановой» нормой. Последняя отличается от «технической» нормы тем, что учитывает те организационно-технические мероприятия, к-рые предусмотрены техпромфинпланом в определенной календарной последовательности, а также и возможную переработку технической нормы.

Связь между социалист. планом и нормой времени отнюдь не односторонняя. Норма времени является одной из главнейших основ плана, но вместе с тем план обуславливает высоту нормы на данный планируемый период. Разрыв между «плановой» и «технической» нормой в отдельных случаях возможен в размерах, соответствующих простоям оборудования, в связи с планово-предупредительным ремонтом и др. организационно-техническими потерями, учитываемыми в фонде машиночасов.

Меньше всего норма времени может рассматриваться как предел—лимит произв-ти. Норма времени отображает собой в наиболее комплексном виде всю техническую и организационную культуру данного пр-ва. Всякое изменение в технике и орг-ции пр-ва не может не иметь своего непосредственного отражения в соответствующей норме времени. Неизменность противоречит т. о. самой сущности нормы времени, и совершенно естественным поэтому является периодический пересмотр норм, если своевременно не учитываются все проводимые организационно-технические мероприятия, изменения в технологии процессов, технике и орг-ции пр-ва.

Для того, чтобы норма времени стала действительно орудием выполнения социалист. плана, она должна иметь в своей основе не «сущее», а «должное». Это «должное» м. б. конкретизировано в устанавливаемых нормах времени лишь на основе систематического исследования, изыскания все новых и новых пр-венных и трудовых ресурсов. Изыскания эти должны иметь свою направленность на такое преобразование, такое конструирование пр-венных процессов, к-рое, будучи реализовано путем инструкций, обеспечило бы рациональное использование всех средств пр-ва и выполнение социалист. плана. Норма времени на основе таких исследований опро-

кидывает всякие представления о норме как о лимите, пределе произв-ти.

Предметом исследования д. б. все факторы пр-ва в процессе их взаимосочетания и взаимодействия. Не только труд, но и предмет труда и орудия труда д. б. охвачены этим исследованием. В развернутом исследовании этих технологических, организационных и трудовых факторов — ключ к овладению рациональной орг-цией пр-венных процессов. Поэтому сведение всего технико-нормировочного исследования пр-венного процесса к одному только взвешиванию на весах газообмена расхода физиологической энергии, как это рекомендует делать Ерманский, означает полнейший отказ от технического нормирования.

Высокая произв-ть труда, на к-рую технормирование должно неизменно держать свой курс, м. б. достигнута путем интенсификации использования не только средств пр-ва, но и труда. В социалист. пр-ти всякая работа д. б. так организована, чтобы на основе максимального использования средств пр-ва и максимальной экономии количества живого труда, приходящегося на единицу продукции, систематически повышать произв-ть труда и материально-культурный уровень рабочего класса.

Максимальная экономия живого труда в сочетании с максимальным использованием мертвого, овеществленного труда — одно из существеннейших отличий социалист. орг-ции пр-ва от капиталистической. Поэтому все слащавые речи Ерманского об оптимальности интенсификации труда в период завершения технической реконструкции и построения бесклассового социалист. об-ва не могут не расцениваться как размагничивающие рабочий класс в борьбе за построение социализма.

Социалист. отношение к труду, как решающий определитель нормы времени, предугадывает, что исследования, изыскания все новых и новых пр-венных и трудовых ресурсов должны иметь своим источником соцсоревнование, ударничество, и др. формы проявления трудового энтузиазма и движения за новую социалист. трудовую культуру. «Нормировщик-исследователь должен быть в первых рядах соревновательного движения, живой частью авангарда пролетариата. Он должен изыскивать, учиться и учить, формировать вместе с передовыми ударниками образцы культуры труда и поднимать до этой культуры отстающих в отношении труда рабочих» (Из резолюции по докладам Я. М. Пунского и А. Гастева по вопросу о техническом нормировании и орг-ции труда на всесоюзном совещании по труду 17—20 ноября 1931 г.).

Совершенно очевидно, что норма времени, как мера социалист. труда, имеет в своей основе работу ударника, сознательного творца социалист. пр-ва. Рабочий ударник, владеющий соответствующими средствами пр-ва, хорошо знающий заданные ему методы работы, имеющий необходимый опыт и навыки в данной работе,

другими словами, технически подготовленный, систематически выполняющий и перевыполняющий установленные нормы времени, не может не выступать в качестве соучастника нормировщика в разрешении им осн. задачи технормирования — достижения выской производительности труда.

Участие передовых рабочих-ударников в деле установления норм времени или норм выработки выражается, во-первых, в том, что образцы лучшей работы берутся нормировщиком-исследователем за основу при проектировании рациональной структуры пр-венного процесса и орг-ции труда; во-вторых, в том, что рабочие-ударники оказывают всемерную помощь нормировщику при выявлении им имеющихся пр-венных и трудовых резервов, и, в-третьих, в том, что в порядке общественного буксира лучшие ударники инструктируют рабочих, не овладевших еще высокими нормами.

В таком именно понимании нормы времени исключается какое бы то ни было подразделение норм на «теоретические», «организационно-технические», «фактические», «цеховые», «лабораторные» и т. п., какие встречаются в нашей технико-нормировочной литературе. Наиболее рациональное взаимосочетание и взаимодействие данных факторов пр-венного процесса м. б. только одно, а именно то, к-рое и выражает собой норма времени в технико-нормировочном содержании этого понятия. Всякое другое время, устанавливаемое на данный пр-венный процесс, не м. б. его нормой времени.

Конечный результат технического нормирования оформляется в виде установления нормы выработки, т. е. количества единиц продукции, задаваемых рабочему для изготовления в определенный период времени (час, рабочая смена). Между нормой времени и нормой выработки не м. б. никакой принципиальной разницы. Под нормой выработки мы должны, следовательно, подразумевать количество продукции в принятых счетных единицах, подлежащее изготовлению в определенный период времени, к-рое соответствует наиболее рациональной структуре данного пр-венного процесса.

Норма времени и норма выработки в соответствующих единицах измерения оформляют одно и то же конкретное содержание, а именно рациональную структуру пр-венного процесса. Порядок расчета нормы выработки будет лишь несколько иной, чем нормы времени, как это видно будет из дальнейшего изложения.

Большое практическое значение имеет доведение норм времени или норм выработки до рабочих в наиболее удобопонятном для них виде. Совершенно недопустима такая дробность норм при выдаче их рабочим, как, напр., 0,0067 часа или 0,15 мин. на шт. Норма должна выдаваться рабочему всегда в таком виде, чтобы он мог

легко без особых подсчетов определять свою выработку и заработок, что достигается применением укрупненных норм (см. Укрупненные нормы и укрупненное нормирование).

Методы нормирования. Все многообразные способы нормирования пр-венных процессов, применяемые на практике, представляют собой различные варианты метода суммарного нормирования и метода нормирования по элементам.

Под суммарным нормированием подразумевается назначение нормы времени на всю работу в целом без установления регламента как надо работать.

В наиболее примитивном своем виде суммарное нормирование применяется при т. н. нормировании «на глазок». Чаще всего суммарное нормирование осуществляется путем сравнения нормируемой работы с аналогичными работами, в отношении к-рых имеются практически приемлемые нормы времени или нормы выработки. Облегчает такое именно суммарное нормирование систематизация норм на однородные работы, различающиеся лишь значениями одного к-н. фактора продолжительности (длина, поверхность, объем и т. п.). Табл. норм, графики и эмпирические формулы — вот тот арсенал средств, к-рым обычно располагает нормировщик при установлении суммарных норм по принципу сравнения.

Еще один вариант суммарного нормирования в большом ходу — это т. н. «статистическое» нормирование. Последнее заключается в том, что норма устанавливается по средней фактической выработке продукции, приходящейся на одного рабочего за определенный период времени на основе данных пр-венного учета.

Не приходится доказывать, что все эти варианты суммарного нормирования ничего общего не имеют с техническим нормированием, поскольку в них отсутствует самое главное, самое существенное в технормировании — проектирование рациональной структуры пр-венного процесса. Суммарное нормирование ориентирует пр-во не на «должное», а на «сущее», оно закрепляет последнее. Меньше всего поэтому может норма времени, установленная методом суммарного нормирования, двигать вперед пр-во, выполнять роль одного из важнейших элементов во всей системе орг-ции труда и пр-ва и быть орудием выполнения социалист. плана.

Все это обеспечивает в полной мере норма времени, устанавливаемая методом нормирования по элементам.

Во всяком пр-венном процессе преднамеренное превращение вещества в продукт определенного качества характеризуется, с одной стороны, определенными формами взаимосочетания и взаимодействия факторов процесса и, с др. стороны, определенной протяженностью во времени. Ни один пр-венный процесс не совершается мгновенно, а протекает в течение того

или иного отрезка времени, на протяжении которого содержание процесса не всегда и не все время остается постоянным. Наоборот, по мере протекания пр-венного процесса содержание его меняется как за счет включения или выключения того или иного фактора процесса, так и за счет изменения способа и порядка взаимосочетания и взаимодействия факторов. Пр-венный процесс не есть, следовательно, нечто неделимое, а, наоборот, динамическое начало, заложенное в самой его природе, обуславливает его «делимость», т. е. возможность установления в процессе четко очерченных по своему содержанию отдельных элементов.

