



**БИБЛИОТЕЧКА  
ХОЗЯЙСТВЕННОГО  
РУКОВОДИТЕЛЯ**

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЭКОНОМИКА

---

**П. А. МОРОЗОВ**

**СЛУЖБА  
ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА  
ЗАВОДА**

**БИБЛИОТЕЧКА ХОЗЯЙСТВЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

---

**П. А. МОРОЗОВ**

**СЛУЖБА  
ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА  
ЗАВОДА**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭКОНОМИКА»  
Москва — 1971**

Читателям знакома «Библиотечка хозяйственного руководителя», выпускаемая издательством «Экономика» с 1966 г. Уже вышло из печати более 40 брошюр. В них освещены наиболее актуальные теоретические и практические вопросы организации управления социалистическим производством и отдельным предприятием. Авторами их являются видные ученые, работники плановых, хозяйственных органов, научно-исследовательских учреждений и предприятий. Брошюры «Библиотечки» начали выпускать также издательства «Знание» и «Финансы».

Брошюры «Библиотечки» предназначены для пропаганды экономических знаний. Они могут быть использованы как пособие на курсах по экономическому образованию кадров и повышению квалификации хозяйственных работников.

В 1971 г. издательство «Экономика» выпускает в этой серии брошюры о службе главного энергетика завода, об управлении машиностроительным предприятием, о хозрасчете в ремонтных цехах завода и др.

В настоящей брошюре П. А. Морозова рассмотрены основные вопросы рациональной организации и эффективной деятельности службы главного технолога завода, показано влияние этой службы на экономику предприятия.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу: «Москва, Г-59, Бережковская набережная, 6, издательство «Экономика».

*РЕДАКЦИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
И УПРАВЛЕНИЮ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ*

### I.

Замысел конструктора, разрабатывающего машину, прибор, аппарат отражен в чертеже. Но замысел конструктора надо воплотить в материале, вдохнуть в него реальную жизнь. Над этим трудится коллектив работников, составляющий службу главного технолога предприятия.

Служба главного технолога является самостоятельным функциональным структурным подразделением в системе управления предприятия, подчиненным главному инженеру.

Технологов на предприятии образно называют первоходцами производства. По технологическим картам на рабочих местах осуществляется освоение новой продукции, внедрение прогрессивной технологии, высокопроизводительного оборудования и оснастки. От деятельности технологов во многом зависит создание нового изделия, его качество, надежность и, наконец, экономическая эффективность работы предприятия.

Основными задачами технологической службы предприятия являются:

- определение оптимальной технологической политики на предприятии;

- развитие и совершенствование действующего производства;

- разработка и осуществление планов организационно-технических и технологических мероприятий;

- оснащение предприятия современным, экономически эффективным технологическим оборудованием;

- развитие и совершенствование внутризаводских и внутрицеховых специализации и кооперирования, рациональное распределение номенклатуры изготавливаемых деталей, узлов, изделий между цехами и участками;

- разработка прогрессивных технологических процессов и внедрение их в жизнь;

проектирование и изготовление специализированной технологической оснастки и инструментов;  
типизация технологических процессов и унификация оснастки и инструментов;  
организация действенной технической информации.

Задачи, стоящие перед службой главного технолога, подчеркивают большое техническое, организационное и экономическое значение ее деятельности. Можно сказать, что все показатели предприятия: ритмичность, качество изделий, использование производственных мощностей, производительность труда, себестоимость продукции, прибыль, уровень рентабельности — непосредственно определяются и лимитируются деятельностью этой службы. Даже экономичность использования производственных зданий зависит от того, насколько рационально служба главного технолога построила технологический процесс на предприятии, насколько разумно используется каждый квадратный метр производственной площади.

Деятельность службы связана с осуществлением хозяйственной реформы и совершенствование ее оказывает сильное влияние на экономику предприятия.

Значение и роль службы непрерывно повышаются.

Это связано с техническим прогрессом, быстрыми темпами развития промышленного производства. Ежегодно в Советском Союзе растет количество типоразмеров выпускаемых изделий, остро ставится вопрос о сокращении сроков и затрат на освоение и внедрение новейших достижений науки и техники. Технический прогресс связан с частой сменой объектов производства, внедрением в сжатые сроки более совершенных изделий. Темпы обновления техники и технологии непрерывно возрастают. Одновременно усложняются конструкции, увеличиваются требования к качеству продукции, растет оснащенность производства. Все это повышает требование к технологической службе, ее организации, уровень которой должен полностью соответствовать уровню производства.

Современная тенденция максимального приближения формы и размера заготовок к формам и размерам готовой детали также требует совершенствования организации технологических разработок, регламентирующих точность изготовления разнообразных заготовок.

Влияние коллектива службы на технический прогресс видно по тому, насколько уменьшается трудоемкость

продукции, повышается техническая культура производства, снижается себестоимость изделий.

Деятельность службы главного технолога определяется положением, в котором указаны основные задачи, функции и взаимоотношения службы с другими отделами, хозяйствами и цехами предприятия. Здесь прежде всего четко и ясно сформулированы функции службы. Такими основными функциями службы главного технолога предприятия являются:

осуществление контроля конструкторской документации с целью повышения технологичности изделия и его элементов;

разработка основных направлений и конкретных мероприятий организационно-технического плана предприятия;

обеспечение оргтехплана необходимой документацией с определенным экономическим эффектом запланированных мероприятий. Контроль за ходом выполнения этого плана;

разработка чертежей технической оснастки, выдача заказов на ее изготовление и контроль за выполнением заказов;

составление заявок на технологическое оборудование и контроль за его использованием;

разработка прогрессивных нормативов расхода основных и вспомогательных материалов;

разработка планов внедрения новой техники и прогрессивной технологии;

выполнение научно-исследовательских и экспериментальных работ по новым технологическим процессам, режимам, материалам и инструментам;

разработка типовых технологических процессов, процессов групповой обработки деталей, разработка нормалей на инструменты и оснастку;

проектирование технологической планировки цехов и определение необходимого уровня механизации основных и вспомогательных процессов;

разработка технологии на вспомогательные процессы, включая погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские операции;

расчет производственной мощности отдельных групп оборудования, цехов и предприятия в целом;

участие в создании ведомственных руководящих материалов, инструкций, нормативов;

участие в организации и планировании инструментального хозяйства, установление нормативов использования рабочего, мерительного и вспомогательного инструмента;

проектирование и организация поточных методов производства, автоматических и полуавтоматических линий, синхронизация операций;

оказание помощи цехам, бригадам в освоении новых или усовершенствованных технологических процессов, режимов, оборудования и оснастки;

методическое руководство работами цеховых технологов, обеспечение их руководящими и информационными материалами;

проектирование специальной и мерной тары для деталей, узлов, агрегатов;

выработка совместно с ОТК технологических мероприятий по сокращению и предупреждению брака;

разработка мероприятий по организации цехов и участков с предметно-замкнутым технологическим циклом;

создание устройств и механизмов, облегчающих и улучшающих условия труда рабочих, повышающих безопасность выполнения работ по запроектированной технологии;

организация технической информации о достижениях науки и техники, передового производственного опыта на предприятии;

разработка плана-графика технологической подготовки производства, контроль за его выполнением.

Приведенный перечень основных функций службы главного технолога показывает ширину и глубину ее деятельности. Полное, своевременное и качественное их выполнение обеспечивает технический прогресс, служит прочной основой для дальнейшего повышения эффективности основного и вспомогательного производств.

Эффективность деятельности службы зависит от ее организации. Подразделения и штаты службы определяются рядом технических, организационных и экономических факторов. К их числу относятся тип и масштаб предприятия, его производственная структура и специфика, степень централизации технологических решений.

Вопросами технологической подготовки производства занимаются: в общезаводском масштабе — служба главного технолога, в цехах — цеховые бюро, административно подчиненные начальнику цеха.

В зависимости от степени участия общезаводской и цеховой служб в технологической подготовке производства применяются следующие системы технической подготовки: *централизованная, децентрализованная и смешанная*. Каждая из этих систем определяет структуру и штаты службы, удельный вес работников в общезаводских и цеховых технологических подразделениях.

*Централизованная система* заключается в том, что технология на основную продукцию разрабатывается общезаводской службой. В этом случае технологический процесс, доведенный до цеха, носит обязательный, директивный характер.

*Децентрализованная система* заключается в том, что рабочая технология разрабатывается технологами соответствующего цеха. В данном случае общезаводская служба осуществляет методическое руководство.

*Смешанная система* сводится к тому, что технология на установившуюся продукцию разрабатывается централизованно, а на единичную, неповторяющуюся — в цехах.

Наиболее совершенной следует считать централизованную систему. Она обеспечивает создание прогрессивной технологии, более высокий уровень механизации производственных процессов, взаимозаменяемость деталей изделия. Эта система полнее использует достижения науки и техники, обобщенный передовой производственный опыт. Она служит хорошей предпосылкой для унификации оснастки и типизации технологических процессов, более полной и тесной согласованности заготовительных, обрабатывающих, сборочных и отделочных процессов.

Во всех системах проектирование оснастки осуществляется централизованно.

Служба главного технолога состоит из следующих основных и важнейших подразделений:

специализированных технологических бюро по переделам и видам работ;

бюро материальных нормативов;

группы по созданию оргтехплана;

бюро проектирования технологической оснастки;

бюро инструментального хозяйства;

бюро организации и технологии вспомогательных работ;

бюро производственных мощностей и оборудования;

группы планирования и учета работ;

технического архива;

технологической лаборатории.

На ряде предприятий в состав службы входит бюро механизации и автоматизации производства, бюро внедрения новой техники, бюро по расчету экономической эффективности.

На некоторых крупных предприятиях в подчинении главного технолога находятся комплексные технологическо-конструкторские подразделения, специализированные по видам технологических процессов и проектированием оснастки по закрепленным видам работ. Эти подразделения подчиняются соответствующим заместителям главного технолога. На некоторых средних предприятиях в службе главного технолога для проектирования технологической оснастки выделяется самостоятельный конструкторский отдел, возглавляемый одним из заместите-

лей главного технолога. Отдел состоит из нескольких бюро, специализированных по видам оснастки.

*Специализированные технологические бюро* совместно с отделом главного конструктора обрабатывают чертежи на технологичность конструкции, выбирают вид и способ получения заготовки, устанавливают маршрут детали по цехам предприятия, разрабатывают технологические процессы изготовления деталей, определяют вид и модель оборудования, составляют техническое задание на проектирование нестандартного оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации производства.

Эти бюро занимаются также отладкой и внедрением технологических процессов, специальных приспособлений и инструментов, контролируют соблюдение технологической дисциплины в цехах, совершенствуют действующие технологические процессы, изучают, обобщают и пропагандируют передовой опыт, рецензируют рационализаторские предложения технологического содержания, рассчитывают экономическую эффективность применения нового оборудования, оснастки, технологии.

В обязанность *бюро материальных нормативов* входит составление подетальных и сводных норм расхода основных и вспомогательных материалов, участие в разработке и внедрении мероприятий по экономии материалов, корректировка и пересмотр действующих норм расхода, анализ выполнения норм и контроль за фактическим расходом материалов.

В обязанность *группы по оргтехплану* входит установление совместно с плановым отделом заданий подразделениям предприятия, участвующим в разработке оргтехмероприятий, разработка проекта плана на основе предложений отделов и цехов, контроль и учет выполнения разделов плана, составление отчетов о выполнении запланированных мероприятий и согласование деятельности цехов и отделов, участвующих в выполнении оргтехпланов.

*Бюро проектирования технологической оснастки* проектирует оснастку и инструмент специальной конструкции, согласовывает разработанные конструкции оснастки с технологами, испытывает и внедряет в жизнь созданную оснастку, разрабатывает технические условия и инструкции для ее эксплуатации, составляет картотеки учета применяемой и создаваемой на предприятии оснастки,

унифицирует оснастку, создает нормалы на оснастку и ее элементы. Работники бюро ведут учет и планирование работ по обеспечению производства необходимой оснасткой, а также дают заключения о рационализаторских предложениях и изобретениях, связанных с совершенствованием оснастки, оказывают техническую помощь новаторам и передовикам производства.

*Бюро инструментального хозяйства* занимается расчетами расходуемых предприятием инструментов и приспособлений, установлением размера эксплуатационного фонда, планированием потребности в инструменте, составлением заявок на покупной инструмент и оперативным регулированием работ по заказам на инструмент своего производства, техническим надзором за хранением и эксплуатацией инструмента, анализом расхода и выявлением причин сверхлимитного потребления. Бюро инструментального хозяйства в составе службы главного технолога создается на не крупных предприятиях. На больших предприятиях обычно существует инструментальный отдел.

*Бюро организации и технологии вспомогательных работ* ведает разработкой технологических процессов на вспомогательные операции, а также технических заданий на проектирование и изготовление средств механизации и автоматизации вспомогательных процессов. В обязанности бюро входит также составление заявок на новое подъемно-транспортное оборудование.

*Бюро производственных мощностей и оборудования* рассчитывает пропускную способность отдельных групп оборудования, участков, производственную мощность основных цехов, составляет заявки на потребное оборудование, учитывает использование, загрузку и перемещение технологического оборудования, разрабатывает мероприятия для улучшения использования имеющихся производственных мощностей. Бюро разрабатывает и корректирует производственно-технический паспорт предприятия, технологические планировки цехов, участков, рабочих мест и обеспечивает их необходимой оргоснасткой.

*Бюро планирования и учета работ* разрабатывает план-график работ, входящих в состав технологической подготовки производства, планирует деятельность всех подразделений службы, обеспечивает цехи комплектной технологической документацией, составляет отчеты вы-

полнения плана-графика технологической подготовки производства.

