

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Менеджмент»

**Е. М. Карпенко, Н. А. Синева**

## **НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА**

**ПОСОБИЕ**

**по одноименному курсу для студентов  
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»  
дневной и заочной форм обучения**

**В двух частях**

**Часть 1**

**Теоретические основы нормирования труда**

**Электронный аналог печатного издания**

**Гомель 2011**

УДК 331(075.8)  
ББК 65.242.2я73  
К26

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом  
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 10 от 30.06.2010 г.)*

Рецензенты: зав. каф. «Экономика и управление производством» Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины канд. экон. наук, доц. *И. В. Бабына*;  
зав. каф. «Экономика» Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого канд. экон. наук, доц. *С. С. Дрозд*

**Карпенко, Е. М.**

К26 Нормирование труда : пособие по одноим. курсу для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» днев. и заоч. форм обучения : в 2 ч. Ч. 1. Теоретические основы нормирования труда / Е. М. Карпенко, Н. А. Синева. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 91 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-985-420-827-5.

Рассмотрены основные теоретические вопросы нормирования труда на промышленных предприятиях, к числу которых относятся сущность, функции и принципы нормирования труда; системы норм труда и трудовых нормативов; внедрение и пересмотр норм труда, анализ состояния нормирования труда.

Для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» дневной и заочной форм обучения.

УДК 331(075.8)  
ББК 65.242.2я73

ISBN 978-985-420-827-5 (ч. 1)  
ISBN 978-985-420-828-2

© Карпенко Е. М., Синева Н. А., 2011  
© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2011

## Оглавление

Предисловие.....	4
Тема 1. Сущность, функции и принципы нормирования труда.....	6
1.1. Сущность нормирования труда.....	6
1.2. Принципы нормирования труда.....	8
1.3. Функции нормирования труда.....	9
Тема 2. Система норм труда и трудовых нормативов.....	13
2.1. Виды и границы разделения труда. Производственный, технологический и трудовой процессы.....	13
2.2. Классификация норм труда.....	22
2.3. Сущность, виды и область применения нормативов по труду.....	34
Тема 3. Сущность и методы научного обоснования норм труда.....	36
3.1. Классификация методов нормирования труда.....	36
3.2. Аналитически-расчетные методы нормирования труда и область их применения.....	43
3.3. Аналитически-исследовательские методы нормирования труда и область их применения.....	44
Тема 4. Внедрение и пересмотр норм труда.....	61
4.1. Объективная необходимость, основания и порядок пересмотра норм труда.....	61
4.2. Особенности внедрения и пересмотра норм в период освоения производства.....	63
Тема 5. Анализ состояния нормирования труда.....	66
5.1. Основные направления анализа состояния нормирования труда.....	66
5.2. Анализ качества действующих норм труда.....	67
5.3. Анализ равнонапряженности норм труда.....	72
Тема 6. Система управления нормированием труда.....	84
6.1. Структура и содержание деятельности органов, осуществляющих работу по нормированию труда в отрасли и в народном хозяйстве.....	84
6.2. Организация работы по нормированию труда на предприятии.....	84
Литература.....	90

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из действенных инструментов, позволяющим на уровне предприятия компетентно и экономически обоснованно осуществлять управленческие воздействия, направленные на рост производительности труда, повышение эффективности производства, по праву можно считать нормирование труда, которое и в условиях рынка является эффективным средством снижения трудоемкости выпускаемой продукции и управления производственным процессом.

В процессе становления рыночной экономики возникло столько трудных проблем и задач, требующих первостепенного решения, что вопросы нормирования на промышленных предприятиях как-то естественно отошли на задний план и потеряли свою актуальность. Намети́лась явная недооценка роли организации и нормирования труда. Предприятия переключились на учет влияния внешней среды, на проблемы позиционирования предприятия на рынке. Это объясняется тем, что пока еще имеются большие возможности добиваться высокой доходности предприятий за счет других стоимостных факторов, причем без каких-либо дополнительных затрат. С развитием рыночных отношений возможности такого рода резко сокращаются. Предприятиям неизбежно приходится задействовать такой важный фактор роста эффективности хозяйствования, как организация и нормирование труда. Вопреки ошибочному мнению некоторых экономистов и практиков эта проблема не только не утрачивает своего значения в условиях рыночных отношений, но, напротив, приобретает еще более конкретный смысл.