Рассматривая элементы процесса формовки к.-н. модели, напр., обработки к.-н. детали на токарном станке, или к.-н. др. пр-венного процесса, нетрудно установить, что большинство элементов характерно не только для процесса формовки данной модели, обработки данной детали, но и для всех почти процессов формовки и обработки на токарном станке, независимо от того, какая именно модель формуется или какая деталь обрабатывается. При сопоставлении процессов токарной обработки различных деталей обнаруживается, что одни и те же элементы входят в состав этих пр-венных процессов в различных своих взаимосочетаниях. Это относится не только к построению пр-венных процессов, но и к «молекулярной» структуре отдельных элементов, образующих эти процессы. Как бы ни были многообразны отдельные действия рабочего при выполнении им той или иной работы, они всегда представляют собой различные взаимосочетания весьма ограниченного числа комплексов движений.

Положение это было впервые со всей четкостью и ясностью сформулировано Марксом в его блестящем анализе машинной и крупной промышленности. «Принцип крупной промышленности: всякий процесс производства, взятый сам по себе и прежде всего безотносительно к руке человека, разлагать на его составные элементы, создал всю современную науку технологии. Пестрые, повидимому, лишенные внутренней связности и застывшие формы общественного процесса производства разложились на сознательно планомерные, систематически расчлененные в зависимости от желательного полезного эффекта применения естествознания.

«Точно так же технология открыла те немногие группы основных форм движений, в которых неизменно движется вся производительная деятельность человеческого тела, как бы разнообразны ни были применяемые инструменты,—совершенно так же, как механика, несмотря на величайшую сложность машин, не обманывается на тот счет, что все они представляют постоянное повторение элементарных механических средств» (К. Маркс, Капитал., т. I, стр. 377—378).

То, что относительно небольшое число отдельных элементов в различных своих

взаимосочетаниях образует состав многих пр-венных процессов, было практически впервые использовано Тэйлором для установления норм выработки и легло в основу метода нормирования по элементам.

Заключается этот метод в: а) подробном описании нормируемого пр-венного процесса с перечнем всех его технологических, организационных и трудовых показателей; б) расчленении пр-венного процесса на составляющие его элементы; в) установлении значений факторов, влияющих на длительность каждого из этих элементов в отдельности; г) анализе содержания каждого элемента с точки зрения степени рациональности использования средств пр-ва и труда; д) проектировании во времени рационального построения отдельных элементов пр-венного процесса в целом на основе данных анализа и наиболее совершенной в данных условиях формы орг-ции труда.

Один этот перечень содержания метода нормирования по элементам позволяет сделать заключение, что этот метод является полевым проводником технического нормирования, притом единственным по существу.

Поэлементное нормирование имеет то преимущество, что исследование и проектирование во времени рациональной структуры отдельных элементов производственного процесса используются при установлении нормы не только на данную работу, но и на целый ряд др. работ, в состав к-рых входят эти же элементы, хотя в различных взаимосочетаниях.

С первого взгляда расчленение пр-венного процесса на составляющие его элементы и нормирование каждого из них в отдельности может показаться весьма кропотливым делом, усложняющим всю нормировочную работу. А на самом деле правильное применение этого метода, заключающееся не только в последовательном проведении всего вышесказанного, но и в соответствующей систематизации всех данных, относящихся к содержанию отдельных элементов, значениям факторов продолжительности и длительностям, значительно упрощает широкое внедрение этого единственного метода технического нормирования.

Нормирование по элементам значительно уменьшает размер вероятной ошибки при расчете нормы и дает более точную норму, чем при суммарном нормировании. Поскольку длительность нормируемой работы определяется из длительностей отдельных элементов, постольку вероятные ошибки при установлении длительности последних компенсируются в конечном результате, если не полностью, то частично. Нет никаких оснований полагать, что все элементные нормы имеют вероятную ошибку только в одну сторону. Больше оснований рассчитывать на различный характер вероятных ошибок в элементных нормах. При суммарном же нормировании вероятная ошибка как в одну, так и в другую сторону

таковой и остается в установленной норме времени. Ошибка при нормировании той или иной работы будет тем меньше, чем больше число отдельных нормировок, из которых складывается норма на данную работу. А это значит, что чем детальнее нормируемый пр-венный процесс будет расчленен на составляющие его элементы, тем больше оснований рассчитывать на минимальную ошибку в норме.

Из этого не следует, однако, что во всех без исключения случаях надлежит возможно детальнее дробить нормируемый пр-венный процесс на составляющие его элементы. Такой огульный подход будет означать лишь формальное применение метода нормирования по элементам, что сводит на нет ожидаемый от него положительный эффект. Там, где структуру пр-венного процесса не представляется целесообразным проектировать в дифференцированном поэлементном содержании, где не м. б. обеспечена необходимая устойчивость этой структуры, где не м. б. обеспечено внедрение норм большой точности, нет, конечно, никаких оснований для чрезмерного дробления пр-венного процесса при его нормировании по элементам и, представляется более целесообразным производить нормирование по укрупненным элементам (см. Укрупненные нормы и укрупненное нормирование).

Методика исследования и проектирования структуры производственного процесса. Исследование пр-венного процесса начинается с исчерпывающей технологической, организационной и трудовой его характеристики. Технология пр-венного процесса, род и тип орудий пр-ва, эксплуатационные их показатели, свойства материала, квалификация работы, квалификационно-пр-венная характеристика рабочего, организация рабочего места, порядок его обслуживания, пр-венная обстановка, условия труда и т. п. — все это д. б. прежде всего взято на учет и зафиксировано в документе соответствующей формы. Такое детальное описание исследуемого пр-венного процесса является по существу подготовкой к исследованию. Само же исследование начинается с расчленения пр-венного процесса на образующие его составные части.

Процесс пр-ва определенного продукта проходит через ряд либо последовательных, либо параллельных, либо последовательно-параллельных фаз частичных процессов. Технический базис пр-ва и общественные его формы определяют степень расчленения процесса пр-ва и формы взаимосвязи его частичных процессов. Каждый частичный процесс в свою очередь представляет собой цепь последовательных изменений свойств, внешнего вида и состояния определенного предмета труда. Изменения эти характеризуются рабочим местом и орудиями труда, которыми они осуществляются. Переход с одного рабочего места на другое, перемена одного инструмента на другой определяет собой составную часть частичного процесса пр-ва. Та-

кая именно составная часть пр-венного процесса называется операцией.

Так, напр., пр-венный процессковки к-н. изделия может состоять из следующих операций: рубки холодного металла, нагрева, вытяжки или высадки, прошивки отверстий, сварки, отковки фасонного профиля, штамповки, рубки и отделки. Опиловка драчевой пилой, шабровка, ввертывание шпилек, резка, рубка зубилом, пригонка деталей, соединение болтами и т. д. и т. п. — отдельные операции процесса слесарной заготовки и сборки.

Под операцией подразумевается т. о. законченная часть пр-венного процесса, осуществляемая на одном рабочем месте инструментом одного рода.

На одном и том же токарном станке могут производиться и обточка начерно, и расточка, и нарезка резьбы. Нельзя рассматривать все эти три вида обработки, выполняемые различными резцами, как одну операцию, п. ч. технологически они разнородны. Эти три вида обработки не являются также переходами, как их часто называют, п. ч. переход — это часть операции, характеризующаяся неизменностью поверхности обработки. Так, напр., распиловка бруска одной и той же пилой вдоль и поперек — одна операция в два перехода. Одна и та же часть операции может повторяться несколько раз. Повторная часть операции при одном и том же переходе обычно называется переходом.

Расчленения пр-венного процесса на операции и подразделения последних на переходы и проходы, естественно, недостаточно для того, чтобы прокалибровать пр-венный процесс с точки зрения его структуры. Расчленение д. б. произведено более глубоко: оно д. б. доведено вплоть до «молекулярной» структуры исследуемого процесса. А для этого каждая операция д. б. расчленена на образующие ее элементы.

Под элементом операции подразумевается такая законченная ее часть, к-рая характеризуется тем, что имеет определенное свое назначение и что взаимодействуют при этом одни и те же факторы процесса или их детали.

Границы простого элемента операции определяются моментами включения или выключения к-н. детали одного из взаимодействующих факторов. Так, напр., при обработке детали на токарном станке в патроне простыми элементами операции будут: 1) поднести заготовку к патрону; 2) вставить заготовку в патрон; 3) зажать заготовку в патроне; 4) вынуть ключ из отверстия; 5) отложить ключ патрона; 6) пустить станок; 7) подвести резец и т. д.

В операции кладки верстового ряда на раствор различают следующие простые элементы; 1) закрепить один конец причалки; 2) положить гвоздь на край постели; 3) положить на гвоздь кирпич; 7) взять кирпич; 8) околоть кирпич; 9) уложить кирпич и т. д.

Элементы операции, представляющие собой только действия рабочего-исполнителя, называются также приемами.

Сложный элемент операции представляет собой комплекс связанных определенной последовательностью элементов операции.

Так, напр., первые пять элементов вышеприведенной операции обточки на токарном станке м. б. сгруппированы в один сложный элемент «установить заготовку». Шестой и седьмой элементы — в сложный элемент «заправить стружку». Первые шесть элементов операции кладки верстового ряда на раствор представляют собой один сложный элемент «натянуть причалку». Следующие три элемента этой же операции (7, 8 и 9) м. б. объединены в один сложный элемент «проверстать ряд насухо» и т. д. Сложные элементы, представляющие собой только действия рабочего исполнителя, называются также сложными приемами.