*Технологическая лаборатория* исследует и совершенствует действующие технологические процессы, изыскивает новые высокоэффективные методы производства, разрабатывает оптимальные технологические режимы, изыскивает наиболее выгоднейшие геометрии рабочего инструмента, наиболее эффективные материалы для изготовления изделий, инструментов и оснастки. Работники лаборатории в сотрудничестве с научно-исследовательскими и проектно-технологическими организациями ведут научно-исследовательскую работу, обмениваются опытом с лабораториями других предприятий.

*Технический архив* службы занимается приемкой и регистрацией всей чертежно-технологической документации, хранением и выдачей ее цехам и отделам, учетом движения документации и внесением в нее необходимых коррективов.

На ряде предприятий в составе службы имеются специальные техинформаторы. Они связаны с цехами и помогают технологам внедрять передовой опыт, заботятся о выпуске технических описаний достижений новаторов и передовиков производства. На Уралмашзаводе техинформаторов около 90 человек. Они служат «аккумуляторами», пропагандистами нового, обогащают технологию практикой, тесно связывают ее с жизнью.

В соответствии с решением партии и правительства о повышении роли инженерно-технических работников в ускорении технического прогресса, сокращении и удешевлении аппарата управления большое значение приобретают вопросы рационального и экономного построения аппарата службы главного технолога. Все подразделения службы объединяются в организационной структурной схеме. Под структурной схемой службы следует понимать организационную схему, показывающую взаимоотношение различных бюро, групп и ответственных исполнителей в соответствии с выполняемыми функциями. Структурная схема отражает ответственность каждого подразделения службы. Эффективность деятельности службы в основном определяется избранной схемой. Неправильные взаимосвязь и взаимоотношения вызывают параллелизм в работе, затяжку принятия решений, обезличку.

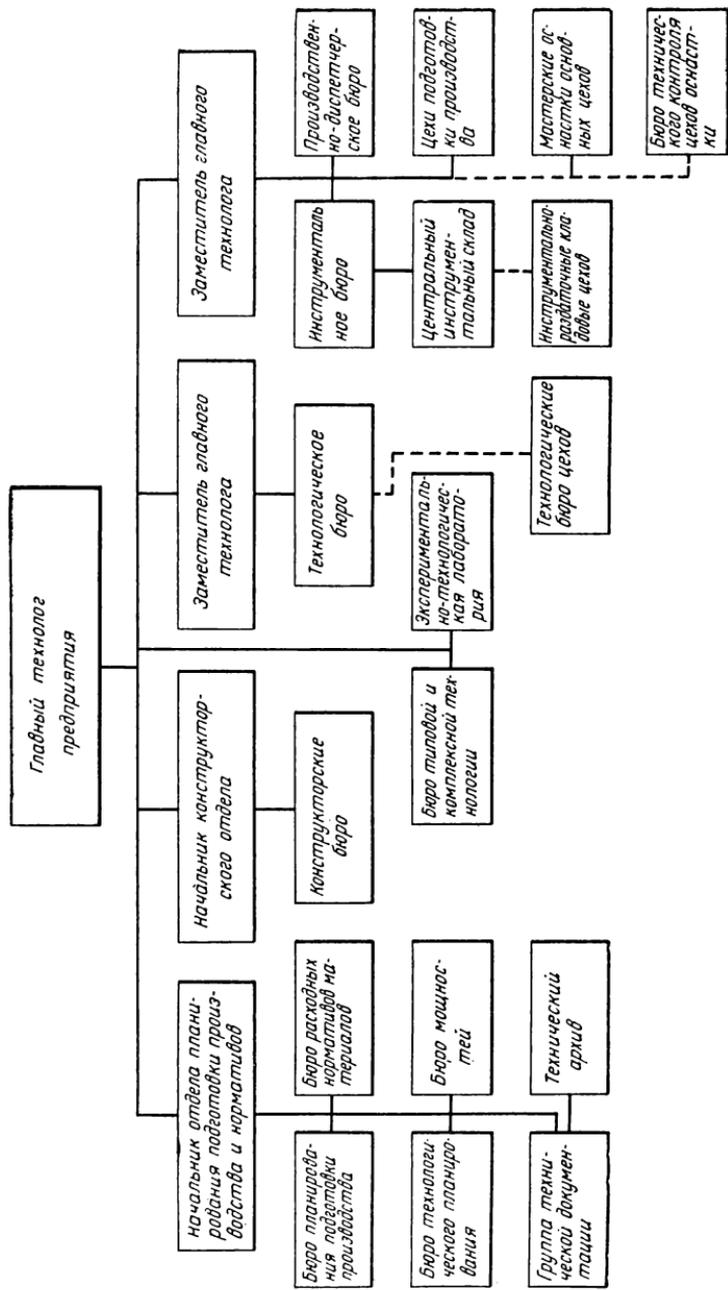


Рис. 1. Укрупненная схема организационной структуры технологической службы среднего предприятия

Выработка типовой организационной структуры службы обеспечивает единообразие в ее формировании, разделении труда между звеньями, рациональное разграничение обязанностей в руководстве подразделениями службы между главным технологом и его заместителями. Типовая укрупненная организационная структура технологической службы среднего предприятия представлена на рис. 1.

Указанная на схеме структура отражает влияние размера предприятия. Каждое предприятие в зависимости от профиля, масштаба, объекта производства имеет особенности в формировании службы. Например, на чугунолитейном заводе «Станколит» создано бюро качества. На Уральском автозаводе в состав службы входит бюро механика по приспособлениям. Оно призвано вести надзор за состоянием приспособлений, осуществлять их плановый ремонт, планирование материалов и запасных частей и дублирование быстроизнашивающихся приспособлений и их элементов.

Укрупненную нормативную численность ИТР и служащих по функции технологической подготовки производства можно определить на основе методики, разработанной научно-исследовательским институтом труда.

В соответствии с этой методикой укрупненная нормативная численность ИТР и служащих для серийного производства при сложной и особо сложной продукции, а также для мелкосерийного производства при сложной продукции определяется по формуле

$$H_{\max} = 0,0333 P^{0,708} T_n^{0,2655}.$$

Укрупненная нормативная численность ИТР и служащих для мелкосерийного производства при особо сложной продукции следующая:

$$H_{\max} = 0,0407 P^{0,708} T_n^{0,2655}.$$

Укрупненная нормативная численность ИТР и служащих по функции конструирования технологической оснастки и инструментов такая:

$$H_{\text{инстр}} = 0,4218 T_n^{0,2685} I_n^{0,0743}.$$

Укрупненная нормативная численность ИТР и служащих по функции обеспечения основного производства

оснасткой и инструментами определяется по формуле

$$N_{об} = 0,0123 \Phi^{0,7339} I^{0,0984}.$$

- $N_{мах}$ ,  $N_{инстр}$ ,  $N_{об}$  — укрупненная нормативная численность ИТР и служащих по соответствующей функции;
- $P$  — среднесписочное количество основных рабочих в основных цехах предприятия;
- $T_n$  — количество действующих норм времени (выработки) в основном производстве;
- $I$  — количество наименований оснастки и инструментов, применяемых на предприятии в течение года;
- $\Phi$  — стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.

В основу расчета укрупненной нормативной численности ИТР и служащих, занятых технологической подготовкой производства, положены факторы, определяющие численность работников. Например, в основу двух первых формул положены факторы — количество основных рабочих в основных цехах и норм времени (выработки), действующих в основном производстве.

Нормативная численность ИТР и служащих определяется в целом по предприятию, без разделения на общезаводской и цеховой персонал. Поэтому необходимо полученную численность персонала распределить между службой главного технолога и цехами, а также на ИТР и служащих. Распределение численности персонала на общезаводской и цеховой производится в зависимости от конкретных условий предприятия. При этом необходимо учитывать современную тенденцию в формировании аппарата службы — целесообразную централизацию технологической подготовки производства.

В общем виде даются следующие нормативы для распределения.

#### **Технологическая подготовка.**

Распределение численности персонала между ИТР и служащими.

Всего	ИТР	Служащие
100%	95%	5%

Распределение численности персонала между службой и цехами.

Всего	Служба	Цехи
100%	80%	20%

Распределение численности ИТР и служащих между службой главного технолога и цехами.

В службе главного технолога.

Всего	ИТР	Служащие
100%	95%	5%

В цехах.

Всего	ИТР	Служащие
100%	100%	—

### Конструирование оснастки и инструментов.

Распределение численности персонала между ИТР и служащими.

Всего	ИТР	Служащие
100%	90%	10%

Весь персонал (ИТР и служащие) по данной функции сосредоточивается в службе главного технолога предприятия. В его составе: ИТР — 95%, служащих — 5%.

Для упрощения и ускорения расчета нормативной численности ИТР и служащих по функции технологической подготовки производства используются таблицы. Для определения искомой величины необходимо знать числовые значения образующих факторов: среднесписочное число основных рабочих основных цехов предприятия ( $P$ ) и количество действующих норм времени или выработки ( $T_{\text{н}}$ ) в основном производстве.

В табл. 1 дается расчет для определения укрупненной нормативной численности ИТР и служащих по функции технологической подготовки производства для серийного производства при сложной продукции.

Если дано, что  $P=900$  человек, а  $T_{\text{н}}=16\,500$ , то для получения оптимальной численности ИТР и служащих по функции технологической подготовки производства необходимо интерполировать две ближайшие величины  $H_{\text{max}}$  (они в таблице показаны в рамке) к заданному значению  $P$ .

Таблица 1

**Определение укрупненной нормативной численности ИТР  
и служащих**

Количество норм выработки в основном производстве в пределах	Среднесписочное число основных рабочих основных цехов в пределах									
	125	175	225	300	400	500	600	725	850	1000
750	6	7	9	11	14	16	18	21	23	26
1 500	7	9	11	14	16	19	22	25	28	32
2 750	8	11	13	15	19	23	25	29	32	37
4 750	10	13	14	18	23	26	30	34	38	42
7 500	11	14	16	21	25	30	33	38	42	48
10 500	12	15	18	23	27	32	37	41	47	52
13 500	13	17	20	24	29	34	39	45	50	56
<u>16 500</u>	14	18	21	25	31	36	41	47	<u>53</u>	<u>59</u>
19 500	14	18	22	26	32	38	43	50	<u>55</u>	<u>62</u>
23 000	14	19	23	28	33	40	45	51	58	65
27 500	15	20	23	29	35	41	47	54	60	68

$P_{\min} = 850$  человек. Ответ  $H_{\max} = 53$  человека.

$P_{\max} = 1000$  человек. Ответ  $H_{\max} = 59$  человек.

$(1000 - 850) - 6$  человек.  $X = \frac{6 \cdot 100}{150} = 4$  человека.

$(1000 - 900) - X$  человек.

Следовательно, искомая численность ИТР и служащих при  $P=900$  и  $T_n=16\,500$  будет  $H_{\max}=53+4=57$  человек.

Если фактическая численность ИТР и служащих превышает нормативную, то необходимо довести ее до нормативной величины. При этом требуется проанализировать это расхождение, определить процент отклонения, установить его допустимость и выявить причины несоответствия расчетной (нормативной) и фактической численностей.

При этом надо учесть, что отмечен преобладающий рост численности работников службы главного технолога по сравнению с другими функциональными службами и отделами предприятия. Для расчета укрупненной чис-

ленности ИТР и служащих по функции технологической подготовки производства можно пользоваться формулой, предложенной Научно-исследовательским институтом авиационной технологии (НИАТ);

$$H_{\max} = 19,7 + 0,0905 P.$$

При расчете численности персонала по данной функции учитывается, что с ростом сложности и надежности машин, аппаратов, приборов повышается объем и трудоемкость технологической подготовки производства. Поэтому по данной методике предусматривается прирост численности ИТР и служащих, определяемой конкретными требованиями производства.

Нормативную численность ИТР и служащих технологических бюро основных цехов машиностроительного завода можно рассчитать по следующим формулам, разработанным НИАТ.

Литейный цех

$$H_{\max} = 3,2 + 0,035 P.$$

Цех горячей штамповки,ковки

$$H_{\max} = 3,3 + 0,039 P.$$

Заготовительно-штамповочный цех

$$H_{\max} = 7,1 + 0,031 P.$$

Механический цех

$$H_{\max} = 4,8 + 0,04 P.$$

Цех нормалей

$$H_{\max} = 3,0 + 0,036 P.$$

Термический цех

$$H_{\max} = 1,5 + 0,039 P.$$

Механосборочный цех

$$H_{\max} = 6,0 + 0,042 P.$$

## Гальванический цех

$$H_{\max} = 4,0 + 0,02 P.$$

На каждую должность службы должны быть разработаны инструкции. Они создаются с целью внедрения требований научной организации труда, повышения ответственности за выполнение установленного круга обязанностей, четкой регламентации прав.

Научное обоснование численности персонала требует, чтобы каждый работник службы точно и четко знал свои обязанности, объем своей работы. Должностные инструкции являются руководящим материалом и обязательны для всех должностных лиц, для которых они утверждены. На Ижорском заводе разработаны и внедрены должностные инструкции для всех работников службы. В результате этого прекратилось дублирование, отпала необходимость непрерывно давать текущие задания. Работники хорошо изучили свои должностные права и обязанности.

Для более четкого разграничения функций работников и дальнейшего укрепления персональной ответственности могут быть полезными должностные схемы. Отдельные подразделения службы показываются на схеме соответствующими геометрическими фигурами, между которыми проводятся линии взаимоотношений. На схеме под названием подразделения или фамилией работника перечисляются закрепленные за ним обязанности. Такие схемы в наглядной форме дают изображения структуры службы, отражают обязанности и взаимоотношения конкретных работников, служат делу установления оптимального разделения труда внутри службы.

Важным условием эффективной деятельности службы является взаимосвязанная согласованность мероприятий и действий службы с другими отделами, хозяйствами и цехами предприятия (рис. 2).