С переходом на новые условия хозяйствования было бы логично предположить, что работодатели и менеджеры, стремясь увеличить доходы, станут прежде всего использовать резервы, связанные с совершенствованием организации и нормирования труда. В действительности же практика свидетельствует о недооценке роли нормирования труда как элемента управления в интересах экономического, технического и социального развития любого предприятия (организации), эффективно влияющего, в частности, на снижение трудовых затрат в структуре себестоимости продукции (услуги).

В целях повышения доходности, получения высоких прибылей многие предприниматели зачастую «играют в свободные цены» без учета затрат труда на единицу производимой продукции (оказываемой услуги). Это, с одной стороны, не способствует устойчивости экономического состояния предприятия (организации), а с другой –

не обеспечивает конкурентную способность производимой продукции (услуг) на рынке.

Предприниматели и трудовые коллективы предприятий должны быть непосредственно заинтересованы в снижении издержек производства на единицу продукции, пользующейся спросом, или повышении качества продукции для обеспечения спроса на нее, хотя для этого необходимо увеличить издержки (в том числе на обновление средств производства). В обоих случаях требуется учет материальных и трудовых затрат, чтобы они не превышали показателей, за пределами которых предприятие становится убыточным. Следовательно, измерение, нормирование и регулирование затрат труда (живого и прошлого) – это экономический императив для предприятия, действующего в условиях рынка.

Ослабление внимания к нормированию труда следует считать временным явлением, характерным для переходного периода, когда из-за отсутствия конкуренции и неразвитости внутреннего рынка предприятия могут обеспечивать себе необходимую прибыль за счет необоснованного взвинчивания цен на выпускаемую продукцию, не заботясь о постоянном сокращении затрат на производство (в частности, о снижении трудоемкости).

В рыночных условиях хозяйствования нормирование труда приобретает все большее значение в повышении эффективности использования живого труда (человеческого фактора) и выступает одним из важнейших элементов системы управления персоналом. Нормирование труда лежит в основе выявления конкурентных преимуществ предприятия, в том числе минимизации затрат и оптимизации сроков изготовления изделий (сокращения длительности производственного цикла).

# ТЕМА 1

## СУЩНОСТЬ, ФУНКЦИИ И ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

---

- *Сущность нормирования труда.*
  - *Принципы нормирования труда.*
  - *Функции нормирования труда.*
- 

### 1.1. Сущность нормирования труда

Термин «норма» имеет два существенно различных значения: норма как величина и норма как правило.

Нормы-величины определяют необходимые затраты труда и других ресурсов; результаты деятельности работников; характеристики условий труда.

Нормы-правила регулируют взаимоотношения между людьми в различных сферах деятельности. К таким нормам относятся, в частности, этические и правовые нормы, должностные инструкции, правила этикета, обычаи, традиции.

Исторически первыми возникли нормы-правила, которые обеспечили возможность совместной жизни и деятельности людей. Эти нормы формировались на основе практического опыта, религиозных представлений и результатов научных исследований, особенно в области астрономии, этики и права.

Появление норм-величин было объективно обусловлено потребностями производственной деятельности. Состав этих норм расширялся по мере совершенствования орудий труда и форм его организации. Уже в мануфактуре, описание которой приведено А. Смитом в «Богатстве народов», возникает необходимость в согласовании длительности различных операций, что требует соответствующих норм затрат времени на элементы работ.

В машинном производстве потребовалось согласование действий машин и рабочих. В частности, появилась необходимость в установлении наилучшего соотношения между количеством станков и обслуживающих их рабочих. Коллективные формы организации труда обусловили необходимость в обосновании численности звеньев и бригад.

В настоящее время основными объектами нормирования труда являются:

1) затраты рабочего времени на выполнение элементов производственного процесса (нормы времени);

2) количество единиц продукции, которое должно быть изготовлено одним или группой работников за определенный период (нормы выработки);

3) количество производственных объектов (станков, агрегатов и т. п.), которое должен обслуживать один работник или группа (нормы обслуживания);

4) численность персонала, необходимая для выполнения определенного объема работ (нормы численности);

5) численность подчиненных у одного руководителя (нормы управляемости).