Совершенно очевидно, что для технико-нормировочного исследования пр-венных процессов нельзя ограничиться расчленением их на сложные элементы операции. Только при расчленении на первичные элементы операции м. б. выявлена структура исследуемого пр-венного процесса, что является необходимой основой для проектирования ее на рациональной основе.

Установка на детальное расчленение операции при исследовании ее структуры не исключает, однако, необходимости в нормировании по укрупненным элементам там, где это диктуется условиями орг-ции пр-ва (см. Укрупненные нормы и укрупненное нормирование).

Элемент отнюдь не является пределом расчленения операции в порядке ее исследования. Искание наиболее производительных форм орг-ции исследуемого пр-венного процесса требует очень часто применения более остро отточенного аналитического инструментария, чем разбивка каждой операции на ее элементы. Во многих случаях приходится добираться не только до «молекул», но и до «атомов» процесса, т. е. до отдельных движений, представляющих собой элементарные действия: взять, переместить, отпустить. В условиях высоко механизированного и автоматизированного массового пр-ва задача экономии живого труда м. б. успешно разрешена лишь на базе исследования не только элементов операции, но и составляющих их движений. Само собой разумеется, что в условиях серийного пр-ва изучение движений является совершенно излишним делом, а в мелкосерийном и единичном пр-ве исследование должно ограничиваться сложными элементами и даже комплексами элементов.

Одного описания исследуемого пр-венного процесса и разбивки на составляющие его элементы недостаточно для анализа: необходимо установить факторы, влияющие на длительность каждого элемента, наиболее значимые значения этих факторов и степень их устойчивости.

Расчленение пр-венного процесса на составные его части и фиксация факторов продолжительности создают необходимую основу для углубленного анализа процесса и проектирования рациональной его структуры.

Анализ в данном случае заключается:

- а) в установлении степени необходимости и целесообразности в том или ином элементе запроектированной по технологическому плану операции, имея в виду конечную цель задания;
- б) в установлении степени целесообразности и последовательности взаимосочетания отдельных элементов операций;
- в) в выявлении по каждому элементу машинной работы степени использования кинематики и динамики механизма в данных конкретных условиях его эксплуатации, а также степени рациональности использования применяемых инструментов и приспособлений;
- г) в установлении по каждому элементу ручной работы возможности его механизации, степени необходимости в тех или иных приемах и движениях, в какой мере м. б. уменьшена трудоемкость отдельных приемов, в какой мере м. б. использована сила тяжести при отдельных приемах, насколько м. б. компенсированы следующие друг за другом приемы путем сосредоточения в одном месте конца первого и начала второго, насколько м. б. ритмизированы отдельные действия и в какой мере м. б. устранена прерывность в движениях;
- д) в выявлении степени устойчивости факторов продолжительности и возможности их стандартизации;
- е) в установлении зависимости поэлементного содержания каждой операции от орг-ции рабочего места;
- ж) в выявлении роли и значения орг-ции обслуживания рабочего места на поэлементное содержание операции и возможности освобождения квалифицированных исполнителей от всякого рода подсобных функций;
- з) в установлении, в случаях кооперированных процессов, того или иного порядка распределения функций между отдельными участниками процесса;
- и) в выявлении в каждом отдельном случае возможности одновременного обслуживания рабочим-исполнителем нескольких механизмов и агрегатов.

Анализ охватывает т. о. технологию пр-ва и орг-цию труда.

Главнейшими средствами этого анализа являются технический расчет и изучение затрат времени наблюдением и замерами — хронометраж и фотография рабочего дня (см. Хронометраж и Фотография рабочего дня).

Технический расчет заключается в использовании математической зависимости между производительностью механизма и режимом его работы, выбираемом на основе наиболее полного использования его кинематики и динамики применительно к особенностям данного процесса. Необходимым условием

применения технического расчета для анализа элементов машинной работы является наличие технико-эксплуатационной характеристики данного механизма, т. е. того, что обычно называют паспортом механизма (см. Паспортизация оборудования). Установление степени использования кинематики и динамики механизма, участвующего в исследуемом процессе, является, как выше было уже отмечено, одним из важнейших этапов анализа. Без паспорта механизма задача эта, конечно, не м. б. решена, и технический расчет не может найти полноценного своего применения для анализа пр-венного процесса.

Изучение затрат времени на пр-ве, являющееся важнейшим средством анализа, усиливающим и дополняющим технический расчет, начинается с отбора затрат времени на работу и на перерывы, включая в них и перерывы в процессе труда, в течение которых предмет труда предоставляется воздействию естественных процессов. Подразделение времени пр-венного процесса и рабочего дня на рабочее время (время работы) и время перерывов — такова первая степень анализа.

За отбором элементов работы и перерывов следует классификационная их группировка. Это значит, что каждая затрата времени подвергается оценке под углом зрения отношения ее к норме времени удельного ее значения в самой норме, особенностей в порядке расчета и т. п.

Классификационная группировка заключается в подразделении всех элементов работы на три группы: 1) подготовительно-заключительная работа, 2) работа по изготовлению (оперативная) и 3) работа по обслуживанию рабочего места. Перерывы под этим углом зрения подразделяются на две группы: 1) зависящие от рабочего и 2) независящие от рабочего.

К подготовительно заключительной работе относятся все действия рабочего по подготовке себя и средств пр-ва к выполнению определенной работы, а также все те действия, которые связаны с окончанием данной работы. Особенность этой работы заключается в том, что она не повторяется с каждой единицей пр-венного задания (шт., т и т. п.), а выполняется только один раз на весь его объем.

Это и обуславливает выделение подготовительно-заключительной работы в группу, отдельную от работы по изготовлению (оперативной), поскольку последняя повторяется с каждой единицей пр-венного задания (с каждой шт., т и т. п.).

Эти соображения чисто нормировочного порядка не позволяют также объединить подготовительно-заключительную работу с работой по обслуживанию рабочего места, которая также не повторяется с каждой единицей пр-венного задания. Подготовительно-заключительная работа по содержанию своему определяется в каждом отдельном

случае технологией процесса и орг-цией пр-ва на данном конкретном участке. Нельзя поэтому при нормировании этой работы пользоваться какими-то нормативами общего порядка по признаку либо типа оборудования, либо профессии рабочего, либо рабочего места и т. п., а приходится в каждом отдельном случае нормировать подготовительно-заключительную работу по конкретному ее содержанию, между тем как нормирование работы по обслуживанию рабочего места м. б. произведено на основе тех или иных обобщенных нормативов.

К работе по изготовлению (оперативной) относятся все действия рабочего и механизма (аппарата) по осуществлению конечной цели пр-венного задания. Главнейшим признаком, определяющим принадлежность данного элемента работы к этой именно группе, является повторяемость его с каждой единицей пр-венного задания.

К работе по обслуживанию рабочего места относятся все действия рабочего по орг-ции рабочего места, содержанию его в чистоте и в порядке согласно установленных правил и поддержанию рабочего состояния орудий труда. Подготовка рабочего места к началу рабочей смены (осмотр механизмов, смазка, проверка действия рабочих частей, вынуть и разложить инструменты и т. п.), регулировка механизма во время его работы, подналадка, смазка, сметание стружки, подброска топлива в печь, подточка инструмента, уборка рабочего места и т. п. — все эти различные работы относятся к одной категории, именуемой работой по обслуживанию рабочего места.

Следующим этапом анализа является дифференциация отдельных видов работы и перерывов по конкретному их содержанию. Так, элементы работы дифференцируются по признаку ручной, машинно-ручной и машинной работы. Перерывы, зависящие от рабочего, подразделяются на: 1) отдых и естественные надобности, 2) нарушения дисциплины и 3) случайные личные задержки. Перерывы, независящие от рабочего, подразделяются на: 1) технологические, 2) организационно-технические и 3) связанные с орг-цией труда.

Собственно анализ рабочего времени начинается с выявления степени необходимости и рациональности тех или иных затрат времени. Этот этап и является решающим в процессе изучения рабочего времени. Качественная сторона каждой затраты времени взвешивается на аналитических весах на этом этапе анализа. Техничко-нормировочный критерий выступает в этой оценке на передний план: каждый элемент работы и каждый перерыв как по содержанию своему, так и по размерам оценивается под углом зрения включения или невключения его в норму времени. В первом случае он относится к категории необходимых затрат времени, а во втором случае — к излишних.

Работа в порядке анализа подразделяется т. о. на необходимую и лишнюю. Перерывы всех видов в свою очередь подразделяются на необходимые и излишние. Естественно, что особое внимание аналитик должен обратить на излишнюю работу и излишние перерывы, причины к-рых д. б. детально им вскрыты. Тут то и сказывается роль изучения затрат времени на пр-ве как гигантского инструмента в деле борьбы с потерями. Само собой разумеется, что за тщательным анализом причин лишней работы и излишних перерывов должна следовать разработка организационно-технических мероприятий по ликвидации потерь рабочего времени. Это только и завершает дело изучения затрат времени на пр-ве.