Для дальнейшего повышения эффективности технологической службы большое значение имеет увеличение отдач каждого сотрудника и подразделения службы. Повышение отдачи обеспечивает относительное снижение численности персонала службы, уменьшение затрат на ее содержание. Известно, что при сильной загруженности службы технологи тратят на непосредственную, прямую, творческую работу небольшую долю своего рабочего времени. Одним из средств повышения отдачи от каждого

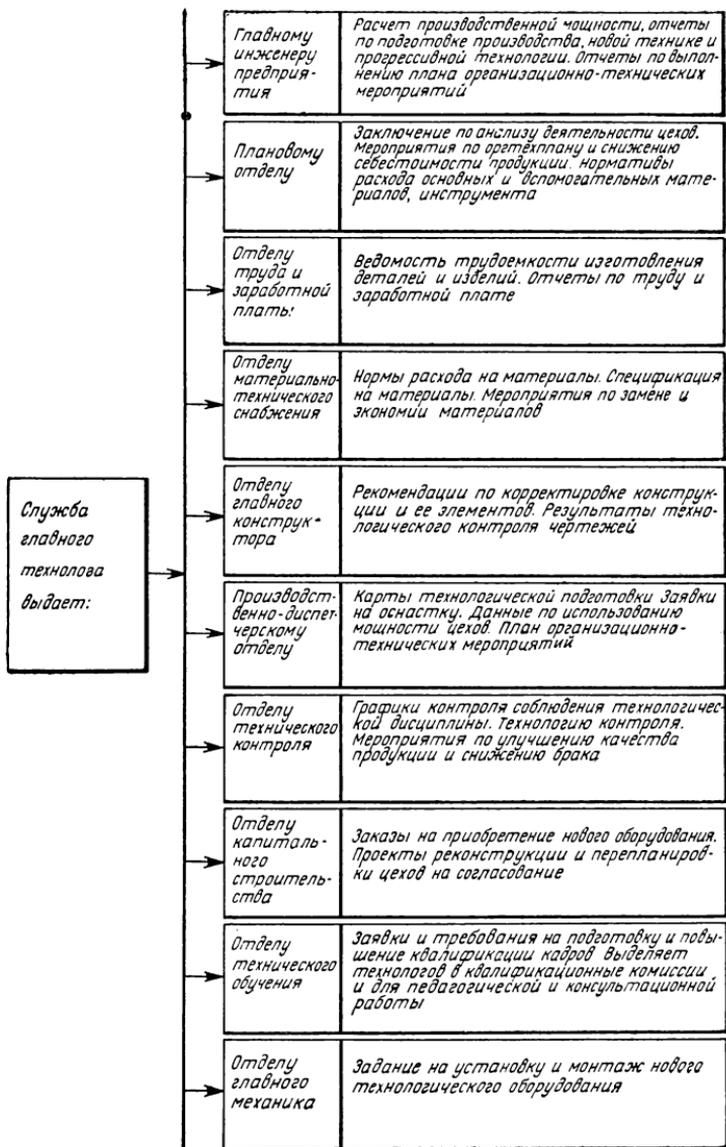
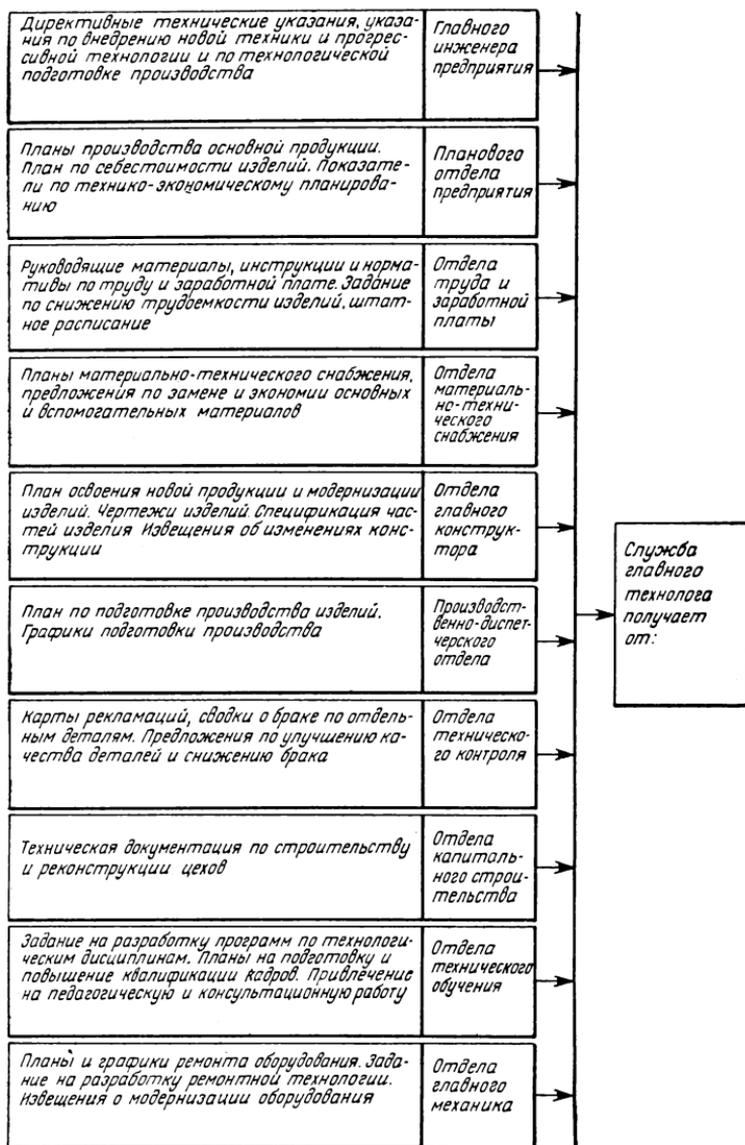


Рис. 2. Схема взаимоотношений службы главного технолога



с другими службами и отделами предприятия

технолога является совершенствование деятельности службы, ее структуры.

К числу основных мероприятий по совершенствованию организации службы относятся: построение рациональной структуры технологической службы, четкое регламентирование функций, прав и обязанностей подразделений службы и ее работников, установление оптимального числа подразделений и сотрудников, планирование технологической подготовки производства на основе прогрессивных, технически обоснованных норм, улучшение и сокращение документооборота, упрощение оформления и утверждения технологической документации, механизация работ по планированию и учету технологической подготовки производства, использование технологической документации с заранее отпечатанным текстом, улучшение условий труда, системы оплаты и материального поощрения работников службы, обеспечение их технико-экономическим информационным и нормативным материалом.

Указанные мероприятия обеспечивают повышение эффективности труда каждого сотрудника и всей службы в целом, содействуют росту общей культуры подготовки производства.

Для дальнейшего увеличения воздействия технологической службы на показатели предприятия целесообразен перевод ее на хозрасчет. Введение хозрасчета в службу главного технолога повышает уровень подготовки производства, обеспеченность цехов необходимой документацией, активизирует деятельность коллектива, мобилизует его на более экономное расходование ресурсов производства. Как показывает опыт, с переводом на хозрасчет любому технологическому решению предшествует экономический расчет, технологи сопоставляют плановые и фактические данные, ищут резервы. Все это положительно сказывается на работе службы, а следовательно, на деятельности цехов и предприятия. Хозрасчет службы представляет собой составную часть внутризаводского хозрасчета. Работники службы создают своей творческой деятельностью реальную базу для увеличения выпуска продукции, повышения ее качества, снижения себестоимости, достижения высокого уровня рентабельности. Поэтому перед коллективом ставятся не только технические и технологические, но и конкретные экономические задачи

с определением путей и методов их решения и поощрения за достигнутые результаты. Достижение всего этого и возможно на основе хозрасчета.

Для службы главного технолога можно применять следующие основные хозрасчетные показатели: снижение нормативов трудовых и материальных затрат, обеспечение плана повышения эффективности производства, достижение условной рентабельности эксплуатации технологического оборудования. На некоторых предприятиях службе главного технолога устанавливаются следующие показатели: выполнение плана организационно-технических мероприятий и мероприятий по внедрению новой техники с предусмотренным экономическим эффектом, выполнение задания по снижению трудоемкости, качественное оформление документации на технологию и оснастку и выполнение тематического плана службы и графика технологической подготовки производства.

Экономическую эффективность хозрасчетной деятельности службы можно оценить по условно годовой экономии, экономии до конца года с учетом срока внедрения, реализованной экономии.

Реализованная экономия охватывает экономию, полученную предприятием в данном плановом периоде. Ее источником является выпуск продукции по новой или усовершенствованной технологии, разработанной и внедренной службой. Реализованная экономия определяется умножением текущего выпуска продукции на удельное снижение себестоимости изделия в результате осуществления предложений и мероприятий службы. Для повышения использования активной части основных производственных фондов устанавливается показатель рентабельности технологического оборудования. Он представляет собой отношение балансовой прибыли к стоимости оборудования по всем цехам, курируемым службой. Для более полного и обобщающего отражения требования хозрасчета и воздействия службы на показатели предприятия на некоторых заводах станкоинструментальной промышленности используется комплексный показатель, получивший название коэффициента экономичности. Он рассчитывается по формуле

$$K_{\text{ЭК}} = \frac{P \cdot m}{ц \cdot z} ,$$

где  $P$  — объем реализации или выпуска продукции, руб;  
 $m$  — прибыль, руб.;  
 $\zeta$  — основные производственные фонды, руб.;  
 $z$  — плановый фонд заработной платы промышленно-производственного персонала, руб.

Чем выше объем реализации и прибыль и меньше величина основных фондов и фонда заработной платы, тем эффективнее деятельность службы, а значит, и предприятия, что и фиксирует данный коэффициент экономичности.

Отношение  $\frac{P}{\zeta}$  характеризует выпуск или реализацию продукции на один рубль стоимости основных производственных фондов.

Отношение  $\frac{m}{z}$  характеризует прибыль, полученную на один рубль зарплаты промышленно-производственного персонала предприятия.

Отношение  $\frac{P}{z}$  определяет объем изготовленной или реализованной продукции на один рубль заработной платы промышленно-производственного персонала предприятия.

Отношение  $\frac{m}{\zeta}$  характеризует прибыль, полученную с каждого рубля, вложенного в основные производственные фонды предприятия.

Необходимым элементом хозрасчета технологической службы является система материального стимулирования. Материальное поощрение работников производится из фонда службы, который образуется из двух частей: первая часть образуется по результатам работы предприятия в целом, что ставит поощрение технологов в непосредственную зависимость от успехов предприятия; вторая часть формируется на основе конкретных результатов деятельности службы. Итоговым показателем работы службы является экономический эффект, получаемый в результате выполнения мероприятий, разработанных технологами.

Вся деятельность службы главного технолога предприятия направлена на максимальное повышение эффективности основного и вспомогательного производств. Достижение в интересах общества наибольших результатов при наименьших материальных, трудовых и денежных затратах — этот непреложный закон хозяйственного строительства — основа и генеральная линия деятельности службы главного технолога.

Начальным шагом практического осуществления этого закона является борьба за максимальную технологичность конструкции изделия.

Технологичность конструкции предусматривает ее соответствие требованиям и возможностям производства с целью применения эффективных технологических процессов и передовых форм и методов организации производства. Технологичность прежде всего определяется конструктором. Например, конструктор устанавливает классы точности и чистоты обработки, от которых зависит количество и трудоемкость операций, длительность технологического цикла, квалификация рабочих, себестоимость изделия. Определяя конфигурацию изделия и его размеры, конструктор должен учитывать возможности и особенности предприятия. Задача технолога сводится к тому, чтобы «приземлить» конструкцию, обеспечить ее соответствие ресурсам и возможностям промышленного предприятия.

Для повышения технологичности большое значение имеет совместная работа конструктора и технолога, хорошая производственная взаимосвязь. Поэтому одновременно с заданием на проектирование нового изделия устанавливаются ориентировочная трудоемкость изготовления, показатели использования материалов, унификации элементов конструкции и т. п.

Технологичность изделия определяется: степенью взаимозаменяемости деталей и узлов, преемственностью и повторяемостью элементов конструкции, рациональностью расчленения изделия на самостоятельные конструк-

тивно-технологические узлы, что обеспечивает более совершенную организацию производства, уровнем использования нормализованных и общемашиностроительных деталей при минимальном количестве их типоразмеров, применением в конструкции ограниченного количества марок и типоразмеров материалов, резьб, посадок, использованием материалов, обеспечивающих наименьший расход труда на обработку и не являющихся дорогим, дефицитным сырьем.

К числу экономичных материалов относятся полимеры. Их использование, например в станкостроении, обеспечивает экономию традиционных металлов, разгружает механические цехи, сокращает потребность в рабочей силе, увеличивает срок службы деталей. По расчетам снижение трудоемкости в результате использования полимеров только в станкостроении даст экономию в 1975 г. свыше 10 млн. человеко-час. Себестоимость продукции станкостроения в 1975 г. снизится почти на 13 млн. руб. За счет применения полимеров будет сэкономлено в 1975 г. черных металлов свыше 30 тыс. т, цветных — свыше 20 тыс. т. На Московском заводе «Станколит» перед тем как принять заказ на литье, чертежи проходят контроль на технологичность конструкции. Без согласования и утверждения чертежей службой главного технолога производственный отдел завода заказ к исполнению не принимает. В случае нетехнологичности конструкции чертежи возвращают заказчику на доработку. Возврат чертежей в среднем достигает 20—25%, что говорит о том, что конструктивное исполнение далеко не полностью соответствует требованиям экономичности производства. Ведь борьба за технологичность — это борьба за высокую экономичность производства.