Объектами нормирования могут быть также: затраты энергии работников, скорость рабочих движений, время отдыха в течение рабочей смены и другие показатели, характеризующие психофизиологические аспекты труда.

Таким образом, нормирование труда – это вид деятельности по управлению производством, задачей которого является установление необходимых затрат и результатов труда, необходимых соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования, а также правил, регулирующих трудовую деятельность.

В приведенном определении существенно важным является то, что при нормировании труда устанавливаются именно необходимые затраты, результаты и соотношения. Это означает, что нормы должны соответствовать наиболее эффективным для условий конкретного участка вариантам технологического процесса, организации труда, производства и управления. Иными словами, нормы труда должны способствовать наилучшему использованию трудовых и материальных ресурсов производственных подразделений.

Работа по нормированию труда неразрывно связана с проектированием технологии и трудового процесса. Именно поэтому еще в начале 20-х гг. прошлого века А. К. Гастев определил сущность нормирования формулой: «Нормировать – это значит искать наиболее выгодную организацию труда». По своей краткости и выразительности это определение и по сей день остается непревзойденным.

Одной из важнейших особенностей работы по нормированию труда является ее многоаспектный характер, обусловленный объективной необходимостью учета комплекса технических, психофизио-

логических, социальных и экономических факторов. Технические факторы должны учитываться, прежде всего, в той мере, в какой они связаны с режимами работы оборудования и длительностью технологического воздействия на предмет труда. Учет психофизиологических и социальных факторов обусловлен необходимостью создания условий, при которых трудовая деятельность человека является наиболее продуктивной, сохраняется высокая работоспособность всех участников трудового процесса и обеспечиваются возможности для их творческого отношения к труду. На основе экономических факторов выбирается наиболее эффективная организация производственного процесса, соответствующая его наилучшим конечным результатам.

Необходимость учета комплекса разнородных факторов существенно усложняет работу по проектированию и установлению норм труда. Вместе с тем это делает такую работу одним из наиболее интересных видов управленческой деятельности. Специалист по организации и нормированию должен уметь использовать разработки технологов, физиологов, психологов, социологов для определения необходимых затрат и результатов труда, соответствующих наиболее эффективному использованию ресурсов конкретного производственного подразделения.

## **1.2. Принципы нормирования труда**

Система нормирования труда должна разрабатываться на основе принципов, которые определяются фундаментальными положениями экономической теории и социологии. Важнейшими из этих принципов являются: эффективность; комплексность; системность; объективность; конкретность; динамичность; легитимность; положительное отношение работников к предприятию.

Принцип эффективности выражает необходимость установления норм труда, при которых необходимые производственные результаты достигаются с минимальными суммарными затратами трудовых, материальных, энергетических и информационных ресурсов.

Принцип комплексности выражает необходимость учета взаимосвязи технических, экономических, психологических, социальных и правовых факторов, влияющих на нормы труда.

Принцип системности означает, что и нормы труда должны соответствовать конечным результатам производства и учитывать зависимости между затратами ресурсов на всех этапах производственного процесса.

Принцип объективности выражает необходимость создания для всех сотрудников предприятия равных возможностей для выполнения норм. В частности, это означает необходимость нормирования труда с учетом групповой дифференциации сотрудников по полу и возрасту, что особенно важно при нормировании труда учеников, молодых сотрудников и лиц предпенсионного возраста.

Принцип конкретности означает, что нормы труда должны соответствовать параметрам изготавливаемой продукции, предметов и средств труда, его условиям, типу производства и другим объективным характеристикам, влияющим при данной точности расчетов на величину необходимых затрат труда и других ресурсов.

Принцип динамичности следует из принципа конкретности и выражает объективную необходимость изменения организации и норм труда при существенном для данной точности расчетов изменении производственных условий.

Принцип легитимности выражает необходимость строгого соблюдения законов и других правовых актов при организации и нормировании труда. Особенно это относится к Трудовому кодексу Республики Беларусь.

Принцип положительного отношения работников к предприятию означает необходимость создания такой системы нормирования труда, при которой обеспечивается общее положительное отношение работающих к выполняемым функциям, социальной среде и предприятию в целом. Этот принцип можно назвать также принципом удовлетворенности трудом.