К необходимой работе относятся все те ее элементы и в тех размерах, к-рые предусмотрены действующими на пр-тии нормативами для данного вида работ. Если, напр., по действующим на данном пр-тии нормативам токарю полагается на работу по обслуживанию рабочего места 2% от времени работы по изготовлению, то при изучении времени процесса токарной обработки к-н. детали необходимой работой по обслуживанию рабочего места будет лишь та часть ее, к-рая укладывается в 2% от времени работы по изготовлению. Все те затраты времени по обслуживанию рабочего места, к-рые превышают эти 2%, должны рассматриваться как результат лишней работы. Этот же способ отсева необходимой работы от лишней применяется и в отношении подготовительно-заключительной работы и элементов ручной работы, входящих в состав работы по изготовлению. Сопоставление с действующими нормативами будет при этом более развернутое, а именно, по отдельным элементам как подготовительно-заключительной, так и ручной работы по изготовлению. Что же касается машинной работы, то отсев необходимой работы от лишней производится путем сопоставления фактического режима работы оборудования и машинного времени с тем режимом, к-рый для данной работы является наиболее производительным и соответствующим этому режиму машинным временем.

Анализ лишней работы заключается также еще в отборе тех элементов работы, к-рые вообще не предусмотрены заданием. Подразделением лишней работы на превышающую нормативы и на непредусмотренную заданием оформляется эта ступень анализа. Очень важно при этом дифференцировать еще не предусмотренную заданием работу на независимую от рабочего и по причинам организационно-технического порядка.

Перерывы, независимые от рабочего, дифференцируются в порядке анализа на: 1) технологические, 2) организационно-технические и 3) связанные с орг-цией труда.

К технологическим перерывам относятся все перерывы в процессе труда, к-рые вызваны воздействием на предмет труда естественных процессов. Сюда относятся, напр., такие перерывы, как бездействие сталевара

во время хода плавки в мартеновской печи, ожидание токарем остывания детали после снятия с нее стружки для того, чтобы произвести промер особой точности, бездействие рабочего во время сушки полуфабриката по ходу процесса и т. п.

Принадлежность данного перерыва к технологическим отнюдь не освобождает аналитика от детального его изучения для выявления возможностей, если не полной его ликвидации, то частичного сокращения путем внесения соответствующих изменений в технологию процесса, а самое главное, путем совмещения с ним последующих составных частей процесса труда. Одним из существеннейших признаков рационального построения пр-венного процесса является степень совмещения во времени элементов процесса труда и естественных процессов. Выявить все имеющиеся совмещения во времени, т. н. «перекрытия», проанализировать и предусмотреть их в канбале полном объеме при проектировании структуры пр-венного процесса—одна из главнейших задач, стоящих перед нормировщиком при проведении им изучения времени пр-венного процесса.

К организационно-техническим перерывам относятся перерывы в работе, к-рые вызываются перебоями в обслуживании рабочего места, снабжении его всем необходимым для работы (материал, инструмент, приспособления, пар, вода, электроэнергия, рабочий листок и т. д.), а также нарушениями нормальной работы механизма, агрегата и др. орудий пр-ва.

На перерывы этой категории д. б. обращено сугубое внимание в процессе изучения затрат времени. Они д. б. глубоко проанализированы. Борьба с потерями рабочего времени д. б. заострена на организационно-технических перерывах. Развернутый анализ этих перерывов должен сопровождаться указаниями на то, что нужно практически сделать, чтобы устранить эти перерывы в работе.

Как показывает само название, к перерывам, связанным с орг-цией труда, относятся периоды бездействия рабочего, обуславливаемые орг-цией труда на данной работе. Сюда относятся такие перерывы, напр., как бездействие станочника во время настройки станка специальным наладчиком, периодическое бездействие отдельных рабочих при бригадной работе в связи с принятой системой разделения труда внутри бригады.

Перерывы эти выделяются из организационно-технических, поскольку частично они учитываются в норме, в то время как организационно-технические перерывы во все не должны включаться в норму.

Анализ перерывов, по существу, начинается с подразделения их на необходимые и излишние.

К необходимым перерывам нами относятся лишь те из них, к-рые по номенклатуре и размерам своим соответствуют такому построению пр-венного процесса, при к-ром достигается наиболее производительное ис-

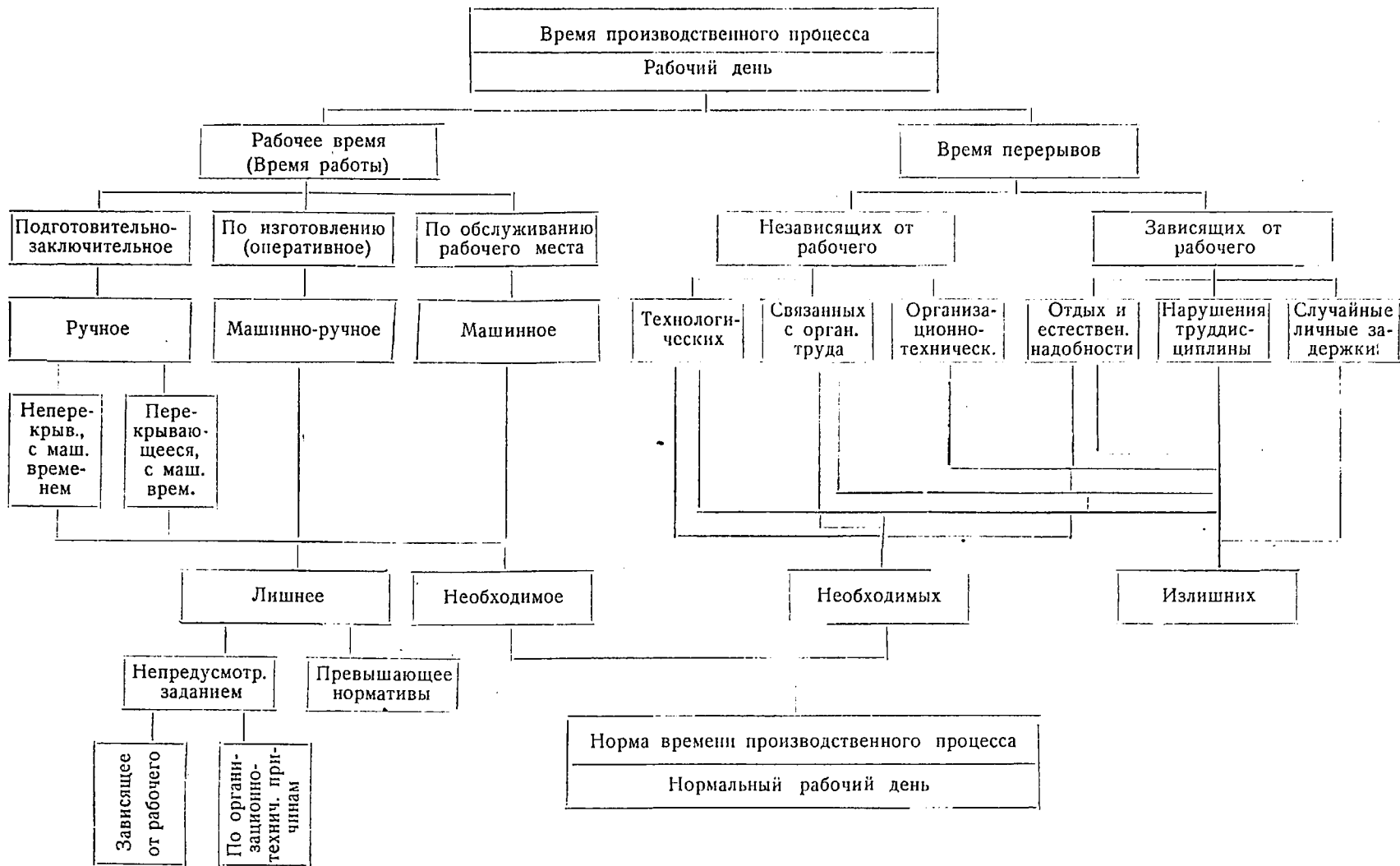


Рис 1. Схема изучения затрат времени на производстве.

пользованию средств пр-ва и обеспечивается не выходящее за пределы нормального напряжения человеческого организма в процессе работы.

По номенклатуре, следовательно, к этой группе перерывов могут относиться лишь отдых и естественные надобности, технологические перерывы в той лишь своей части, в к-рой они не м. б. совмещены, не могут «перекрываться» осн. элементами процесса труда, т. е. действиями рабочего-исполнителя, а также в известной части перерывы, связанные с орг-цией труда. Размеры технологических перерывов, а также связанных с орг-цией труда, относимых к категории необходимых, для каждого конкретного случая устанавливаются в результате тщательного анализа технологии и орг-ции пр-венного процесса. Что же касается размера перерывов на отдых и естественные надобности, то наиболее правильное его установление может последовать лишь в результате проведения специальных психо-физиологических исследований, что, несмотря на целый ряд трудностей теоретического и практического порядка, все более и более прокладывает себе путь в исследовательской работе на пр-ве. Вместе с тем недостаточная разработанность методики психо-физиологического исследования, отсутствие сплошь и рядом на пр-ве необходимых средств для такого анализа и сугубо оперативный характер, к-рый имеет изучение рабочего времени, определяет достаточность во многих случаях сопоставления фактических затрат времени на отдых, с теми размерами их, к-рые определяют применяемыми на данном пр-ве способами практического их установления. Время, затраченное на отдых и естественные надобности, будет в таком случае относиться к необходимым перерывам лишь в той своей части, к-рая соответствует по своим размерам действующим на данном пр-тии нормативам на эти перерывы. Все те затраты времени на отдых и естественные надобности, к-рые выйдут за пределы этих нормативов, будут, следовательно, относиться к излишним перерывам. Если, напр., по изменению на данном пр-тии способу установления времени перерывов на отдых выходит, что на данную исследуемую работу полагается 15% от времени изготовления, а рабочий фактически затрачивает 20% от времени изготовления, то в процессе анализа времени перерывов 15% будут нами отнесены к необходимым, а 5% — к излишним перерывам.