Степень технологичности конструкции определяется и оценивается рядом показателей. К числу основных показателей технологичности относятся:

показатель преемственности, представляющий собой отношение количества наименований деталей, заимствованных из прошлых, существующих или унифицированных конструкций (без крепежа), к общему количеству наименований деталей (без крепежа);

показатель взаимозаменяемости узлов, представляющий собой отношение количества узлов изделия, собираемых без подгонки и подбора деталей, к общему числу узлов;

конструктивный показатель как отношение веса изделия к мощности двигателя;

показатель удельной трудоемкости как отношение общей трудоемкости изделия к его весу без учета покупных деталей и комплектующих частей;

показатель использования материала как отношение веса изделия без покупных частей к общему весу материала, израсходованного на производство.

Приведенные показатели характеризуют технологичность изделия, эффективность использования ресурсов и величину удельных затрат.

Технологичность тесно связана с масштабом производства. Одна и та же конструкция при различных масштабах производства может иметь различную степень технологичности.

Экономическая эффективность технологичности изделия выражается в сокращении сроков технологической подготовки производства, применении прогрессивных технологических процессов, минимальном расходе основных и вспомогательных материалов, использовании эффективных методов и средств технического контроля, возможности применения типовой технологии и групповых методов производства деталей, повышении качества изготавливаемых изделий.

Следующим шагом, воздействующим на эффективность производства, является расцеховка, т. е. определение технологического маршрута объектов производства. Расцеховка представляет собой разработку укрупненной технологии, отвечающей на вопрос — как изготовлять данную деталь (например, на прессе или металлорежущем станке) и определяющей путь ее движения по цехам предприятия. Расцеховка должна предупредить возможность изготовления аналогичных деталей в разных цехах. Неправильная расцеховка — установление цеху несвойственной номенклатуры — ставит коллектив в тяжелое положение. Как следствие этого, цех не справляется с планом, неритмично выдает продукцию, что вызывает неполадки во внутриводской кооперации. Нерациональная расцеховка нередко вызывает перегрузку оборудования и перебой в ходе производства. В целях ликвидации подобных диспропорций технологу необходимо проанализировать использование каждой группы оборудования, сделать проверочные объемные расчеты, просчитать степень рациональности структуры оборудования.

В зависимости от степени загрузки приходится вносить изменение в расцеховку для того, чтобы обеспечить выполнение программы при эффективном использовании имеющегося оборудования. Расцеховка с учетом рациональной загрузки оборудования содействует повышению производительности труда на 5—10%.

Пропускная способность группы оборудования определяется по формуле

$$R = n \cdot \frac{F}{t},$$

где  $n$  — количество единиц оборудования в группе;

$F$  — действительный фонд времени работы единицы оборудования в часах;

$t$  — трудоемкость детали на данном оборудовании в нормо-часах.

На Челябинском станкозаводе имени Орджоникидзе при анализе технологии изготовления одного из узлов станка было выявлено, что отношение числа литых и штампованных деталей к общему числу деталей, входящих в узел, было мало. Это вызвало значительную недогрузку оборудования в кузнечно-прессовом цехе. Такое положение наносило заводу большой ущерб. Одним из направлений технического прогресса на машиностроительном предприятии является рациональное соотношение кузнечно-прессового и металлорежущего оборудования. Доля кузнечно-прессового оборудования на Челябинском заводе составляет около 10% от металлорежущего, прогрессивным же считается, когда это соотношение равно 20% и более.

На Курганском заводе колесных тягачей один из цехов не выполнял план. Начальник цеха обратился в технологическую службу с просьбой разобраться с технологией, так как изготовление деталей в соответствии с планом-графиком по действующему технологическому процессу было невозможно. Технологию пересмотрели, изменили маршрут деталей, оборудование оснастили более совершенными приспособлениями, и цех ритмично и качественно стал выполнять план.

Важнейшей частью технологической подготовки производства является разработка технологических процессов и оформление документации. Технологический процесс определяет методы и средства изготовления продук-

ции, характеризует технический и организационный уровень производства. Качество технологических карт предопределяет объем и полноту необходимых данных, трудоемкость разработки, удобство использования. Разработка технологии должна производиться тщательно и добросовестно, с учетом возможностей цеха.

Отработанность технологической документации характеризует качество работы службы главного технолога, организацию технологической подготовки производства на данном предприятии.

Внедряемая технология должна быть прогрессивной, обеспечивающей полное использование оборудования, экономию материалов, энергии, инструмента, труда, высокое качество и низкую себестоимость. Это необходимо, во-первых, для получения высоких технико-экономических показателей производства и, во-вторых, для обеспечения стабильности технологии, снижения корректировок, изменений, вызванных ее несовершенством.

Если технология не оптимальна, то рабочий, мастер, наладчик или какой-либо другой заводской работник может предложить другой, более совершенный технологический процесс и оформить это как рационализаторское предложение. В данном случае рационализаторское предложение возникает не как закономерное явление технического прогресса, а как потребность устранения явных дефектов в технологии. Такое рационализаторское предложение не эффективно, а, наоборот, убыточно, оно искажает оценочные показатели состояния рационализаторской работы на предприятии. Создание средних и ниже-средних технологических процессов наносит хозяйству большой ущерб, так как создается меньше продукции по сравнению с одинаковыми затратами при передовой технологии.

Проектирование технологического процесса — это постоянный поиск, решение новых проблем. Появление высокоэффективных процессов — результат глубоких раздумий не одного дня. Запроектированный процесс определяет собой многие показатели деятельности предприятия. Большие резервы рационального использования рабочего времени заложены в применении прогрессивной технологии. Например, в цехах малярно-сдаточном, вагонно-сборочном и полускатно-тележечном Уралвагонзавода, как правило, рабочее время эффективно используется.

Причина этого заключается в том, что здесь создана и внедрена поточная технология с синхронизацией операций. Такая технология дисциплинирует и мобилизует коллектив, повышает культуру труда, теснее связывает рабочих друг с другом.

Запроектированная технология определяет также расход материалов и его использование.

На Уральском автозаводе вес готовых деталей из проката составлял 66% веса израсходованного металла. Значит, 34% металла превращалось в отходы. А сокращение этих отходов только на 1% дает возможность предприятию сэкономить более 90 тыс. руб. в год. Но ведь можно сберечь не 1% металла.

Отсюда видно, что технологам есть смысл подумать и поработать, чтобы сберечь немалые деньги. Технолог — творческий работник. Из этого вытекает значение и стиль его работы.

Технологический процесс определяет трудоемкость. Одним из путей повышения эффективности производства является приведение в действие больших внутренних резервов — резервов снижения трудоемкости.

Трудоемкость — обратный показатель производительности труда. Чем ниже трудоемкость изделия — тем выше производительность труда, тем ниже себестоимость продукции и, следовательно, выше эффективность производства. Например, трудоемкость изделия составляла 142,1 нормо-часа. В результате совершенствования технологии трудоемкость снижена на 18,43 нормо-час., что составляет 12,91% ко всей трудоемкости. Удельный вес заработной платы основных рабочих в структуре себестоимости изделия равен 15,48%. Снижение трудоемкости вызывает рост производительности труда. Рост производительности труда в результате снижения трудоемкости на 12,91% будет равен

$$\frac{100 \cdot 12,91}{100 - 12,91} = 14,8 \%$$

Определяем процент снижения себестоимости единицы изделия при данном уменьшении трудоемкости и удельном весе зарплаты рабочих:  $\frac{15,48 \cdot 12,91}{100} = 2\%$ .

Если выпуск данных изделий по себестоимости планируется в сумме 362 тыс. руб., то экономия издержек про-

изводства за счет снижения трудоемкости составит  $\frac{362 \cdot 2}{100} = 7,24$  тыс. руб.

Значение показателя трудоемкости в современных условиях хозяйствования повышается. Он необходим для расчета производственной мощности, планирования оборудования, рабочей силы, фонда зарплаты и т. д. Исключительно велика роль показателя трудоемкости в выявлении и использовании резервов роста производительности труда, пропаганде передового опыта.

Трудоемкость является важным инструментом хозяйствования, нужным для оценки экономической эффективности новых технологических процессов и капитальных вложений.

При расчете и анализе трудоемкости необходимо различать технологическую трудоемкость, трудоемкость обслуживания и трудоемкость управления.

Технологическая трудоемкость обычно составляет 45—50% общих затрат труда промышленно-производственного персонала предприятия. Трудоемкость обслуживания занимает 30—35% полной трудоемкости работ на машиностроительном предприятии. Но нельзя забывать, что развитие техники и совершенствование производства требуют увеличения работ по обслуживанию основного производства. С техническим прогрессом, механизацией и автоматизацией производства численность обслуживающего персонала абсолютно и относительно увеличивается и в ряде случаев превышает численность основных рабочих. Наибольшие затраты труда имеются на погрузочно-разгрузочных, ремонтных, инструментальных работах и техническом контроле. Здесь занято примерно 65% всех вспомогательных рабочих. При этом 70% вспомогательных рабочих занято ручным трудом.

Большой удельный вес вспомогательных рабочих, подавляющая часть которых выполняет ручные работы, снижает эффективность, достигнутую в основном производстве на основе прогрессивной технологии, отрицательно влияет на синтетические показатели производства. Например, на Уралвагонзаводе численность вспомогательных рабочих составляет 52% от общего числа работающих на заводе.

Следовательно, повышение производительности и качества труда вспомогательного и обслуживающего пер-

сонала и сокращение его численности — важные резервы улучшения деятельности промышленных предприятий. Исходя из этого серьезнейшими задачами технологической службы предприятия являются проектирование и нормирование технологии обслуживания основного производства.

Учитывая значительное влияние вспомогательных работ на показатели, на некоторых предприятиях при разработке технологии основного производства технологи одновременно определяют все вспомогательные операции и включают их в технологическую документацию.

На других предприятиях в составе службы главного технолога созданы и создаются бюро по проектированию технологических процессов вспомогательного производства. Например, на Уральском автозаводе служба главного технолога разрабатывает комплексную технологию, включая погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские операции и совершенствуя их наравне с основным производством. Упорядочение вспомогательных работ на базе комплексной технологии дает большой экономический эффект. На Московском автозаводе имени Лихачева производительность труда рабочих, занятых на погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операциях, возросла почти на 33%, что равноценно высвобождению более чем 1,5 тыс. вспомогательных рабочих и переводу их в число основных.

На заводе Ростсельмаш технологическая служба разработала разные типы специальной и мерной тары для разнообразных деталей. На заводе ежегодно изготавливается до 12 тыс. единиц специальной тары. В обороте находится более 25 тыс. единиц специальной тары, которая повышает производительность труда, высвобождает ручной труд, сокращает простой внутризаводского транспорта под погрузкой и разгрузкой. По новой технологии болтокрепез в производственные цехи завода подается централизованно, расфасованный в специальную тару по 25 и 50 кг. На Минском тракторном заводе технологическая служба решает вопрос о централизованной доставке грузов по разработанным маршрутам и графикам движений, что позволяет высвободить значительное число вспомогательных рабочих, обеспечить ритмичную работу, сократить длительность производственного цикла, рационально организовать и эффективно управлять перевозками. Раз-

работка технологии погрузочно-разгрузочных транспортных работ и расчет на ее основе обоснованных норм времени и выработки дали возможность ликвидировать обезличенное распределение этих затрат косвенным методом на себестоимость изделий.

Опыт передовых предприятий говорит, что задачу совершенствования погрузочно-разгрузочных, транспортных, складских и других вспомогательных работ нельзя рационально решить только путем их механизации. Эффективность применения соответствующей техники в сфере обслуживания основного производства будет значительно выше, если предварительно рационально организовать обслуживание. Поэтому важное значение имеет прежде всего строгая регламентация этих работ на основе прогрессивной технологии и нормирования.

В связи с этим возникает вопрос: кто же должен заниматься нормированием технологического процесса? На ряде предприятий этим делом занимаются работники отдела труда и зарплаты и цеховые нормировщики. Но на других предприятиях существует иная организация. Здесь нормирование осуществляется централизованно предприятием, разрабатывающим технологию. На таких предприятиях считают, что передача нормирования нормировщикам вызывает искусственный разрыв между техникой и экономикой и не стимулирует разработку технологии с минимальной трудоемкостью. В этом случае технолог не имеет возможности экономически оценить запроектированный процесс, не имеет нужных данных для выбора оптимального варианта технологии, а нормировщик ищет наиболее производительные приемы труда в отрыве от разработанного технологического процесса и режима работы. Опыт ряда заводов показывает, что для достижения минимально возможной трудоемкости и обеспечения наибольшей эффективности функции проектирования технологии и расчета технически обоснованных норм времени целесообразно объединить в службе главного технолога.

В результате этого создается возможность повысить качество нормирования, ответственность и заинтересованность технологов за разработку наиболее экономичных технологических процессов, эффективность подготовки производства, более тщательно и продуманно выбирать вариант технологического процесса.

На Уралмашзаводе стремятся приблизить нормирование к технологии. Основой для этого является положение о том, что технически обоснованная норма времени является функцией технологии, что нормирование труда служит звеном, связывающим воедино технологию и экономику. Технологической службе завода переданы те функции, которые обычно выполняются нормировщиками, а именно: расчет и внедрение технически обоснованных норм времени, подготовка к их пересмотру, анализ выполнения норм и причин повышенных затрат времени, связанных с отступлениями от регламента работы. Все это повысило культуру нормирования и сократило в два раза затраты, связанные с отступлением от установленной технологии. Экономический эффект — 500 тыс. нормо-час. в год.

Соединение технолога и нормировщика в одном лице устраняет необходимость дважды разбираться в чертеже, что сокращает трудоемкость работ и длительность цикла. Объединение разработки технологии и норм времени положительно отражается на структуре рабочего времени. Структура определяется соотношением основного и вспомогательного времени. Допустим, что технолог изменил режим, повысил скорость резания с 120 м в 1 мин. до 180 м в 1 мин. От режима обработки зависит машинное время, интенсивное использование оборудования, степень загрузки инструмента и его расход. В данном примере выигрыш на токарном станке за счет снижения основного, машинного времени достигает 40 мин. в смену, а за 1 месяц — около 2 рабочих дней. Но вспомогательное время осталось без изменения, удельный вес его повысился, значит ухудшилось использование оборудования во времени.