### **1.3. Функции нормирования труда**

Нормы труда играют важную роль в управлении как производственными, так и социальными процессами. На предприятии нормы являются основой планирования и организации производства, оплаты труда, мотивации роста производительности труда и эффективности производства.

*Нормы труда как основа планово-организационных расчетов.* Обоснованность любого плана зависит от качества норм затрат труда. Так, реальность плановых сроков изготовления продукции определяется достоверностью длительностей производственных циклов, которые рассчитываются исходя их норм времени. Нормы позволяют также установить численность работников и количество единиц оборудования, т. е. объем производственных ресурсов, необходимых

для выпуска планового количества продукции. Расчетная численность рабочих  $Ч_p$  в общем случае находится по формуле (1.1):

$$Ч_p = \frac{F_{н.р}}{F_p} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k \cdot Н_{тk}}{F_p \cdot K_b}, \quad (1.1)$$

где  $F_{н.р}$  – фонд времени рабочих данной группы, необходимый для изготовления планируемого объема продукции;  $F_p$  – располагаемый (возможный для использования) фонд времени одного рабочего данной группы в планируемом периоде;  $P_k$  – программа выпуска деталей  $k$ -го вида в плановом периоде;  $Н_{тk}$  – норма трудоемкости единицы продукции  $k$ -го вида;  $K_b$  – коэффициент, учитывающий соотношение нормированных и фактических затрат времени.

Количество единиц оборудования  $N$ , необходимого для выпуска планируемого объема продукции, находится по формуле (1.2), аналогичной (1.1):

$$N = \frac{F_{н.о}}{F_o} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k \cdot Н_{дk}}{F_o \cdot K_b}, \quad (1.2)$$

где  $F_{н.о}$  – фонд времени оборудования анализируемой технологической группы, необходимый для изготовления планируемого объема продукции;  $F_o$  – располагаемый фонд времени единицы оборудования анализируемой группы в планируемом периоде с учетом сменности работы;  $Н_{дk}$  – норма длительности изготовления единицы продукции на данном оборудовании.

Следует отметить, что величины  $F_{н.р}$  и  $F_{н.о}$ ,  $F_p$  и  $F_o$  в приведенных формулах в общем случае не совпадают. Различие  $F_{н.р}$  и  $F_{н.о}$  обусловлено тем, что один рабочий может обслуживать несколько станков (агрегатов), кроме того, имеются производства, где на одном агрегате заняты несколько рабочих. Что касается фондов времени  $F_p$  и  $F_o$ , то они не совпадают в основном из-за различий в сменности работы (оборудование, как правило, функционирует в две или три смены), а также из-за регламентированных перерывов на ремонт оборудования, отсутствия рабочих во время отпусков и по другим причинам.

Для плановых расчетов на предприятиях используются нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости. На их основе устанавливаются плановые объемы производства цехов и участков, рассчитывается загрузка оборудования, численность работников, фонды заработной платы, себестоимость продукции, календарно-плановые нормативы (размеры партий, длительность производственных циклов, объемы незавершенного производства) и т. д. Нормы времени служат также основой технической подготовки производства, согласования деятельности цехов и отделов предприятия.

Большую роль играют нормы труда при проектировании поточных линий, участков, цехов, предприятий. Исходя из норм, рассчитываются необходимое количество единиц оборудования и численность работников. То, что эти формулы используются и в планировании, и в проектировании производственных систем, является отражением общего правила: планирование производства повторяет основные этапы его проектирования. Справедливость этого правила особенно наглядно проявляется при проектировании и планировании работы поточных линий.

***Нормы как основа мотивации роста продуктивности труда и эффективности производства.*** Роль норм труда в мотивации эффективной производственной деятельности определяется прежде всего тем, что необходимые затраты труда должны устанавливаться на основе выбора наиболее эффективных вариантов технологического и трудового процессов. Иными словами, норма должна определять, «как надо работать».