Все эти последовательные этапы анализа наглядно представлены в схеме, изображенной на рис. 1.

Проводимое по этой схеме изучение затрат времени на пр-ве оформляется в виде баланса времени исследуемого пр-венного процесса или баланса времени рабочего дня. Баланс времени пр-венного процесса представляется в следующем виде:

Р — Рабочее время (время работы)

Р₁ — Подготовительно-заключительное ручное

Р₂ — Подготовительно-заключительное машинноручное

Р₃ — По изготовлению ручное

Р₄ — " " машинноручное

Р₅ — " " машинное

Р₆ — По обслуживанию рабочего места

ЛР — Лишнее рабочее время

ЛР₁ — По причинам организационно-техническим ручное

ЛР₂ — По причинам организационно-техническим машинное

ЛР₃ — Зависящее от рабочего ручное

ЛР₄ — " " машинное

П — Вре́мя перерывов

П₁ — Технологических

П₂ — Связанных с орг-цией труда

П₃ — Организационно-технических

П₄ — Отдых и естественные надобности

П₅ — Нарушения труддисциплины

П₆ — Случайные личные задержки.

По этой схеме строится не только фактический баланс времени пр-венного процесса, но и проектируемый его баланс.

Проектируемый баланс времени пр-венного процесса отличается от фактического тем, что в него входят только необходимое рабочее время и необходимые перерывы. Проектируемый баланс времени пр-венного процесса представляется т. о. в следующем виде:

НР — Необходимое рабочее время

НР₁ — Подготовительно-заключительное ручное

НР₂ — Подготовительно-заключительное машинное

НР₃ — По изготовлению ручное

НР₄ — " " машинноручное

НР₅ — " " машинное

НР₆ — По обслуживанию рабочего места

НП — Вре́мя необходимых перерывов

НП₁ — Технологических

НП₂ — Связанных с орг-цией труда

НП₃ — Отдых и естественные надобности

В проектируемый баланс времени пр-венного процесса не входит т. о. все время явно излишней работы, т. е. непредусмотренной заданием, все излишние перерывы, как-то: организационно-технические, излишние технологические перерывы и перерывы, связанные с орг-цией труда, случайные личные задержки и нарушения труддисциплины, а также вся та работа (подготовительно-заключительная, по изготовлению и по обслуживанию рабочего места) и все те перерывы, к-рые превышают действующие на данном пр-тии нормативы.

Проектируемый баланс времени пр-венного процесса и является, собственно, его нормой времени.

Изучение затрат времени на пр-ве и технический расчет создают т. о. необходимую основу для проектирования структуры операции, построения ее модели. Последнее заключается в проектировании поэлементного содержания операции, уста-

новлении порядка взаимосочетания простых ее элементов, выборе из возможных значений факторов продолжительности тех из них, к-рые в условиях данной орг-ции пр-ва наиболее способствуют лучшему использованию средств пр-ва, установлении наиболее производительного режима работы орудий пр-ва, выборе индивидуального или кооперированного исполнения данной операции, установлении регламента орг-ции рабочего места и определении режима труда, порядка чередования работы и отдыха.

Проектируемые изменения в структуре операции м. б. двоякого порядка. Одни из них реализуются путем инструктажа рабочего исполнителя, а другие требуют для своей реализации проведения организационных или технических мероприятий.

Так, напр., установка механизма или агрегата на другую скорость, устранение излишних движений, замена одних приемов другими—изменения, реализуемые путем инструктажа. Освобождение же рабочего от несвойственных его квалификации функций путем передачи их другим исполнителям, устранение затрат времени на хождение за материалом или необходимыми принадлежностями оборудования и т. п.—изменения, реализуемые лишь в результате проведения соответствующих организационных мероприятий.

Совершенно очевидно, что технико-нормировочное проектирование структуры, модели операции должно учитывать как одни, так и другие возможные изменения и улучшения. Рационализаторские возможности технического нормирования тут и должны проявить себя в полном объеме. Внедрение модели операции, запроектированной на такой именно основе, путем пр-венного инструктажа и проведения соответствующих организационно-технических мероприятий, завершает технико-нормировочный процесс и превращает технормирование в действительное орудие поднятия произв-ти труда.

Установление длительности запроектированных элементов операций производится либо путем технического расчета, либо путем постановки опытов и наблюдений (хронометраж), либо путем использования систематизированных данных ранее проведенных опытов и наблюдений, в зависимости от того, к какому виду работы относится данный элемент: к машинной, машинно-ручной или ручной. Путей для установления длительности отдельных элементов операций, собственно, два—технический расчет и эксперимент, т. е. опыт и наблюдения (хронометраж). Эти два направления в практической работе по установлению элементных норм не противостоят друг другу, а лишь взаимно дополняют и усиливают друг друга.

Независимо от того, что берется в основу, элементная норма в каждом отдельном случае должна устанавливаться с максимальной тщательностью. Не следует упускать из виду того обстоятельства, что элементная норма устанавливается не только для данного частного случая. Весь смысл ее установления в том и заклю-

чается, что она будет применяться для целого ряда нормировок. В этом ведь и проявляется одно из главнейших преимуществ метода нормирования по элементам.

Не исключается, следовательно, такое положение, при к-ром та или иная элементная норма не будет устанавливаться непосредственно при нормировании данного пр-венного процесса, а будет фиксироваться по имеющимся систематизированным материалам соответствующих элементных норм. Совершенно очевидно, что наличие норм времени на отдельные элементы работы, методически правильных составленных, создает условия, облегчающие и ускоряющие процесс внедрения метода нормирования по элементам. Передовые наши з-ды в области технормирования давно уже стали на путь установления норм по табл. или графикам элементных норм. В условиях СССР имеются все предпосылки для того, чтобы внедрить такие руководящие нормативы по отдельным типам пр-ва и видам работ в организованный и более широком масштабе.

Порядок расчета нормы времени или нормы выработки. Схема изучения затрат времени на пр-ве предугадывает, собственно, из каких элементов образуется норма времени.

В структурном отношении норма времени характеризуется двумя компонентами (слагаемыми): «рабочее время» и «время перерывов».

Компонент «рабочее время» в свою очередь образуется из: 1) подготовительного-заключительного времени, 2) времени по изготовлению (оперативного) и 3) времени на обслуживание рабочего места. В зависимости от способа выполнения данного вида работы в структуре нормы времени различают элементы ручной, машинно-ручной и машинной работы.

Компонент «время перерывов» образуется из перерывов на отдых и естественные надобности, технологических перерывов и перерывов, связанных с орг-цией труда.

Структура нормы времени, изображенная на рис. 2, не требует особых пояснений.

Рассчитывается норма времени в соответствии с вышерассмотренной ее структурой. Особенность расчетного порядка в отношении подготовительного-заключительного времени обуславливается тем, что подготовительно-заключительное время относится на весь объем задания (на всю партию). Поэтому расчет нормы времени должен дифференцироваться по тем затратам времени, к-рые повторяются с каждой единицей пр-венного задания (с каждой шт.), и по тем затратам, к-рые относятся на весь объем (на всю партию), т. е. по подготовительно-заключительному времени. Практически это означает, что расчет нормы времени сводится к расчету подготовительно-заключительного времени и времени на единицу задания (шт.). На рис. 3 изображен порядок расче-

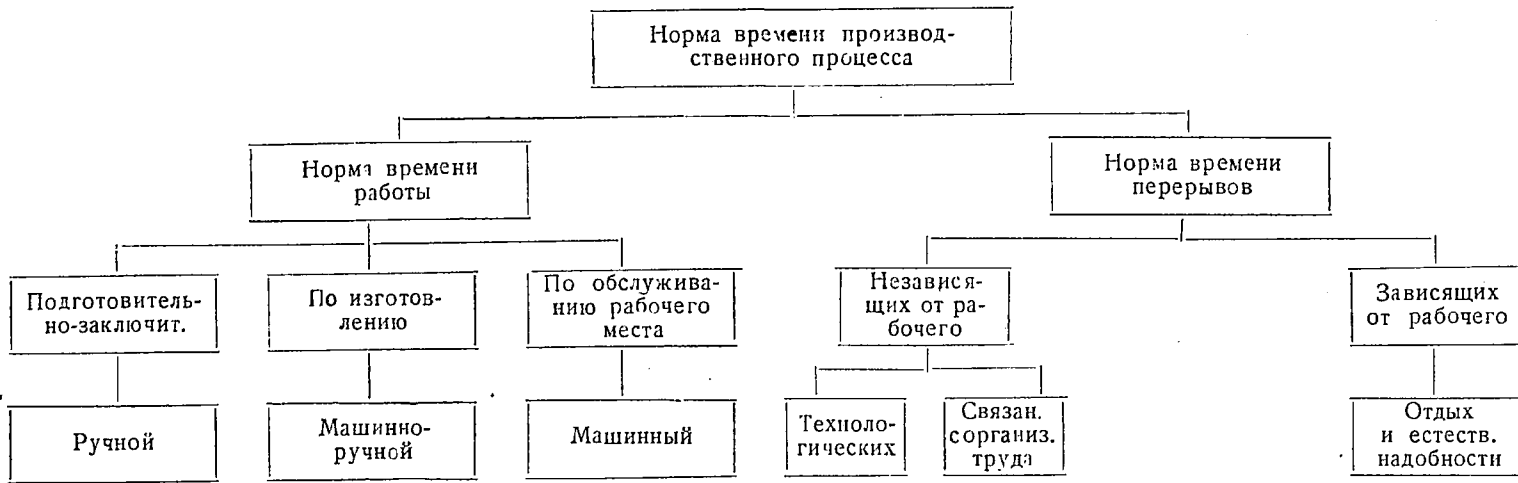


Рис. 2. Схема структуры нормы времени.