В механических цехах 35% вспомогательного времени тратится на установку и крепление деталей ручным способом. Ликвидация или сокращение ручного вспомогательного времени — важная задача технологической службы. А для этого надо рассчитать и анализировать состав и структуру нормы времени.

Технология определяет и меняет содержание труда рабочего.

Под содержанием труда следует понимать совокупность трудовых функций, выполняемых рабочим в процессе производства. Содержание труда зависит от

технологии, осуществляемой на данном рабочем месте. Совершенствование технологии, механизация и автоматизация изменяют содержание труда. Поэтому-то и нельзя устанавливать содержание труда и нормы его затрат в отрыве от запроектированного технологического процесса. Но объединение разработки технологии и ее нормирования вызывает сопротивление. Здесь происходит столкновение между традиционными методами установления норм и современными требованиями. Это сопротивление порождает нередко серьезные трудности в осуществлении данного прогрессивного мероприятия.

Служба главного технолога имеет важное значение в обеспечении эффективного использования оборудования. Установление в числе утверждаемых показателей прибыли и уровня рентабельности, введение платы за фонды и построение системы материального поощрения в связи со степенью использования производственных фондов стимулируют коллектив службы на лучшую эксплуатацию оборудования и производственных площадей. Экономическая результативность этой борьбы огромна. Если повысить отдачу с каждого рубля, вложенного в основные производственные фонды, только на 1 коп., то национальный доход увеличится более чем на 3 млрд. руб.

В современных условиях хозяйствования повышается доля активных средств труда, которые определяют технический уровень, организацию производства и результаты деятельности предприятия. Если оборудование не установлено, не освоено, плохо используется — это омертвленные средства, результат труда людей, находящийся в неактивном состоянии. Каждый рубль, вложенный в бездействующее или неэффективно работающее оборудование, дает потерю 15 коп. за год. Активная часть основных фондов на предприятиях тяжелого машиностроения составляет 65% общей их стоимости. Тип и модель оборудования определяет технолог. При составлении технологии учитывается имеющееся на предприятии оборудование и устанавливается экономическая целесообразность приобретения нового оборудования.

Для этого составляется баланс производственной мощности оборудования, имеющегося на предприятии. И только тогда, когда расчеты выявляют необходимость в дополнительном оборудовании, оно приобретает. При расчете мощности необходимо учитывать все наличное

оборудование. Это строгое требование, обязательное к выполнению. При этом необходимо ориентироваться на ведущие звенья, а не на «узкие» места. Диспропорция между производственными мощностями различных цехов, участков является нередко причиной плохого использования оборудования. Важно экономически обосновать ввод в эксплуатацию каждого нового станка. При этом необходимо добиться, чтобы темпы роста выпуска продукции всегда опережали темпы роста основных производственных фондов. Это является важнейшим показателем эффективности хозяйствования. От правильности выбора и обоснованности заказа оборудования зависят показатели предприятия, что и определяет служба главного технолога. Например, на одном из участков механо-сборочного цеха Уральского автозавода использовалось 30 единиц оборудования стоимостью 189,7 тыс. руб. при стоимости реализуемой продукции в 512 тыс. руб. Фондоотдача на этом участке составляла 2,86 руб. На другом участке этого завода использовалось 11 единиц оборудования стоимостью 75,6 тыс. руб. при стоимости реализованной продукции в 3,4 тыс. руб. Фондоотдача составляла 0,045 руб. Во втором случае выбор оборудования был неудачен, что и отразилось на показателе фондоотдачи. Показатель фондоотдачи характеризует уровень, степень использования оборудования. Эффективность использования основных фондов выражается через показатель уровня рентабельности как отношение прибыли к их стоимости. Наибольшая отдача фондов будет тогда, когда его технико-экономическая характеристика соответствует выполняемой работе. При выборе и заказе оборудования требуется соизмерять стоимость оборудования и его производительность. Иногда стоимость нового оборудования не соответствует его производительности. Цена оборудования растет быстрее, чем его производительность. Например, технологи Уральского автозавода заменили токарно-винторезный станок IA62 станком аналогичного назначения модели IK62. Но стоимость станка IK62 выше стоимости заменяемого оборудования на 40%, а производительность выше только на 15%. Такое соотношение между стоимостью и производительностью оборудования снижает прибыль и уровень рентабельности. Так, на заводе выигрыш в производительности некоторого вида нового оборудования был в 2,3 раза меньше прироста его стоимо-

сти. Это печальный результат нарушения правильного выбора технологического оборудования.

Значит, рост технического оснащения производства не всегда соответствует темпам роста производительности труда. Факт насыщения предприятия оборудованием не может обеспечить главного — экономической эффективности. Все зависит от его производительности, степени использования. Машины представляют собой лишь потенциальную возможность роста производительности труда. Для того чтобы эту возможность превратить в действительность, необходимо их эффективно использовать в процессе производства.

Борьба за эффективную эксплуатацию технологического оборудования идет по двум направлениям:

- повышение *интенсивного использования*,
- повышение *экстенсивного использования*.

*Интенсивное использование оборудования* (загрузка по мощности) зависит от выбранных технологического процесса, прогрессивных режимов, инструментов, оснастки. Лучшее использование оборудования по мощности ведет к увеличению съема продукции за час работы и снижению ее себестоимости.

*Экстенсивное использование оборудования* (использование по времени) определяется степенью его загруженности в пределах установленного фонда времени. Для повышения использования оборудования во времени необходимо сокращать простои, применять типовую и групповую технологию, что снижает количество и продолжительность наладок и переналадок, оснащать оборудование приспособлениями, увеличивающими удельный вес машинного времени.

Но максимальная отдача оборудования обеспечивается только при комплексном его использовании, что и зависит от технологической службы. В настоящее время комплексное использование оборудования приобретает особо важное значение. Быстрые темпы технического прогресса приводят к тому, что действующее оборудование морально стареет раньше, чем изнашивается физически. Преждевременный вывод из эксплуатации устаревшего оборудования не дает возможности предприятию вернуть средства, затраченные на его приобретение и капитальный ремонт, так как какая-то доля стоимости оборудования не будет перенесена на продукцию. Чтобы

каждая единица технологического оборудования за время своей работы успела себя полностью оправдать, необходимо рационально его использовать, что и зависит от технологии и организации производства. Для достижения высокого уровня и эффективности технологической подготовки производства используются типизация технологических процессов и групповые методы обработки и сборки.

Типизация технологических процессов особенно эффективна в индивидуальном и мелкосерийном производствах. Например, Московский станкозавод имени Орджоникидзе выпускает в год по 500 типоразмеров разного металлорежущего оборудования. В течение месяца требуется обработать до 70 тыс. наименований деталей, для чего необходимо выполнить свыше 500 тыс. детали-операций. В единичном производстве на одного рабочего приходится в год более 250 наименований деталей. Такая множественность объектов производства и составляет большую трудность в работе технологов.

Типовые технологические процессы заменяют индивидуальную технологию, создаваемую для каждой детали на основе личного опыта и знаний технолога. Создание индивидуальной технологии отнимает у технолога много времени, причем принимаемые решения далеко не всегда являются оптимальными. Типизация вносит элементы стандартизации в технологию изготовления различных изделий. Она преследует цель свести к целесообразному минимуму многообразие технологических решений. Типизация технологических процессов изготовления подобных по своей геометрии и близких по размерам деталей дает возможность положительно решить следующие вопросы: изготавливать сходные детали независимо от их назначения по единой технологии, использовать нормализованную оснастку и ее элементы, применять специальное и специализированное оборудование на основе повышения серийности производства, более эффективно использовать оборудование, улучшать состояние нормирования труда, сокращать трудоемкость технологической подготовки производства новых изделий.

На Московском заводе шлифовальных станков используются типовые технологические процессы. Здесь детали группируются по их конструктивно-технологическим признакам, и на каждую группу создается единый (типовой) технологический процесс. Это позволяет вести обработку

деталей с заранее установленной единообразной последовательностью, с одинаковой точностью и чистотой. Типовые процессы оформляются на картах, которые сшиваются в альбомы. Для ускорения и упрощения оформления типовой технологии используются готовые бланки карт, в которые вносятся только размеры заготовок и в некоторых случаях режимы. Например, на фигурные втулки различных диаметров разработаны типовые процессы. Ранее на каждый вид втулки создавали индивидуальную технологию. На ее разработку и оформление технолог завода затрачивал около 2 час. А на заполнение карты типового процесса расходуется в среднем 10 мин. В результате повышается производительность труда технолога, ускоряется технологическая подготовка производства.

Типизация технологических процессов сокращает объем технологической документации в 6—10 раз, ускоряет разработку технологии в среднем в 2—4 раза, сокращает длительность циклов в 2—2,5 раза, уменьшает трудоемкость технологических операций на 30—40%, снижает себестоимость изделия на 12—30%, ускоряет расчет технически обоснованных норм времени и выработки в 2—2,5 раза, повышает коэффициент технологической оснащенности процесса на 70—90%, обеспечивает более высокую технологическую дисциплину на предприятии и положительно влияет на повышение качества выпускаемых изделий.

Типизация обеспечивает возможность повысить партионность и серийность производства за счет формирования партии из одноименных и технологически подобных объектов, что и отражается на показателях производства. Например, трудоемкостьковки при партии в 30 и более поковок уменьшается по сравнению с трудоемкостьюковки одиночной заготовки в 1,6 раза.

В целом по Советскому Союзу типизация технологических процессов обеспечивает годовую экономию в размере 2,5 млрд. руб.

Дальнейшим развитием и углублением типизации технологических процессов являются групповые методы обработки и сборки.

В этом случае все детали при всем их многообразии разбиваются на группы, допускающие применение одинаковых методов производства и однородного оборудования. На каждой единице оборудования закрепляется

такая группа объектов производства, которая может изготавливаться с одной наладки без существенной переналадки. Подготовительно-заключительное время, приходящееся на единицу работы, в этом случае резко снижается, что означает повышение эффективности производства. Темп снижения подготовительно-заключительного времени, отнесенного на одну деталь, зависит от программы выпуска, типа оборудования и величины партии запуска. Например, подготовительно-заключительное время на токарно-винторезном станке в среднем равно 0,25 час., на револьверном — 0,70 час., а на шестишпиндельном токарном автомате — 8 час. С увеличением партии запуска в результате применения групповых методов создается возможность использования более производительного оборудования.

По мере роста производства, повышения серийности доля полезных затрат времени в общем балансе рабочего времени рабочего и времени работы оборудования повышается, а доля подготовительно-заключительного времени снижается. Следовательно, групповая обработка вносит существенные изменения в структуру затрат рабочего времени.

Групповые методы повышают качество норм времени и выработки, что влечет за собой рост удельного веса технически обоснованных норм. Удельный вес основного времени в составе нормы повышается. Групповая обработка улучшает использование оборудования в результате оснащения его высокопроизводительными приспособлениями, что влечет за собой снижение вынужденных простоев. А часовой простой металлорежущего станка на Красноярском заводе комбайнов вызывает убытки в размере 6 руб. До применения групповых методов на Московском заводе шлифовальных станков приходилось переналаживать револьверные станки 3—4 раза в смену. Теперь это ликвидировано.

Групповые методы повышают уровень механизации на 5—15%, коэффициент технологической оснащенности на одну деталь — с 0,15 до 0,8, коэффициент экстенсивного использования оборудования — на 7—10%

Групповая технология упрощает и поднимает на более высокий уровень организацию технологической подготовки производства новых изделий. Затраты времени на разработку технологии сокращаются на 36—66%,

количество технологических документов уменьшается в 5—15 раз, стоимость оснастки и длительность цикла технологической подготовки производства сокращаются в 2—4 раза. Общие затраты на разработку, организацию и внедрение групповой технологии окупаются в среднем за 7—8 мес. В табл. 2 приведены сравнительные данные о трудоемкости и материальных затратах на разработку и оформление технологической документации на Таганрогском заводе «Красный котельщик» до внедрения групповых методов и при их использовании.

Таблица 2

**Сравнительные данные о трудоемкости и затратах при групповом методе**

Наименование затрат	Единица измерения	Технологический процесс	
		действующий	групповой
Трудоемкость технологических разработок . . .	нормо-час.	2 100	800
Трудоемкость копировальных работ . . . . .	нормо-час.	840	42
Технологические карты	листы	2 200	150
Бумага светочувствительная . . . . .	листы	10 000	500
Калька . . . . .	листы	2 000	100

Унификация технологического процесса дает наибольший эффект на основе унификации конструкции и ее элементов. Значит, успешная деятельность технологической службы в данном прогрессивном направлении определяется уровнем конструкторской унификации. Для того чтобы производство соответствовало уровню конструкции изделия требуется всемерно сокращать длительность цикла и затраты на проектирование и изготовление оснастки — важнейшего и наиболее трудоемкого этапа технологической подготовки. Проектирование изготовления оснастки и специнструмента занимает до 65—70% всего времени, затрачиваемого на технологическую подготовку производства.

Денежные затраты на режущий, мерительный инструмент и разнообразные виды технологической оснастки составляют значительный удельный вес в расходах машиностроительного завода и характеризуются следующими данными (табл. 3).