Значение норм в мотивации эффективной производственной деятельности вытекает также из того, что на их основе устанавливается объем ресурсов (количество станков, численность рабочих, запасы материалов), необходимых для выполнения плановых заданий. Поскольку все системы мотивации в конечном счете основаны на сопоставлении фактических затрат ресурсов с нормативными, обоснованность норм является важнейшим условием эффективной производственной деятельности.

Структура ресурсов, которыми располагает объект мотивации (работник, производственный коллектив), определяется конкретными организационно-техническими условиями. Так, для рабочих, выполняющих сборочно-монтажные операции, основным ресурсом является рабочее время. Необходимые затраты этого ресурса на единицу работы (продукции) определяются нормами времени. Поэтому в данном

случае мотивация роста продуктивности труда рабочего строится исходя из сопоставления фактических и нормированных затрат времени. Для рабочих-станочников рабочее время также является главным ресурсом, и мотивация их труда осуществляется преимущественно на основе норм времени. Наряду с этим для станочных работ существенную роль играет мотивация рационального использования инструмента, электроэнергии, материалов, которая осуществляется на основе соответствующих норм расхода этих ресурсов. Для многих видов работ (наладочных, ремонтных и т. п.) весьма важным является сокращение затрат на обслуживание оборудования при обеспечении необходимого уровня его эксплуатационных параметров.

Мотивация эффективной деятельности бригад, участков, цехов, предприятий, так же как и отдельных работников, строится на основе норм затрат трудовых и материальных ресурсов, основная часть которых определяется исходя из норм времени. Наличие обоснованных норм является обязательным условием для премирования производственных коллективов за снижение трудоемкости продукции и сокращение численности персонала. Имеющиеся недостатки в системах мотивации производственных коллективов обусловлены прежде всего качеством применяемых норм, а также тем, что объемы необходимых ресурсов не всегда своевременно изменяются при изменении плановых заданий. Обоснованность нормирования играет особенно важную роль при организации бригадного подряда, при котором обеспечивается комплексное стимулирование производственных коллективов за сокращение сроков выполнения работ и экономию всех видов трудовых и материальных ресурсов.

***Нормы как основа организации заработной платы.*** Эта функция нормирования труда обусловлена прежде всего тем, что в рационально организованном производстве уровень заработной платы определяется по отношению к нормам условий, сложности, затрат и результатов труда.

## ТЕМА 2 СИСТЕМА НОРМ ТРУДА И ТРУДОВЫХ НОРМАТИВОВ

---

- *Виды и границы разделения труда. Производственный, технологический и трудовой процессы.*
  - *Классификация норм труда.*
  - *Сущность, виды и область применения нормативов по труду.*
- 

### **2.1. Виды и границы разделения труда. Производственный, технологический и трудовой процессы**

Экономические системы основаны на разделении труда, т. е. на относительном разграничении видов деятельности. В той или иной форме разделение труда существует на всех уровнях: от рабочего места до мирового хозяйства.

Разграничение видов деятельности в экономике страны осуществляется по группам отраслей: сельское и лесное хозяйство, добывающая промышленность, строительство, обрабатывающая промышленность, транспорт, связь, торговля и т. д. Дальнейшая дифференциация происходит по отдельным отраслям и подотраслям. Так, в обрабатывающей промышленности выделяется машиностроение, которое в свою очередь структурируется по видам изготавливаемых машин, приборов и аппаратов.

Современные предприятия могут быть как диверсифицированными, т. е. выпускающими широкий спектр продукции, так и специализированными на отдельных изделиях или услугах. Крупные предприятия имеют сложную структуру, характеризующуюся разделением труда между производственными подразделениями и группами персонала.

Основными видами разделения труда на предприятии являются: *функциональное, технологическое, предметное, профессиональное и квалификационное.*

По *выполняемым функциям* обычно выделяют четыре основные группы персонала: руководители, специалисты (инженеры, экономисты, юристы и т. д.), рабочие и ученики.

*Технологическое разделение труда* обусловлено выделением стадий производственного процесса и видов работ. В соответствии с особенностями технологии могут создаваться цехи и участки предприятия (литейные, штамповочные, сварочные и др.).

*Предметное разделение труда* предполагает специализацию производственных подразделений и сотрудников на изготовлении определенных видов продукции (изделия, узлы, детали).