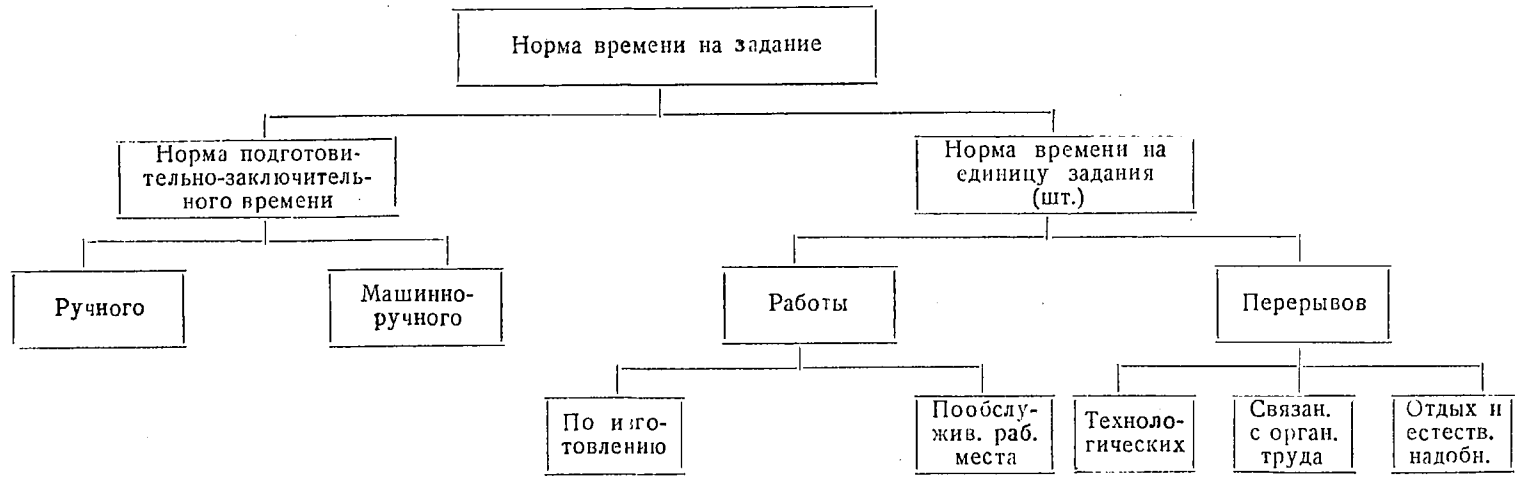


Рис. 3. Схема расчета нормы времени на задание.

та нормы времени, не требующий в связи с вышесказанным особых пояснений.

Расчет нормы выработки обуславливается порядком расчета нормы времени. Норма выработки в рабочую смену определяется, очевидно, как частное от деления номинальной длительности рабочей смены (420 мин., напр.), за вычетом времени на подготовительно-заключительную работу, на норму времени на единицу пр-венного задания (шт., т и т. д.).

В тех случаях, когда регламентируется режим труда, т. е. устанавливается определенный порядок чередования работы и отдыха, время перерывов на отдых и естественные надобности не учитывается в норме времени на единицу пр-венного задания, а вычитается из длительности рабочей смены при определении нормы выработки. Точно также в тех случаях, когда время работы по обслуживанию рабочего места не начисляется на время работы по изготовлению, а устанавливается в определенном размере на всю рабочую смену, тогда при определении нормы выработки из длительности рабочей смены вычитается также и время на работу по обслуживанию рабочего места. В расчете нормы выработки нет, следовательно, ничего специфического в методическом отхождении по сравнению с расчетом нормы времени.

Освоение, рентабельность и техническое нормирование. На первом пленуме Совета при нарком тяжелой промышленности в мае 1935 г. вопросы технического нормирования поставлены были во всей своей остроте. В борьбе за качественные показатели, за освоение новейшей техники и рентабельность производства правильная постановка технического нормирования приобретает особое значение. Очень ярко рядом примеров из работы машиностроения проиллюстрировал это тов. Орджоникидзе.

Работа пленума в целом и особенно выступление тов. Орджоникидзе имеют для советского технического нормирования огромное значение. Нарком тяжелой промышленности в исключительно конкретном своем анализе вскрыл не только отрицательные стороны нашей технико-нормировочной работы, но и указал путь, по которому эта работа должна развиваться.

Техническому нормированию в сегодняшней его постановке предъявлено серьезнейшее обвинение в том, что оно не двигает производство вперед по пути освоения. «Я не против нормы, — сказал тов. Орджоникидзе, — но я считаю, что технически обоснованных норм у нас нет, и то, что вы называете «технически обоснованной нормой», это не движение вперед, а это есть, в лучшем случае, отражение того, насколько мы сегодня освоили данный агрегат, а в худшем случае — это вчерашний день. То, что вы называете технически обоснованной нормой, это не двигает нашу технику вперед и наше освоение, а, напротив, сбивает людей с толку и под видом

технически обоснованных норм закрепляет сегодняшнюю нашу отсталость».

В самом деле большинство норм у нас так называемые опытно-статистические, т. е. установленные либо путем сравнения нормируемой работы с работой, для которой уже имеется норма, либо путем использования данных пр-венного учета о средней фактической выработке.

Что же касается технически обоснованных норм, которых у нас очень и очень мало (на таком передовом заводе, например, как Кировский, их всего 17 проц.), то беглого просмотра построения и расчета этих норм достаточно, чтобы убедиться в том, насколько они далеки от действительно технических норм.

Во всех этих нормах, как правило, отсутствует полноценное проектирование режима работы оборудования. В большинстве случаев фиксируется существующий режим, а не тот наиболее производительный, который выявляется в результате изучения станка, механизма, агрегата, применительно к данным конкретным условиям работы. Ручное время берется обычно по таблицам элементарных норм, составленных на основе не всегда доброкачественного хронометража.

Отсутствует развернутый анализ и выявление на его основе возможной производительности. Такой хронометраж фиксирует в лучшем случае фактическую, а в худшем случае заниженную производительность.

Ко всему этому начисляется еще прибавочное время, солидная доля которого имеет своим назначением компенсировать рабочему потери времени из-за разного рода организационно-технических неполадок.

Вряд ли можно такие нормы, хоть и рассчитанные методом нормирования по элементам, расценивать как технически обоснованные нормы.

В чем корень зла?

Правильный ответ на этот вопрос может быть дан лишь в результате анализа состояния технического нормирования с организационной и методической стороны.

Технически обоснованная норма может быть установлена лишь на базе предварительно разработанной технологии процесса.

Совершенно очевидно, что на тех участках производства, для которых не разрабатывается технология процессов, нет и не может быть технического нормирования. А таких участков производства даже в перовой отрасли промышленности — машиностроении — мы имеем на сегодня еще очень много. Достаточно указать на литейные кузнечные, котельные, слесарно-сборочные цеха, в которых, как правило, по сей день еще отсутствует систематическая разработка технологии процессов.

На машиностроительных заводах технология процессов разрабатывается преимущественно в механических цехах на станочные работы. Это является, несомненно, одной из причин того, что на этом участке

техническое нормирование проложило себе дорогу.

Весьма существенную роль играет при этом качество разработанной технологии того или иного процесса. Норма, рассчитанная по не совсем правильно разработанной технологии, неизбежно должна быть дефектной.

Поставленная во всем своем объеме задача ликвидации опытно-статистических норм и перехода на технические нормы требует организации и правильной постановки разработки технологии процессов, технологического планирования. Техническое нормирование так органически связано с технологическим планированием, что всякий организационный и практический разрыв между ними в значительной мере обесценивает всю техническую подготовку производства. Об этом говорит опыт многих машиностроительных заводов, на которых работа по технологическому планированию получила относительно широкое свое развитие.

В отрыве установления норм от разработки технологии процессов заключается одна из наиболее слабых сторон организации технического нормирования.

Поэтому очень важно форсировать не только развитие и улучшение качества технологического планирования, но и установление организационной и практической его связи с техническим нормированием.

Указание Наркомтяжпрома об объединении в одном исполнителе разработки технологии процесса и установления технической нормы должно быть безотлагательно реализовано. Скорейшая реализация этого обеспечит наиболее правильное разрешение одного из узловых вопросов организации технического нормирования.

Укомплектование нормировочного аппарата технологами-нормировщиками является, несомненно, одним из важнейших средств ускорения ликвидации опытно-статистических норм и перехода на технические нормы.

Сильно тормозит внедрение технически обоснованных норм недостаточная гибкость и маневренность тарифной политики в деле регулирования заработной платы на предприятии. Уравниловка в тарифных ставках сдельщиков, работающих как на опытно-статистических, так и на технических нормах, создает условия, при которых фактически снижается заработок рабочего при переходе его на работу с технической нормой.

Вопрос этот не новый. Существует положение, что на технических нормах тарифная ставка сдельщиков может быть повышена на 15-20%. Однако это не проводится.