Таблица 3

**Характеристика затрат на инструмент и оснастку**

Тип производства	Затраты на инструмент и оснастку от стоимости оборудования, %	Затраты на инструмент и оснастку в структуре себестоимости продукции, %
Массовое . . . . .	30—35	8—15
Крупносерийное . . . . .	15—25	6—8
Серийное . . . . .	10—15	4—6
Мелкосерийное и индивидуальное . . . . .	4—8	3—4

Стоимость оснащения технологии равна многим тысячам рублей и продолжает расти. Экономное применение и расходование инструмента — один из важнейших факторов роста прибыли. Добиться этого можно различными путями. Одним из наиболее удачных решений вопроса экономичного оснащения технологического процесса является применение универсально-сборных приспособлений (УСП).

Сущность системы УСП состоит в том, что из нормализованных, взаимозаменяемых и износостойчивых деталей и узлов собирают необходимое приспособление. После эксплуатации его разбирают, а детали и узлы используют для сборки новых приспособлений отличающихся конструкцией и назначением. Повторный цикл использования деталей и узлов позволяет с минимальными затратами труда и средств выполнять ответственную часть технологической подготовки производства. Комплект УСП состоит из 25 тыс. деталей и узлов различного назначения, из которых можно одновременно собрать до 300 приспособлений средней сложности. Длительность цикла сборки УСП в 50 раз короче длительности цикла изготовления специального приспособления.

Каждая вновь созданная компоновка регистрируется в журнале, ей присваивается шифр, который отражается в технологической документации и используется при повторных сборках. Новая компоновка фотографируется, что содействует ускорению повторныхборок. Разборка УСП, чистка и смазка деталей проводятся в помещении, оборудованном специальным столом, промывочной ванной и тележками для развозки элементов по стеллажам.

На Московском заводе шлифовальных станков используется 1200—1400 компоновок УСП в год. Но внедрение УСП требует своего экономичного обоснования. Поэтому на заводе ведется подсчет эффективности применения УСП. Расчеты показали, что при 1200 компоновках УСП годовой экономический эффект составляет более 20 тыс. руб. На Уральском заводе тяжелого машиностроения в среднем используется 5200 компоновок УСП в год, что дает заводу более 70 тыс. руб. экономии. Замена даже одного специального приспособления, по данным завода, обеспечивает экономию до 40—50 кг металла и до 50 руб. На Уральском вагоностроительном заводе применение УСП обеспечивает экономию в 65 тыс. руб. в год. Эти примеры убедительно говорят, что задача технологов — максимально использовать УСП. На Уралмашзаводе УСП рассматривают как резерв ускорения темпов технологической подготовки производства и выпуска изделий. Поэтому технологи завода составляют номенклатуру операций, которые должны выполняться с использованием УСП.

Универсально-сборные приспособления особенно целесообразно применять в условиях индивидуального и мелкосерийного производств, а также в крупносерийном производстве при освоении новой продукции. При этом надо учесть, что в машиностроении преобладают серийное и мелкосерийное производство. Удельный вес их соответствует 66% общего объема машиностроения. В этих условиях УСП могут заменить до 80% специальной оснастки и повысить технологическую оснащенность индивидуального и мелкосерийного производств до уровня крупносерийного.

Широк круг деятельности технологов. В их руках нити, ведущие к достижению высоких показателей. Технология — это незакостеневший свод правил и инструк-

ций. Но технологию надо строго соблюдать, иначе можно вызвать неблагоприятное воздействие на многие экономические показатели. Совершенствовать технологию нужно и можно, но оно должно быть обдуманым, творческим, осуществленным в установленном порядке. Поэтому большое место в деятельности технологической службы предприятий занимает борьба за соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах. Незнание или несоблюдение рабочим технологии, отсутствие инструктажа, технологической карты, установленных инструментов, приспособлений, материалов вызывают отклонения от технологии, работу по «своей» технологии, полагаясь на память, что приводит к дефектам, к порче инструмента и оборудования.

При изменении технологического процесса все изменения оформляются на основе ордера изменения. В ордере указывается характер, причина и сущность изменения технологии. После утверждения ордера в технологическую документацию вносятся изменения, ставятся в известность администрация, технологи цехов, контрольный аппарат, плановый отдел. Для того, чтобы следить за оборудованием, уловить вовремя изменения в его поведении и состоянии, на некоторых заводах заведен такой порядок: изменения в технологии и режимах доводятся до сведения ремонтников. Без тесной производственной связи технологов и ремонтников нельзя эффективно использовать оборудование и рационально улучшать технологию.

Контроль за выполнением работ по технологии осуществляют технологическая служба, контролеры, а также ремонтники, которые наблюдают за правильностью эксплуатации оборудования, за соблюдением установленных режимов.

Пытливый ум технолога ищет новые резервы повышения экономичности производства. Много резервов может найти технолог. Одним из них является организация многостаночной и многоагрегатной работы. На Уралмашзаводе более 400 многостаночников, некоторые из них обслуживают по 4 станка. Немало пришлось потрудиться технологической службе завода для организации многостаночного обслуживания. Нужно было отработать технологию, создать рациональное соотношение основного, машинного и ручного времени, чтобы обеспечить

одновременное обслуживание нескольких единиц оборудования, установить обоснованную норму обслуживания, перепланировать станки. В результате многостаночного обслуживания на заводе получена условно-годовая экономия в сумме 260 тыс. руб.

Для планирования производства, калькуляции и анализа себестоимости, расчета трудовых и материальных ресурсов необходимы обоснованные, прогрессивные технико-экономические нормативы, большинство которых устанавливается службой главного технолога. Вся система организации, планирования и управления социалистическим промышленным предприятием базируется на нормативах использования материалов, труда, топлива, энергии, инструмента, оборудования. Нормативное хозяйство предприятия представляет собой совокупность расходных норм материальных и трудовых затрат. Обычно нормативами охвачены лишь основные материалы и труд, т. е. существуют нормы расхода основных материалов, нормы времени или выработки и расценки. Но имеется огромная номенклатура и немалый объем затрат, которые не охвачены нормированием, а, значит, распределяются обезличенно, суммарно, пропорционально заработной плате основных рабочих. К числу таких затрат относятся расход электроэнергии, сжатого воздуха, газа, топлива, вспомогательных материалов, амортизационные отчисления. На эти затраты нельзя активно и творчески воздействовать. В то же время в них таятся большие резервы экономии. Например, на Красноярском заводе комбайнов подсчитали, что один процент экономии сжатого воздуха снижает себестоимость выпускаемой продукции на 1,9 тыс. руб., пара — 4,4 тыс. руб., воды — 2,1 тыс. руб., электроэнергии — 7,1 тыс. руб.

Для обоснованного и достоверного решения вопросов планирования необходимо, чтобы возможно большая часть производственных затрат относилась к прямым расходам. А для этого они должны быть пронормированы. На Челябинском заводе имени Орджоникидзе несколько лет тому назад затраты на вспомогательные материалы и некоторые виды энергии распределялись между цехами и изделиями укрупненно. Это препятствовало выявлению путей сокращения их расхода, борьбе за экономию. Технологическая служба установила нормы расхода на эти ресурсы, что дало возможность планиро-

вать каждому цеху и участку всю номенклатуру вспомогательных материалов и вести систематический учет фактических затрат. Введение норм и учета изменило отношение рабочих, мастеров, кладовщиков к этим ценностям. Только на одном участке отделочного цеха завода за 6 мес. сэкономлено кислот на 250 руб. Экономить — это значит не только беречь материалы, энергию, топливо. Это также означает создавать и внедрять прогрессивные расходные нормы, помогающие сберегать труд, материалы, деньги. Существующая практика планирования и распределения цеховых расходов и расходов на содержание и эксплуатацию оборудования искажает итоговые показатели. Ведь эти затраты распределяются также обезличенно, пропорционально основной зарплате производственных рабочих. Поэтому на продукцию, изготовленную на участке с преобладанием ручного труда, падает большая доля этих затрат, а на продукцию, созданную с помощью механизмов и автоматов, приходится меньшая их часть. Такое обезличенное, уравнилельное распределение завышает себестоимость продукции на участке с ручным трудом и занижает себестоимость на механизированном и автоматизированном участке производства. Для дальнейшего повышения технического и организационного уровня предприятия необходимо, чтобы и эти затраты распределялись по прямому методу. Это значит, что они должны быть переведены из косвенно распределяемых в прямые. Тем самым создается возможность точнее планировать эти затраты и рассчитывать эффективность использования и замены одного вида оборудования другим.

Для определения затрат на содержание и эксплуатацию оборудования применяется метод машинокоэффициентов. Машинокоэффициент — это частное от деления себестоимости машино-часа данного вида оборудования на себестоимость машино-часа оборудования, принятого за исходную единицу.

В нормативную величину себестоимости машино-часа входят следующие затраты:

амортизационные отчисления, отнесенные на час работы с учетом сменности, степени загруженности оборудования и типа производства:

расходы на текущий ремонт и содержание оборудования;

расходы на энергию — силовую энергию, воду, сжатый воздух;

расходы на быстроизнашиваемый и малоценный инструмент.

Зная себестоимость машино-часа оборудования, принятого за единицу, и машинокоэффициент данного вида оборудования, можно определить себестоимость машино-часа нужного вида оборудования. Для этого требуется эти величины перемножить. Чтобы определить затраты, связанные с эксплуатацией и обслуживанием данного вида оборудования, приходящиеся на единицу продукции, необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$C_{\text{экс}} = C_{\text{баз}} \cdot K_{\text{м}} t_{\text{маш}} \text{ (руб.)},$$

где  $C_{\text{баз}}$  — себестоимость машино-часа оборудования, принятого за единицу;

$K_{\text{м}}$  — машинокоэффициент данного вида оборудования;

$t_{\text{маш}}$  — машинное время работы данного вида оборудования над единицей продукции.

Себестоимость машино-часа корректируется с помощью поправочных коэффициентов, отражающих конкретные условия эксплуатации — сменность и тип производства. Нормы прямых затрат устанавливаются на операции, детали, до изделия включительно.

Для разработки прогрессивных нормативов в составе службы главного технолога создается специальное бюро или группа.

Нормативы должны стимулировать и направлять деятельность коллектива цехов и предприятия по пути всемерного совершенствования производства. Ведь в самих нормативах имеются большие возможности для повышения эффективности производства. Это значит, что резервы экономии выявляются технологами при разработке расходных норм. Например, снижение нормы расхода проката на Минском тракторном заводе только на 1% обеспечивает экономию более 1 тыс. т металла, из которых можно изготовить свыше 700 тракторов. А как это можно сделать? Все определяет технология. Например, применение технологии точного литья и обработки металлов давлением позволяет повысить полезное ис-

пользование металла в составе нормы до 95%. На Минском тракторном заводе уходило в отходы 36% потребленного металла. Нормы расхода были завышены. Например, чистый вес ступицы ведомой шестерни был 3,940 кг, а норма расхода металла 14,126 кг. Коэффициент использования металла составлял всего лишь 0,28. Чистый вес ведомой шестерни был 52 кг, а норма расхода — 91,5 кг. О чем говорят эти примеры? Они говорят, что отходы очень значительны, но вызываются они не закономерной необходимостью, а устаревшими технологическими решениями, завышенными нормами.

Улучшение расхода материала на единицу продукции сберегает прошлый труд многих тружеников, что означает рост производительности общественного труда, дает возможность выпустить дополнительную продукцию без увеличения расхода материала, влияет на снижение себестоимости продукции. Например, совершенствование технологического процесса литья позволило в сталелитейном цехе Минского тракторного завода снизить норму расхода электроэнергии на выплавку 1 т жидкой стали на 30 квт·ч. Экономия материальных затрат в размере лишь одного процента обеспечивает снижение себестоимости продукции в масштабе Советского Союза на 1,5 млрд. руб.

Для того чтобы расходные нормы были технически обоснованными и прогрессивными, в их основу кладутся организационно-технические мероприятия. Нормативы создаются и корректируются на базе оргтехплана. Поэтому одним из важнейших направлений деятельности службы главного технолога является разработка экономически эффективного плана организационно-технических и технологических мероприятий.

В план включаются мероприятия, обеспечивающие выполнение и перевыполнение установленных производственных заданий, планов реализации продукции, кооперированных поставок, повышение экономической эффективности и улучшение организации труда и производства. В плане отражаются мероприятия, направленные на увеличение производительности труда и оборудования, совершенствование и внедрение новых технологических процессов, механизацию основного и вспомогательного производств, снижение трудоемкости обслуживания производства, улучшение качества продукции, снижение

брака, экономию материалов, энергии, топлива, оснастки. Особое место в оргтехпланах передовых предприятий занимают мероприятия по снижению трудоемкости обслуживания.

На машиностроительном заводе план организационно-технических мероприятий включает в себя следующие разделы:

план организационно-технических и технологических мероприятий по цехам, осуществляемый общезаводскими службами и подрядным способом;

мероприятия общезаводского назначения;

план, определяющий источники финансирования всех мероприятий;

план организационно-технических и технологических мероприятий каждого основного и вспомогательного цеха, осуществляемый самим цеховым коллективом;

план общезаводских мероприятий по улучшению качества продукции и снижению брака.

Этот план разрабатывается по каждому цеху и участку с отражением его специфики.

Организационно-технический план содержит следующие реквизиты: наименование и цель внедрения каждого мероприятия, срок внедрения, ответственное лицо за данное мероприятие и затраты на его осуществление, источники финансирования. Затем следуют показатели экономической эффективности каждого запланированного мероприятия. Такими показателями являются экономическая эффективность до конца года в руб., снижение трудоемкости до конца года в нормо-час., высвобождение рабочей силы и условно-годовая экономия в нормо-час. и руб.

Источниками финансирования мероприятий являются фонд централизованного финансирования, фонд развития производства и фонд амортизации, предназначенный на капитальный ремонт.