*Профессиональное разделение труда* характеризуется знаниями и навыками, необходимыми для выполнения определенного вида работ. Состав профессий обусловлен в основном технологией и оборудованием.

*Квалификационное разделение труда* определяется различием работ по сложности. Это в свою очередь обуславливает и разные сроки подготовки персонала к выполнению соответствующих функций. Сложность выполняемых работ является важнейшим фактором дифференциации оплаты труда. Для количественной оценки квалификации персонала обычно используются разряды тарифной сетки, включающей в различных странах 17–25 разрядов.

Исходя из функционального, технологического и предметного разделения труда формируются профессии и уровни квалификации. Таким образом, на предприятии профессиональное и квалификационное разделение труда можно рассматривать как вторичное по отношению к функциональному, технологическому и предметному.

Выбор форм разделения труда определяется прежде всего типом производства. Чем ближе производство к массовому, тем больше возможностей для специализации оборудования и персонала на выполнение отдельных видов работ. При выборе наиболее эффективного уровня дифференциации производственного процесса должны учитываться *технические, психологические, социальные и экономические границы разделения труда*.

*Технические границы* обусловлены возможностями оборудования, инструмента, приспособлений, требованиями к потребительским качествам продукции.

*Психологические границы* определяются возможностями человеческого организма, требованиями сохранения здоровья и работоспособности. Необходимость учета психофизиологических границ связана с тем, что высокая степень специализации вызывает монотонность труда, которая приводит к неблагоприятным последствиям для работающих. В результате исследований установлено, что длительность многократно повторяющихся элементов работ не должна быть меньше 45 с; работу необходимо спроектировать так, чтобы обеспечивалось участие не менее пяти-шести групп мышц человека.

*Социальные границы* обусловлены требованиями к содержанию труда, его необходимому разнообразию, возможностям развития профессиональных знаний и навыков.

*Экономические границы* характеризуют влияние деления труда на экономические результаты производства, в частности на суммарные затраты трудовых и материальных ресурсов.

Разделение труда предполагает его *кооперацию*. Она осуществляется на всех уровнях: от рабочего места, где могут трудиться несколько работников, до экономики страны и мирового хозяйства в целом. На предприятии наиболее существенные проблемы кооперации труда связаны с организацией *бригад*.

По отношению к режиму работы бригады могут быть *сменными* и *сквозными* (суточными).

В зависимости от профессионально-квалификационного состава различают *специализированные* и *комплексные* бригады. В первом случае объединяются работники одной профессии (токари, слесари и т. д.); во втором – разных профессий и уровней квалификации. Комплексные бригады обеспечивают больше возможностей для развития каждого работника. Как правило, этот вид бригад обеспечивает и лучшие экономические показатели.

*Производственным* называется процесс превращения исходных материалов в готовую продукцию, осуществляемый при участии или под наблюдением человека. Обычно различают основные производственные процессы, назначением которых является выпуск продукции для рынка, и вспомогательные процессы (ремонтные, транспортные и т. д.), обеспечивающие нормальное функционирование предприятия.

Каждый производственный процесс можно рассматривать с двух сторон: как совокупность изменений, которые претерпевают предметы труда, и как совокупность действий работников, направленных на целесообразное изменение предметов труда. В первом случае говорят о технологическом процессе, во втором – о трудовом.

Таким образом, *технологический процесс* – это целесообразное изменение формы, размеров, состояния, структуры, места предметов труда. Технологические процессы классифицируются по следующим основным признакам: источнику энергии; степени непрерывности; способу воздействия на предмет труда.

По источнику энергии технологические процессы можно разделить на *пассивные* и *активные*. Первые происходят как природные процессы и не требуют дополнительной, преобразованной человеком

энергии для воздействия на предмет труда (например, остывание металла в обычных условиях и т. д.). Вторые протекают либо в результате непосредственного воздействия человека на предмет труда, либо в результате воздействия средств труда, приводимых в движение энергией, целесообразно преобразованной человеком.

*По степени непрерывности воздействия на предмет труда технологические процессы делятся на непрерывные и дискретные.* При первых технологический процесс не прерывается во время загрузки сырья, выдачи готовой продукции и контроля за ним. Вторые характеризуются наличием перерывов в ходе технологического процесса.