Переход от опытно-статистических норм на технически обоснованные требует более решительной дифференциации тарифных ставок; директор предприятия в пределах установленной нормы фонда заработной платы должен проводить эту

дифференциацию. Более гибкое маневрирование расчетными условиями сдельщиков в руках начальника цеха в рамках предоставленных ему лимитов по заработной плате окажет, несомненно, значительную помощь делу внедрения технических норм.

В области организации технического нормирования большим злом является то, что оно фактически обособлено от оперативно-го руководства производством. Сложилось так, что всю тяжесть этой работы несут на своих плечах нормировщики. «Величайшая глупость думать,—сказал тов. Орджоникидзе,—что один нормировщик, как бы грамотен он ни был, может определить все нормы данного завода. Это чепуха»... «...Весь заводской коллектив должен работать. Только он может это делать».

Надо добиться перелома в отношении к техническому нормированию со стороны технического руководства. Этому особенно благоприятствует развернувшаяся борьба за рентабельность.

Техническое нормирование является испытанным средством для снижения расхода заработной платы на единицу продукции, повышения производительности труда и тем самым снижения доли постоянных накладных расходов в себестоимости единицы продукции. Вполне естественно, что и технический директор, и начальник цеха, и мастер не могут больше стоять в стороне от технического нормирования; они должны овладеть этим инструментом и полностью использовать его в борьбе за рентабельность.

Внедрение подлинного хозрасчета, усиление единоначалия, развязывание инициативы начальников цехов в маневрировании предоставленными им фондами заработной платы, выделение в распоряжение начальников цехов определенной доли полученной экономии на премирование, в частности за снижение расхода заработной платы на единицу продукции,—все это создает условия, при которых мастер, начальник цеха должны и будут добиваться внедрения технических норм.

Широкий фронт развития технического нормирования на базе вовлечения в него инженерно-технического персонала на производстве требует соответствующего уточнения методики нормировочной работы.

Необходимо обобщить опыт наших передовых заводов по переходу на нормирование по элементам в укрупненных измерителях (см. Укрупненное нормирование) для того, чтобы на этой базе улучшить качество этой работы.

Самое главное это — насыщение нормировочной работы проектированием наиболее производительного режима работы оборудования, лучшей расста-

новки рабочих, правильной организации рабочего места, установленном регламенте, как надо наиболее производительно работать, и внедрением запроектированного режима работы путем производственного инструктажа.

Этого настоятельно требует претворение в жизнь указания тов. Орджоникидзе о том, что такое технически обоснованная норма.

«Это значит определение предельной мощности данного агрегата, это значит, что мы технически до конца освоили данный агрегат. Это значит, выражаясь словами тов. Сталина, сказанными им в своей замечательной речи на выпуске академиков, что мы уже умеем выжать из техники максимум того, что можно из нее выжать».

Такое понимание технически обоснованной нормы требует, чтобы при ее установлении исходить из предельного использования мощности данного станка, механизма, агрегата. А для этого нужно каждый станок, каждый механизм полностью изучить, выявить предельную пропускную его способность применительно к данным конкретным условиям работы. На основе такого развернутого исследования и должен устанавливаться регламент, как надо наиболее производительно работать.

Одной из важнейших предпосылок для того, чтобы техническое нормирование стало действительно целком на службу освоения, является систематическое исследование производственных процессов.

Техническое нормирование, имеющее своим содержанием исследование и проектирование рационального построения каждого частичного процесса производства во времени, является одним из главнейших орудий по выявлению резервов и организации наиболее производительного их использования.

Пленум Совета при наркомте тяжелой промышленности заострил внимание на крайне низком использовании машинного времени — техническом коэффициенте использования станков и механизмов.

Учет машинного времени органически связан с техническим нормированием, которое должно своими нормами стимулировать лучшее использование машинного времени. Речь идет не только о количестве, но и о качестве машинного времени, ибо в одно и то же машинное время можно давать разную производительность в зависимости от того, на каком именно режиме данный станок работает. Режимы же работы устанавливаются при проектировании технической нормы.

Новый размах социалистического соревнования, творцами которого являются Стаханов, Дюканов, Бусыгин, Великжанов и др., ставит со всей остротой вопрос о насыщении технического нормирования изысканиями в области улучшения методов

работы, специализации труда, предельного использования мощности оборудования, организации рабочего места и т. д. Исследовательская работа по технормированию должна опереться на стахановское движение, как на могучий источник творческой инициативы и трудового энтузиазма широких рабочих масс (см. Стахановский метод).

Техническое нормирование должно помочь всем рабочим стать стахановцами.

Директивы: 1) пост. ЦК ВКП(б) от 24/III-27 г., п. 9-й; 2) пост. III пленума ЦК ВКП(б) от 11/IX-28 г., п. 14 «г»; 3) резолюция XVII Всесоюзной конференции ВКП(б) по докладу т. Орджоникидзе, разд. IV, п. «г»; 4) пост. СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 8/IV-33 г. — о работе угольной промышленности Донбасса; 5) речь тов. Орджоникидзе на I пленуме совета при наркомте тяжелой промышленности («З. И.» от 18/V-35 г., № 113); 6) пост. НКТП и ВЦСПС от 11/VII-32 г. № 490 — об организации и постановке технормирования на пр-тиях машиностроительной, металлургической и угольной пром-ти.

См. издания на основе пост. НКТП и ВЦСПС от 11/VII-32 г. № 490 — приказы НКТП от 2/IX, 21/IX, 28/IX, 5/XI, 3/XII и 31/XII-32 г. и 2/III-33 г. за № 619, 658, 670, 768, 769, 871, 978 и 209, опубл. в Сб. пост. и приказов НКТП 1932 г. №№ 33, 35, 36, 42, 48 и 52 — об организации отделов проектирования производственных процессов и организации труда на пр-тиях машиностроения, угольной, химической, строительной, цементной, огнеупорно-керамической и асбошиферной, цветной и золотоплатиновой и нефтяной пром-ти.

В связи с перестройкой методов и аппаратов управления пром-тью, на основе пост. XVII съезда ВКП(б) и пост. СНК СССР и ЦК ВКП(б) «Об угольной промышленности Донбасса» организационная основа перечисленных приказов устарела. О современном способе организации дела технического нормирования см. директивы к слову Организация управления промышленностью; 7) приказ НКТП от 3/XII-32 г. № 870) — (Сб. пост. и прик. 1932 г. № 47) — о мероприятиях по внедрению и повышению качества технормирования; 8) приказ НКТП от 20/I-33 г. № 64 — о разработке и снабжении технормировочными материалами заводов электротехнической и машиностроительной пром-ти; 9) резолюция Всесоюзного совещания по технормированию в черной металлургии от 25/XII-32 г., опубл. в журн. «Техническое нормирование» 1933 г., № 1, стр. 35, 36; 10) пост. НКТП от 20/I-33 г., № 44 («З. И.» от 4/II-33 г., № 29) — о работе ЦИТА. Приказ устанавливает обязанности ЦИТА в области технического нормирования; 11) пост. НКТП от 19/VI-33 г., № 413 — о перестройке упр-тия железно-рудной и марганцевой пром-тью Криворожского бассейна; 12) приказ НКТП от 19/X-33 г. № 910 — об органи-

зации при Секторе труда НКТП Научно-исследовательского бюро по технормированию и организации труда.

Лит.: Каганович Л. М., Контрольные цифры третьего года пятилетки и задачи Московской организации, Речь на V пленуме МОК ВКП(б) 19 февраля 1931 г., М.-Л., "Московский рабочий", 1931, 78 стр.; Васильев П., Проблемы технического нормирования, Соцэкгиз, 1933, 124 стр.; Дубинер П., Стандарты и технормирование в планировании пр-ва, изд. "Стандарты и рац-ия", 1933, 86 стр.; Поффе В., Новый метод нормирования ручных приемов и работ, изд. Облсполкома и Ленсовета, 1932, 162 стр. (ЛОСНХ. Постоля. комиссия по тех. норм.); Камплев В. П., Основы структурного строения рабочих операций по элементам, ч. I-я. Понятие об элементах операций. Изд. Научн. исследов. института тех. нормирования в Харькове, 1934, 98 стр.; Лейбман Я., Осн. вопросы внутризаводского планирования, изд. "Стандарты и рац-ия", 1933, Лейбман Я., Техническое нормирование на новую ступень, "Большевик" № 14 и 16 за 1932, Лихтнер В., Хронометраж и нормирование рабочего времени, изд. "Техника упр-ния", 1931; Лорн, Мейнарт, Стогемертея, Изучение нормирования рабочего времени, изд. "Техника упр-ния", 1932, 194 стр.; Мерзенов С. (состав.) Техническое нормирование и борьба за выполнение производственного плана, Мособлпартиздат, 1933, 64 стр.; Образцов Г., Основы технического нормирования, Госмашметиздат, 1933, 404 стр.; Орендлихер Г., К вопросу о построении методологии технического нормирования, Журн. "Техническое нормирование" № 2 и 3 за 1934; Орендлихер Г., Техническое нормирование работы в металлургич. пр-тиях, изд. ЦУП ВСНХ, 1926, 618 стр.; Пунский Я., Изучение рабочего времени как метод рац-ии, Гостехиздат, 1931; Пунский Я., Основы технического нормирования, изд. Центральных заочных курсов рац-ии и технормирования ВСНХ СССР, 1931; Пунский Я., Содержание, функции и методы технического нормирования,