Каждое предприятие заинтересовано в приросте объема реализации продукции, прибыли, повышения уровня рентабельности. В связи с этим повышается роль оргтехплана. Он становится основой планирования производства и улучшения технико-экономических показателей. Но вместе с тем возникает необходимость глубоко и тщательно обосновать каждое мероприятие на стадиях его разработки и внедрения. К сожалению, это не всегда вы-

полняется, в результате чего в план попадают малоэффективные или даже неэффективные мероприятия. Причиной этого является то, что цехи нередко представляют перечень мероприятий, не подкрепленных экономическими расчетами. Поэтому в план вводятся случайные мероприятия, не имеющие под собой реальной экономической основы.

Расчет экономической эффективности мероприятий должен точно и ясно ответить на вопрос, что дает данное мероприятие предприятию и стране.

Организационно-технические мероприятия вызывают изменения расходных норм материальных и трудовых ресурсов, которые кладутся в основу расчета оборудования, рабочей силы, себестоимости продукции, многих показателей плана производства. Следовательно, когда технолог разрабатывает технологический процесс, определяет режим и расходную норму, тем самым он уже закладывает основу будущей производительности труда, себестоимости выпускаемого изделия и уровня рентабельности.

Разработка технологических и организационно-технических мероприятий определяет и направляет деятельность коллективов цехов и предприятия в целом. Этим и объясняется, что мероприятия плана должны иметь свою экономическую обоснованность и целесообразность. Под эффективностью организационно-технического мероприятия понимается положительный результат от его внедрения, выражающийся в улучшении показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений. Это значит, что в результате осуществления организационно-технических мероприятий увеличивается выпуск продукции, повышается производительность труда, снижается себестоимость, экономятся материалы, энергия, топливо, лучше используются капиталовложения, растет прибыль и уровень рентабельности.

Для обобщающей оценки экономической эффективности мероприятий используют условно-годовую экономию, экономию до конца года с учетом срока внедрения мероприятия и срока окупаемости единовременных затрат.

Разрабатывая технологию изготовления продукции, технолог выступает законодателем самого экономичного способа осуществления замысла конструктора в материале. Технолог стремится найти наиболее эффективные, наиболее производительные и дешевые пути для того, чтобы воплотить идеи конструктора в жизнь.

В условиях высоких темпов технического прогресса и быстрого морального снашивания техники новая техника и технология должны обладать высокой эффективностью, чтобы окупить единовременные затраты. Совершенствование технологического процесса вызывается:

1. Введением новых видов сырья и заготовок (например, отливок, получаемых точным литьем, литьем под давлением, штамповкой, чеканкой).

2. Применением более производительного рабочего инструмента (например, комбинированного).

3. Внедрением новых приспособлений для сокращения вспомогательного времени, одновременной обработки нескольких деталей.

4. Использованием более производительного и дорогого оборудования (например, специального, агрегатного, автоматического).

5. Организацией поточных, конвейерных и автоматических линий обработки и сборки.

Каждое совершенствование технологического процесса, введение в эксплуатацию нового оборудования, приспособления должно быть экономически обосновано и оправдано. К сожалению, это не всегда соблюдается. Существует еще мнение, что новая производственная техника должна везде и всегда внедряться независимо от того, что она дает. Нередко при решении технических и технологических вопросов легкомысленно доверяются технической моде, решают вопросы совершенствования производства экономически близоруко. Внедрение нового оборудования, приспособления, технологического процесса без должного экономического обоснования является одним из серьезнейших видов расточительства, бесхозяйственности. Поэтому нельзя причислять оборудование к новой технике, если оно не обеспечивает надлежащую экономию живого и прошлого труда. Иногда на предпри-

ятях осуществляют технические и технологические мероприятия без подсчета эффективности работы новых линий, агрегатов, затягивают определение экономической результативности их использования. Следует помнить, что экономическая эффективность является одной из самых важных проблем хозяйственного строительства. Она имеет огромную практическую ценность для определения наиболее эффективных путей совершенствования и развития промышленного производства.

Выбор оборудования, приспособлений при проектировании технологического процесса решается на основе как технических, так и экономических факторов. На первом месте стоят технические факторы. Они определяют соблюдение технических условий, точности размеров, чистоты обработки, соответствие оборудования выполняемой работе, обеспечение правил и норм техники безопасности и удобства работы. Если же все технологические варианты полностью отвечают техническим требованиям, то оптимальное решение достигается на основе оценки экономических факторов, т. е. факторов, обеспечивающих изготовление продукции или выполнение работ с наименьшими затратами. При этом учитывается экономия не только живого, но и овеществленного труда. С повышением технического уровня производства растет удельный вес затрат прошлого труда, а потому борьба за экономию этого труда получает все большее значение в деятельности технологической службы. Техничко-экономическое обоснование принимаемых технологических решений — это путь совершенствования деятельности службы главного технолога, организации технологической подготовки производства.

Экономическая эффективность технологических процессов, оборудования, оснастки может устанавливаться следующими оценочными показателями:

- снижением себестоимости продукции;
- сроком окупаемости дополнительных капитальных вложений или коэффициентом экономической эффективности;
- приведенными затратами по каждому варианту технологического процесса;
- технологической себестоимостью по каждому варианту технологического процесса.

Одним из важнейших показателей экономической эффективности применения новых или усовершенствован-

ных технологических процессов является снижение себестоимости продукции. Но применение этого показателя ограничивается рядом условий. Если выбор оборудования производится из имеющегося парка, без привлечения дополнительных капитальных вложений, то для оценки и выбора процесса используется себестоимость операции или детали.

По себестоимости можно дать оценку экономической эффективности в том случае, если предлагаемый вариант имеет меньшую сумму единовременных затрат. Если при одинаковых капитальных вложениях один из вариантов обеспечивает более низкую себестоимость продукции, то данный вариант является оптимальным.

В тех же случаях, когда получение более низкой себестоимости продукции связано с повышением единовременных затрат на оборудование, оснастку, для выбора технологического решения оценка по себестоимости уже недостаточна. В этом случае требуется соизмерить экономию по себестоимости с суммой дополнительных капитальных вложений, необходимых для осуществления предлагаемой технологии. Например, одношпиндельный станок заменяется многошпиндельным. С увеличением количества шпинделей возрастает его производительность. Но вместе с тем повышаются цена, занимаемая площадь, мощность электродвигателей, расходы на энергию и инструмент. Если для применения более совершенного оборудования требуется новая оснастка, то ее стоимость входит в сумму дополнительных капитальных вложений. Величина дополнительных вложений при замене устаревшего оборудования новым определяется как разность между стоимостью нового оборудования и суммой сношенной части заменяемого оборудования и стоимостью монтажно-демонтажных работ. Для расчета величины сношенной части стоимости оборудования необходимо знать амортизационные отчисления, накопленные за период эксплуатации данной единицы производственного оборудования.

Соизмерение текущих и единовременных затрат производится по сроку окупаемости.

Срок окупаемости представляет собой период времени, через который дополнительные единовременные вложения полностью возмещаются полученной экономией за счет снижения себестоимости продукции.

Срок окупаемости определяется формулой

$$T_{\text{окуп}} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \text{ (годы),}$$

где  $K_1$  и  $K_2$  — единовременные капитальные вложения по вариантам (руб.);

$C_1$  и  $C_2$  — себестоимость годового объема продукции по вариантам (руб.).

Данный метод применяется при выборе оптимального варианта из двух, отличающихся себестоимостью продукции и единовременными затратами, и при оценке технологического решения, требующего увеличения единовременных затрат, но обеспечивающего снижение себестоимости продукции.

Расчетный срок окупаемости сопоставляется с нормативным, предельно допустимым. Нормативный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений означает отрезок времени, в течение которого должна быть получена экономия, равная дополнительным единовременным затратам. Это — цифра, по которой судят, стоит ли работать над данной проблемой. Цифра может вынести приговор о несостоятельности новшества.

Нормативный срок определяет границу целесообразности капитальных затрат. Этот срок установлен Госпланом СССР и Академией Наук СССР по отраслям промышленного производства с учетом структуры фондов, темпов технического прогресса, особенностей отрасли и уровня развития зарубежной техники. Коэффициент сравнительной экономической эффективности определяется по формуле

$$E = \frac{1}{T_{\text{окуп}}} = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}.$$

Величина  $E$  есть обратная величина срока окупаемости. Она устанавливает относительный размер годовой экономии на текущих затратах по отношению к единовременным затратам. Данный расчет дает возможность установить экономию, получаемую с каждого рубля дополнительных капитальных вложений. Расчетная величина коэффициента сопоставляется с нормативом, который характеризует установленную долю ежегодной экономии на текущих затратах от капитальных вложений.

Новая техника или прогрессивная технология будет экономически целесообразной, если расчетный срок окупаемости будет меньше нормативного или расчетный коэффициент эффективности больше нормативного. В масштабе народного хозяйства страны нормативный коэффициент эффективности принят равным 0,15. Это значит, что каждый рубль, вложенный в производственные фонды, должен дать не менее 15 коп. прибыли в год.

При наличии более двух сравниваемых технологических решений соизмерение единовременных и текущих затрат по указанным формулам осуществляется по вариантам.

Большое значение для правильной оценки экономической эффективности новой техники и прогрессивной технологии имеет выбор исходной базы для сравнения. При определении эффективности нового технологического процесса в конкретных производственных условиях за исходную базу берутся действующие на данном предприятии техника и технология, подлежащие замене.

Для упрощения расчетов при сравнении нескольких (больше двух) вариантов техники или технологии используют метод приведенных затрат. В этом случае соизмеряются себестоимость продукции и приведенные единовременные вложения по данному варианту. Приведенные затраты определяются на каждый вариант по формуле

$$П = C + E_n \cdot K \text{ (руб.)},$$

где  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности для данной отрасли производства.

Наиболее экономичным будет тот вариант, который дает наименьшую сумму приведенных затрат.

Метод соизмерения себестоимости продукции или работ и капитальных вложений с помощью показателя приведенных затрат является универсальным и может быть применен для любого случая расчета экономической эффективности новой техники и прогрессивной технологии.

При определении экономической эффективности специальной технологической оснастки необходимо различать специальную оснастку, предназначенную для полного осуществления запроектированного технологического процесса с установленными техническими требованиями, и специальную оснастку, обеспечивающую наиболее экономичное изготовление продукции или выполнение работ.

Применение оснастки первой группы вызывается тем, что без нее выполнение технологического процесса на данном рабочем месте невозможно.

Применение оснастки второй группы определяется чисто экономическими соображениями. Эта оснастка обеспечивает снижение трудоемкости работ, уменьшение расхода материала, улучшение качества продукции и ликвидацию брака, сокращение длительности технологического цикла, расшивку «узких» мест на предприятии, повышение технологических возможностей оборудования.

Проектирование и изготовление специальной оснастки отражается на технико-экономических показателях производства. Поэтому применение оснастки второй группы обосновывается экономией, получаемой от ее внедрения, превышающей затраты на ее создание. Экономия достигается в результате повышения производительности труда, снижения квалификационного разряда работ, уменьшения себестоимости продукции, организации многостаночного и многоагрегатного обслуживания. Для подсчета затрат на оснастку можно использовать коэффициент технологической оснащенности. Этот коэффициент представляет собой отношение количества наименований специальной оснастки к количеству наименований оригинальных или унифицированных деталей. Зная коэффициент оснащенности и стоимость единицы оснастки различных видов, можно подсчитать затраты на оснащение технологического процесса. В зависимости от этого легко определить изменение себестоимости продукции. Данный коэффициент также дает возможность определить объем работ по проектированию и изготовлению оснастки и построить календарный график. Количество оснастки по видам определяется умножением числа деталей в изделии на коэффициент технологической оснащенности. Например, если количество деталей = 800, а коэффициент по вспомогательному инструменту = 0,17, режущему = 0,23, то количество вспомогательного инструмента будет  $800 \cdot 0,17 = 136$  единиц, режущего —  $800 \cdot 0,23 = 184$  единицы.

Для расчета экономической эффективности приспособления в части снижения трудоемкости и разряда работ, что влечет за собой уменьшение доли заработной платы основных рабочих, приходющейся на единицу продукции, применяется следующая формула:

$$\mathcal{E}_{з.п} = (t_1\gamma_1 - t_2\gamma_2)(1 + K_d)(1 + H_{отч}) \text{ (руб.)},$$

где  $t_1$  и  $t_2$  — трудоемкость операции до и после применения приспособления, час.;

$\gamma_1$  и  $\gamma_2$  — часовые тарифной ставки соответствующих разрядов работ до и после применения приспособления, руб.;

$K_d$  — процент дополнительной заработной платы основных рабочих;

$H_{отч}$  — процент отчислений с суммы заработной платы основных рабочих в фонд социального страхования.

Экономическая целесообразность применения специального приспособления определяется в зависимости от величины программы изделий. Поэтому требуется определить размер критической программы. Если установленная программа будет больше критической, то использование данного приспособления при данной программе будет экономически оправдано.

Кроме основных показателей оценки экономической эффективности оборудования, приспособлений, технологии, используется ряд дополнительных показателей, как-то: рост производительности труда, экономия основных и вспомогательных материалов, производственных площадей, амортизационных отчислений. При этом нельзя производительность труда связывать только с производством определенного количества изделий в единицу времени. Увеличение количества выпускаемой продукции и уменьшение затрат труда на производство единицы продукции еще не означает повышение эффективности производства, если при этом ухудшается качество изделий. Результативность труда технологов проявляется не только в обеспечении роста количества изделий, но и в повышении их качества. Поэтому качество продукции является необходимым элементом производительности. Некоторые считают, что повышение качества обязательно должно сопровождаться ростом себестоимости, что снижает эффективность улучшения качества. Технологи должны обеспечить повышение технического уровня изделий на основе совершенствования методов производства. Это значит, что средства, направляемые на повышение качества, должны компенсироваться снижением издержек производства.

Обоснование эффективности техники и технологии должно выявить такие направления развития и совершенствования, которые обеспечат максимальный выпуск продукции с минимальными затратами. Для этого необходим экономический анализ технологии.