*По способу воздействия на предмет труда и виду применяемого оборудования различают механические и аппаратные технологические процессы.* Механические процессы осуществляются вручную или с помощью машин (станков, сборочных автоматов и т. д.). В этих процессах предмет труда подвергается механическим воздействиям, т. е. изменяются его форма, размеры, положение. Механические процессы преобладают в машиностроении. При аппаратных процессах происходит изменение физико-химических свойств предмета труда под воздействием химических реакций, тепловой энергии, различного рода излучений или биологических объектов. Они протекают в аппаратах различных конструктивных форм – печах, камерах, ваннах, сосудах и т. д. Продукт аппаратного процесса может отличаться от сырья по химическому составу, структуре и агрегатному состоянию. Такие процессы преобладают в химической, металлургической, пищевой и микробиологической отраслях промышленности.

Все виды технологических процессов на предприятии могут осуществляться лишь в результате труда его работников. **Трудовой процесс** – это деятельность человека по производству благ и ресурсов. *Для условий промышленного предприятия трудовой процесс можно определить как деятельность сотрудников, направленную на преобразование ресурсов в продукцию. Основными характеристиками трудовых процессов являются:* полезность результатов, затраты времени и энергии работников, их доходы и степень удовлетворения от выполняемых функций.

Трудовые процессы различаются по следующим основным признакам: характеру предмета и продукта труда, функциям работников, степени участия человека в воздействии на предмет труда (степени механизации труда), условиям труда.

*По характеру предмета и продукта труда* выделяются два вида трудовых процессов: *вещественно-энергетические* и *информационные*. Первые характерны для рабочих, вторые – для служащих. Предметом и продуктом труда рабочих является вещество (сырье, материалы, детали, машины) или энергия (электрическая, тепловая, гидравлическая и т. п.). Предметом и продуктом труда служащих является информация (экономическая, конструкторская, технологическая и т. д.).

Дальнейшая дифференциация трудовых процессов рабочих и служащих производится *по их функциям*. В настоящее время принято делить трудовые процессы рабочих на *основные* и *вспомогательные* и соответственно рабочих – на *основных* и *вспомогательных*. К первым относят рабочих основных цехов, непосредственно занятых выпуском продукции данного предприятия, ко вторым – всех рабочих вспомогательных цехов и тех рабочих основных цехов, которые заняты обслуживанием оборудования и рабочих мест (ремонтников, комплектовщиков и т. д.).

Такая классификация представляет интерес для статистических исследований, но малопригодна при организации труда, так как не учитывает содержания труда различных групп рабочих. В частности, труд токаря, работающего в ремонтном или инструментальном цехе, по своему содержанию аналогичен труду токаря, занятого изготовлением основной продукции предприятия. Поэтому с позиций организации и нормирования труда целесообразно выделить трудовые процессы рабочих, занятых выпуском продукции основных цехов; выпуском продукции вспомогательных цехов; обслуживанием оборудования и рабочих мест в основных и вспомогательных цехах.

*Служащие* предприятия по выполняемым функциям делятся на три категории: *руководители*, *специалисты* и *технические исполнители*.

Функции руководителей подразделений предприятия заключаются в принятии решений и обеспечении их выполнения. Труд руководителей по содержанию является координационно-мотивационным. Функции специалистов (инженеров, экономистов, техников) состоят в подготовке информации (конструкторской, технологической, плановой, учетной), на основе которой руководители принимают решения. Технические исполнители обеспечивают необходимые условия для работы руководителей и специалистов.

*По степени участия человека в воздействии на предмет труда* трудовые процессы делятся на *ручные*, *машинно-ручные*, *машинные* и *автоматизированные*.

*Ручными* называются процессы, в которых воздействие на предмет труда осуществляется работниками без применения дополнительных источников энергии или с помощью ручного инструмента, который приводится в движение дополнительным источником энергии (электрической, пневматической и т. п.). Примерами ручных процессов являются: сборка узлов и изделий, отпиливание, шабрение, покраска малярной кистью, сверление отверстий электродрелью и т. п.

К *машинно-ручным* относятся процессы, при которых технологическое воздействие на предмет труда производится с помощью исполнительных механизмов машины (станка), но перемещение инструмента относительно предмета труда или предмета труда относительно инструмента осуществляется рабочим, например, обработка деталей на металлорежущих станках при ручной подаче.