журн. "Техническое нормирование" № 1 и 2 за 1932; Пунский Я., Борьба с оппортунизмом в техническом нормировании, "Вопросы труда" № 4 за 1932; Пунский Я., Техническое нормирование на уровне социалист. пр-ва, "Вопросы труда" № 10 за 1932. Пунский Я., Техническое нормирование при капитализме и в СССР, журн. "Техническое нормирование" № 9 за 1933, и № 1 за 1934; Рефа, Справочник по рабочему времени, Госмашметиздат, 1934, 930 стр. СТН (Совет технического нормирования), Труды и материалы, вып. I, 1932, 377 стр.; Спях А., Основы нормирования рабочих процессов, Технотеоретиздат Украины, 1932; Файнгуз П., Техническое нормирование, изд. "Техника упр-ния", 1931; Шверник Н., Профсоюзы в борьбе за организацию труда, Речь на XII конференции ВКП(б), М. Партиздат, 1932, 21 стр.; Шверник Н., Профсоюзы СССР накануне второй пятилетки; Цибульский В. С., Техническое нормирование и задачи профсоюзов, ВЦСПС Заочн. инст. продвижения, 23 стр. 1932, Auerwald Otto, Die Stückzeitermittlung im Maschinenbau. Betriebswissenschaftliche Bücher von W. Bondi, Bd. 17, Verlag Georg Stilke, Berlin, 1932, 82 S.; Bibliography of Time Study Engineering Compiled by the Buffalo Chapter of the Society of Industrial Engineers. The H. W. Wilson Co., New York, N. Y., 63 pages Eckenberg Wilhelm, Kritik der Auswertung von Zeitstudien und die Grenzen der Anwendung der verschiedenen Auswertungsverfahren. Berlin, 1932, Verl. Georg Stilke, 96 S., 76 Abb.; Fränkel K. H. und Freund H., Lehrbuch des Zeitstudiums. Berlin, 1932, Verlag Georg Stilke, 262 S., 219 Abb.; Freund H., Die Vorkalkulation von Arbeitszeiten für Spanabhebende Bearbeitung. Berlin, 1932, 119 S. 66 Abb., 20 Taf., Refa-Sondermappe "Schleifen". Herausgegeben vom Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung. Beuth-Verlag, Berlin, 1932; Whitehead A. C., Planning, Estimating and Rate Fixing. London, Sir Isaac Pitman, 1933; Winkel Art hur, Dr. Ing.-Arbeitszeitermittlung und industrielles Rechnungswesen in graphischer Behandlung. Beuth-Verlag, Berlin, 1933, 16 S., 33 Abb.

Проф. Я. М. Пунский.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		Стр.
От редакции	V	Вечный двигатель	98
Список лиц, припимающих участие в „Справочнике организатора производства“	VII	Взаимозаменяемость	—
Список сокращений	VIII	Внутризаводский транспорт	103
А		Вознаграждение за изобретения	155
Австрийский всеобщий промышленный союз	1	Всесоюзное добровольное общество изобретателей	159
Автоматические линии потока	—	Г	
Автоматическое производство	2	Гагат	163
Автоматы металлорежущие	15	Газовая (автогенная) резка металлов	166
Авторское свидетельство	26	Газовая сварка	167
Адресование при работе непрерывным потоком	27	Гальваностегия	173
Азотирование	29	Германская ассоциация инженеров-производственников	174
Алитирование	31	Германская ассоциация промышленного хозяйства	—
Аппаратура измерения времени и скорости	33	Германский кураторий по рационализации	—
Арбитраж	54	Головой отчет	175
Аркоген	57	Голландский институт эффективности и институт документации и регистратуры	177
Архива оборудование	58	Графики Адамецкого	178
Архива организация	62	Графики Ганта	185
Ассортимент	66	Графики Кельтша	190
Атомно-водородная сварка	67	Графики классификационные	197
Б		Графики организационные	201
Баланс бухгалтерский	69	Графики главно-контрольные	202
Баланс рабочего времени	70	Графики Шлинка	205
Бельгийский национальный комитет НОТ	71	Графические изображения	207
Бланки для графиков	72	Гуммирование	209
Болгарский комитет НОТ	74	Д	
Брак	—	Давность	213
Брака оплата	82	Двухстороннее наблюдение	—
Бригадир	84	Диаграмма Пехана	214
Бриз	85	Диаграммы	221
Британская ассоциация по управлению предприятием	87	Директор предприятия	235
Британские группы по обмену опытом в области управления	—	Диспетчирование	240
Бухгалтер главный	88	Документограммы	263
Быстрорежущая сталь	89	Допуски	264
В		Е	
Венский метод	91	Единовременные	299
Вентиляция	92		

	Стр.		Стр.
Ж		Коррозия	497
Жароупорная сталь	305	Косинуса „фи“ улучшение	502
Жароупорные чугуны	306	Коэффициент полезного действия станка	511
З		Л	
Замазки кислотоупорные	307	Латунизация	513
Заменители	309	Ленинградское бюро промышленного диспетчирования	—
Заменители тароматериалов	342	Литье кислотоупорное	514
Зед-диаграммы	345	Литье под давлением	515
И		Лицензия	516
Издержки обращения	349	Логарифмическая линейка	517
Изобретение	352	Лужение	526
Изобретение заводское	356	Льготы для изобретателей	528
Изобретения заявка	—	М	
Инвентарная карта	362	Мастер	529
Индивидуальный привод	366	Металлизация дерева	535
Институт инженеров-производственников	372	Механизация литейного производства	—
Институт по изучению труда в Саарбрюкене	—	Многочисленный тарооборот	547
Институт по организации производства им. Фоссати в Турине	—	Многооборотная тара	549
Институт промышленной психологии в Лондоне	—	Модель изобретения	552
Инструктаж в производстве	—	Мощности станка поверка	553
Инструментального хозяйства организация	394	Муронит	554
Итальянский национальный комитет	415	Н	
Итальянский национальный комитет НОТ (ЭНИОС)	416	Научные инженерно-технические общества (НИТО)	555
К		Научно-исследовательские учреждения тяжелой промышленности	557
Кадмирование	417	Научно-исследоват. институт промышленно-экономических исследований (ИПЭИ)	558
Калькуляция себестоимости	419	Научно исследоват. институт технического нормирования	559
Калькуляция снабженческо-сбытовая	425	Начальник цеха	560
Картотеки оборудование	429	Немагнитные чугуны	566
Комбинирование промышленности	433	Непрерывно-поточное производство	—
Комитет по изобретательству при СТО	437	НП в кузнечном производстве	599
Комитет по рационализации производства (германский) при RKW	439	НП в литейных	603
Комитет по рационализации управления (германский) при RKW	—	НП в механо-сборочных цехах	614
Комитет по техническому нормированию (германский)	—	Непрерывная производственная неделя	621
Конкурс на изобретение	440	Никелирование	630
Консервация дерева пропиткой	441	Новизна изобретения	631
Конструирование	444	Номенклатура материалов	632
Контрорские машины	457	Номография	634
Контрольно-измерительные инструменты и приборы в машиностроении	463	Нормирование запасов материального снабжения	650
		Нормирование расходов топлива	653
		Нормирование техническое	661

СПИСОК ОСНОВНЫХ СТАТЕЙ, ПОМЕЩАЕМЫХ ВО II ТОМЕ

- Обследование производства (комплексное)
Объемный расчет.
Оперативное планирование.
Организация контейнерного хозяйства.
Организация производства.
Организация промышленности в СССР.
Организация труда.
Оргприспособления для планирования.
Оргпроектирование.
Отличничество.
Паспортизация оборудования.
План подготовки производства.
Планирование внутризаводское.
Планирование внутрицеховое.
Планирование рабсилы.
Положение об изобретениях и технич. усовершенствованиях.
Приборы контрольно-измерительные.
Программа основного производства.
Производственного снабжения и сбыта организация.
Производственный цикл.
Производство, виды, методы: массовое пр-во, серийное, универсальное.
Психотехника.
Рабочего места орг-ция.
Рационализация социалистическая и капиталистическая.
Рационализаторское движение в капиталистических странах.
Рационализаторское движение в СССР.
Рац. литература в СССР и за границей.
- Резервы.
Сварка.
Себестоимости снижение.
Складское хозяйство, снабжение и сбыт.
Стандартизация социалистическая и капиталистическая.
Статистика.
Стахановский метод.
Тары рационализация.
Твердые сплавы.
Тектология.
Технический контроль.
Техника безопасности.
Техпромфинплан.
Труда оплата.
Труда гигиена.
Трудоемких процессов механизация.
Трудовые движения и их изучение.
Тэйлоризм.
Укрупненные измерители.
Управление предприятием.
Утилизация отходов.
Утомляемость.
Учет производственно-технический.
Учета механизация.
Файолизм.
Физиология труда.
Фордизм.
Фотография рабочего времени.
Хозяйственный расчет.
Хронометраж.
Чертежное хозяйство.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

<i>Страница</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Следует читать</i>
244	1 снизу	транпирорта	транспорта
252	10 сверху	поворота	повороте
253	1 .	показанной	показаний
280	29 .	ка	к . а
280	30 .	С	с
289	8 .	ка	к . а
433	25 и 26 сверху	обобществление	обобществления
471	5 сверху	микростата	микротаства
479	15 снизу	меньшего диаметра имеется нониус, позво-	меньшего диаметра, сидящим на одном.
482	12 сверху	Микростаты	Ми кротасты
48	22 .	микростатов,	микротастов,
498	15 .	гидрокисла, —	гидроксила, —
498	23 .	гидрокисла, —	гидроксила, —
507	19 снизу	7 кв	7 квч

H

3005

NI