Технолог должен проанализировать технологический процесс с точки зрения его экономичности и выявить резервы для дальнейшего повышения эффективности производства.

Анализ производится в следующем направлении:

выявляется возможность изменения порядка обработки изделия с целью сокращения количества операций в технологическом процессе. На Уральском автозаводе при механической обработке дисков сцепления из технологического процесса устранили одну операцию. Производительность труда повысилась на 20%. Годовая экономия составила 3383 руб.;

определяется возможность объединить несколько операций или, наоборот, выделить какой-либо элемент в самостоятельную операцию; выявляется возможность изменить требования к предыдущей операции для облегчения выполнения последующей операции;

устанавливается обоснованность требований в отношении межоперационных допусков, припусков, чистоты отделки и т. п.;

устанавливается соответствие нормам и требованиям выполнения транспортных, складских, контрольных и других операций.

Анализ имеет целью упрощение технологического процесса, снижение его трудоемкости, стоимости, а значит, повышение экономичности производства.

При проектировании технологического процесса технолог может создать несколько вариантов, отличающихся применяемым оборудованием, оснасткой, содержанием и последовательностью операций. Наилучшим вариантом будет тот, который обеспечивает эффективное использование трудовых и материальных ресурсов. Следовательно, перед технологом стоит задача обоснованного выбора наиболее экономичного варианта технологического процесса. Для этого необходимо рассчитать технологическую себестоимость объекта по данным вариантам технологии.

Технологическая себестоимость — это сумма издержек, которые прямо и непосредственно связаны с данным вариантом технологического процесса. Технологическая себестоимость включает в себя переменные расходы, зависящие от объема производства, и постоянные, не зависящие от объема производства (наладка оборудования, установка приспособлений и т. п.).

Например, получить заготовку можно свободной ковкой, литьем и горячей штамповкой. Какой вариант технологического процесса избрать? Все зависит от размера задания и величин постоянных и переменных расходов по каждому варианту из трех возможных. Свободная ковка характеризуется значительными переменными и малыми постоянными расходами. Штамповка, наоборот, обладает малыми переменными и большими постоянными расходами. Расчетом можно установить, что при небольшом задании экономически целесообразно применить свободную ковку, при повышенном задании — отливку и, наконец, при большей программе — штамповку. Такое решение обеспечивает минимальные технологические затраты на производство.

При выборе оборудования и связанной с ним технологии большое значение имеет величина амортизационных отчислений, относимая на себестоимость единицы продукции.

Амортизационные отчисления, приходящиеся на единицу продукции, определяются по формуле

$$q = \frac{A \cdot t}{F \cdot \eta} \text{ (руб.)},$$

где  $A$  — годовая сумма амортизационных отчислений по данному виду оборудования, руб.;

$t$  — норма времени на деталь на данной технологической операции, час.;

$F$  — действительный годовой фонд времени работы единицы оборудования, час.;

$\eta$  — коэффициент загрузки оборудования.

Чем меньше трудоемкость изготовления продукции и правильнее выбрано оборудование для данной операции, тем меньше амортизационные отчисления, включаемые в себестоимость единицы продукции.

Внедрение нового оборудования, оснастки, прогрессивной технологии взамен действующих обеспечивает экономию по постоянным (независящим) цеховым и общезаводским расходам в результате роста выпуска продукции. В итоге получается снижение себестоимости продукции.

Из всего сказанного можно сделать вывод: техника и экономика едины. Это положение — главный ориентир в деятельности всех работников службы главного техноло-

га. Он помогает технологу находить правильные решения, действовать наверняка. Он также способен остудить пыл чересчур смелых или опрометчивых технических и технологических идей, показать обратную сторону проектов «чистой» техники. Без экономического анализа и обоснования, без тесной увязки техники и экономики нельзя взять правильное направление в технологической политике на промышленном предприятии.

Совершенствование техники и технологии, повышение их экономической эффективности тесно связано с улучшением организации труда. Непрерывное улучшение организации труда — одно из важнейших требований технического прогресса. Практика работы службы главного технолога показывает и учит, что самые крупные технические и технологические преобразования дают максимальный эффект лишь при одновременном повышении культуры труда. Один и тот же технологический процесс можно выполнить с большей или меньшей затратой труда. Все зависит от организации труда, подготовки и оснащения рабочего места. На Московском заводе шлифовальных станков к типовому или индивидуальному технологическому процессу разрабатывается оргоснастка, которой оснащается соответствующее рабочее место. Главным элементом при конструировании и размещении оргоснастки является обеспечение минимальных и наиболее выгодных трудовых движений рабочего при выполнении данной операции. Тем самым закладываются не только технологические, но и организационные условия, обеспечивающие выполнение работы с установленной производительностью.

К оргоснастке относятся: разнообразные стеллажи для хранения материала, заготовок, деталей, инструментов, сменных наборов шестерен для станков; устройство для вертикального размещения винтов, болтов, шпилек; поворотный стол для инструментов; урна для «концов», шкаф для хранения оснастки; передвижная тумбочка для сборщиков и т. п. На рабочем месте сборщика имеются вращающиеся кассеты. Для того чтобы взять болт, гайку, достаточно повернуть кассету.

Высокое качество и производительность труда технолога зависят от организации его труда, рабочего места.

Ускорение технического прогресса возможно при значительном росте эффективности труда работников служ-

бы. Для этого на предприятиях разрабатываются и осуществляются планы НОТ службы главного технолога. В сфере управления Уралвагонзавода сосредоточено 20,1% всех работающих на заводе. Из этого числа в конструкторско-технологической службе участвуют 33,9% всех ИТР и служащих. Эти цифры ясно говорят о месте и значении работников службы в деятельности заводского коллектива.

Планы НОТ службы включают следующие вопросы: уточнение функций бюро, групп и отдельных исполнителей с целью более рациональной и полной их загрузки, повышение ответственности и полное устранение параллелизма в работе, сокращение и упорядочение потоков информации, применение технических средств в инженерном труде, улучшение использования рабочего времени работников службы, повышение квалификации и творческой активности, внедрение системы сетевого планирования и управления.

Эффективность труда технологов определяется организацией рабочего места. Под организацией рабочего места технолога понимается комплекс мероприятий, необходимых для создания условий, обеспечивающих высокоэффективный труд, качественные результаты с минимальной затратой времени и утомляемостью.

Технолог, связанный с обеспечением рационального использования производственных ресурсов, имеет большое количество вычислительных и письменных работ, что и накладывает отпечаток на организацию его рабочего места. На рабочем месте должны быть стол со съемной чертежной доской, комплекс устройств и приспособлений, облегчающих и ускоряющих вычислительные, графические, чертежные и письменные работы, а также устройства для хранения и облегчения поиска необходимого личного информационного и справочного материала.

На некоторых заводах создан справочник технолога. Цель справочника — дать технологу в систематизированном виде основные данные, необходимые в повседневной работе. Кроме чисто технологических сведений, в справочнике содержатся символическое обозначение инструментов и приспособлений, перечень допустимых сокращений слов, сокращенное обозначение технических единиц измерения, а также формулы и методы экономического обоснования технологических решений. Справочник слу-

жит делу унификации в работе технолога, повышает культуру его труда. Нередко при проектировании технологии на однотипные детали применяются различные решения. Технологи используют различные термины, символику, обозначения, по-разному производят сокращение слов и выражений, каждый по-своему обозначает оборудование и оснастку. В таком случае технология имеет очень пестрый вид. Для устранения неоправданного разнобоя и служит данный справочник.

Правильная организация рабочего места и труда технолога содействует росту удельного веса творческого труда в общем балансе рабочего времени.

Дальнейшее повышение производительности труда технологов настоятельно требует механизировать работы по технологической подготовке производства. Механизации поддаются все основные этапы подготовки производства, как-то: расцеховка, разработка операционной технологии, выбор режимов обработки, расчет технически обоснованных норм времени, проектирование режущих и мерительных инструментов.

Таблица 4

**Сравнительная оценка проектирования инструмента обычным методом и на ЭВМ**

Проектируемый инструмент	При обычном способе, час.	На ЭВМ, час.
Червячная фреза . . . . .	7	0,50
Долбяк . . . . .	6	0,10
Протяжки . . . . .	18	0,55

Машинный метод проектирования технологии по сравнению с обычным дает возможность расширить область применения типовых технологических процессов, повысить качество разработок, сократить цикл проектирования, снизить стоимость разработки одного процесса в среднем на 2—5 руб. Производительность машины большая. ЭВМ «Минск-22» за 8 час. разрабатывает 900—1000 технологических процессов на заготовительно-штамповочные работы. Применение ЭВМ для проектирования инструментов также сберегает много труда (табл. 4).

Следовательно, машинное проектирование инструмента — это средство повышения эффективности деятельности коллектива службы, совершенствования организации и экономики технологической подготовки производства.

В технологической подготовке производства участвует одновременно или последовательно немалое количество подразделений и исполнителей, выполняющих большой объем работ. Например, только для механической обработки деталей крупного пассажирского самолета разрабатывается до 10 тыс. технологических процессов, которые оформляются на 70—100 тыс. технологических карт. Если принять, что на разработку и оформление одной карты механической обработки расходуется 1,5 час., то на проектирование технологии механической обработки частей машины затрачивается до 100—150 тыс. час.

Четкая, качественная и ускоренная технологическая подготовка зависит от состояния планирования.

Планирование технологической подготовки производства имеет целью:

выполнить директивный срок сдачи документации в производство, создать взаимную увязку и контроль по срокам выполнения всех работ по подготовке производства, обеспечить равномерную и полную загрузку всех подразделений службы, сократить длительность цикла технологической подготовки производства, обеспечить минимальные затраты и снизить возможные потери, связанные с выполнением работ по подготовке производства.

Планирование технологической подготовки требует наличия нормативов. К числу основных относятся: нормативы трудоемкости отдельных работ, нормативы длительности циклов основных этапов подготовки производства и нормативы опережения.

Время опережения рассчитывается на основе предварительно определенной длительности производственных циклов этапов подготовки производства.

Длительность цикла каждого этапа технологической подготовки производства определяется по формуле

$$T_{\text{цикл}} = \frac{\sum m t_{\text{шт}}}{P \cdot q \cdot f \cdot K_{\text{н}}} \text{ (дней)},$$

где  $\sum m t_{\text{шт}}$  — общая трудоемкость работы (этапа) как сумма произведения объема работ в натуральных единицах измерения на трудоемкость единицы работы чертежа и т. д.);

$P$  — количество работников данного профиля (технологи, конструкторы по оснастке, чертежники и т. д.);

$q$  — продолжительность рабочего дня, час.;

$f$  — коэффициент перевода рабочих дней в календарные;

$K_n$  — плановый коэффициент выполнения норм.

Если длительность производственных циклов основных этапов задана как величина обязательная, то расчету подлежит количество исполнителей ( $P$ ).

Длительность цикла изготовления технологической оснастки в цехах подготовки производства определяется по формуле

$$T_{\text{ц. изг}} = \frac{\sum mt_{\text{шт}}}{M \cdot S \cdot f \cdot K_n} \text{ (дней)},$$

где  $M$  — производственная мощность соответствующего цеха, час.;

$S$  — число рабочих смен.

На основе длительности производственных циклов, отдельных этапов можно составить сводный график технологической подготовки производства, используя последовательно-параллельное и параллельное сочетания работ и этапов с учетом опережений.

На некоторых предприятиях планирование технической подготовки производства новых изделий осуществляется с применением сетевых графиков. Такой график охватывает все этапы подготовки — от конструкторской разработки до запуска изделия в серию.

Прогрессивность и экономичность принятых технологических решений характеризует уровень технологической подготовки производства. Уровень технологии дает возможность выявить состояние технологии в цехах и по отдельным объектам производства, степень соответствия технологии возможностям и особенностям данного производства, воздействие действующей технологии на показатели предприятия, эффективность деятельности службы главного технолога, правильность выбранного направления дальнейшего совершенствования производства, резервы производства, связанные с технологией, и пути их использования.

Использование многообразных преимуществ и материальных благ, получаемых в результате роста произво-

длительности труда, удешевления и повышения качества изготавливаемой продукции, увеличения прибыли, в большой мере зависит от коллектива службы, от каждого ее работника.

Технолог — создатель методов производства, плана изготовления продукции. А от них во многом зависит экономика предприятия.

Самой профессии технолога присущи дерзания, поиск. Поиск наиболее совершенной технологии служит основой для использования богатейших внутренних резервов на любом оборудовании, на каждом рабочем месте.

Служба главного технолога — могучая сила, воздействующая на экономические показатели социалистических промышленных предприятий, кузница эффективной и рентабельной работы заводского коллектива.

I. Служба главного технолога и ее организация . . . . .	3
II. Деятельность службы главного технолога предприятия	23
III. Экономика предприятия и служба главного технолога	49

**Морозов Павел Александрович.**  
**М80** Служба главного технолога завода.  
М., «Экономика», 1971.  
64 с. (Б-чка хозяйственного руководителя).

В брошюре рассмотрены основные вопросы организации и деятельности службы главного технолога предприятия.

1 — 8 — 5  
42 — 71

338

Редактор *А. И. Торсунов*  
Мл. редактор *А. С. Мельникова*  
Худ. редактор *А. Н. Михайлов*  
Техн. редактор *Г. В. Привезенцева*  
Корректор *М. С. Иоффе*

---

Сдано в набор 24/II-71 г. Подписано к печати 13/V-71 г. А03124.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Печ. л. 3.36. Уч.-изд. л. 3,14. Изд. № 2589. Ти-  
раж 20 000. Цена 16 коп. Зак. 139. ТП изд. «Экономика» 1971 г.  
№ 42. Бумага № 2.

---

Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печат-  
ти при Совете Министров СССР. Ярославль, ул. Свободы, 97.

**16 коп.**