При *машинных процессах* изменение формы, размеров и других характеристик предмета труда осуществляется машиной без физических усилий рабочего, функции которого заключаются в установке и снятии предмета труда и управлении работой машины, например, обработка детали на станке при механической подаче инструмента.

*Автоматизированные процессы* характеризуются тем, что технологическое воздействие на предмет труда, его установка и снятие выполняются без участия рабочего. В зависимости от степени автоматизации функции работников в условиях автоматизированного производства могут заключаться в контроле за работой машин, устранении отказов, настройке, смене инструментов, обеспечении необходимых запасов предметов труда и инструментов, составлении программы работы машин.

Следует отметить, что во многих схемах классификации трудовых процессов к перечисленным видам относятся и аппаратурные. При этом смешиваются два совершенно различных признака классификации: степень механизации труда и тип применяемого оборудования, определяющий способ воздействия на предмет труда. Такое сочетание признаков классификации неправомерно. Это видно хотя бы из того, что аппаратурные процессы могут быть как автоматизированными, так и неавтоматизированными.

В целом схемы классификации технологических и трудовых процессов представлены в табл. 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

**Классификация технологических процессов**

Признаки классификации	Классы процессов
Источник энергии для осуществления процессов	Активные, пассивные
Наличие перерывов в ходе процесса	Непрерывные, дискретные
Способ воздействия на предмет труда и характер применяемого оборудования	Механические, аппаратные

Таблица 2.2

**Классификация трудовых процессов**

Признаки классификации	Классы процессов
Характер предмета и продукта труда	Вещественно-энергетические (трудовые процессы рабочих) Информационные (трудовые процессы служащих)
Выполняемые функции	Трудовые процессы рабочих, занятых: – выпуском продукции основных цехов (производств); – выпуском продукции вспомогательных цехов (производств); – обслуживанием оборудования и рабочих мест в основных и вспомогательных цехах (производствах) Трудовые процессы служащих: – руководителей; – специалистов; – технических исполнителей
Участие работников в воздействии на предмет труда (уровень механизации труда)	Ручные Машинно-ручные Машинные Автоматизированные

С технологической точки зрения трудовой процесс подразделяется на следующие компоненты: операции, установы, позиции, переходы, проходы.

Под *операцией* понимается законченная часть технологического процесса по обработке одного или одновременно нескольких предметов труда, выполняемая на одном рабочем месте одним или группой рабочих либо без их участия. Операция является основным объектом

планирования, учета, контроля производственного процесса, а также нормирования труда. Ее состав в трудовом процессе зависит от типа производства, уровня применяемой техники и технологии, сложности выпускаемых изделий (выполняемых работ). При проектировании и анализе операций их состав рассматривают по технологическому и трудовому признакам.

*Установ* – часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении детали.

*Позиция* – фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей относительно инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции.

*Переход* – законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.

*Проходом* называется повторяющаяся часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки (или наоборот), при котором происходит изменение формы, размеров, чистоты поверхности или свойств предмета труда.

Для проектирования рациональной организации трудового процесса и расчета норм недостаточно разделения трудового процесса по технологическому признаку. Знание последовательности протекания технологического процесса и порядка выполнения тех или иных переходов и проходов не позволяет спроектировать наиболее рациональный и производительный способ ее выполнения. Поэтому технологическое разделение трудового процесса должно дополняться его разделением и по трудовому признаку (рис. 2.1).

В целях изучения, анализа и проектирования содержания и последовательности способа выполнения и длительности элементов операции последние подразделяются на трудовые движения, действия и приемы. Степень расчленения операции до того или иного элемента зависит от требуемой точности анализа и проектирования.

*Трудовое движение* является наиболее дифференцированным элементом расчленения операции. Оно представляет собой однократное перемещение рабочего органа исполнителя (корпуса, ног, рук, кистей рук, пальцев) с целью взятия, перемещения, совмещения, освобождения предмета, поддержания его в состоянии покоя. Процесс выполнения всех этих действий, как правило, контролируется органами чувств, которые корректируют их направленность, скорость и точность.

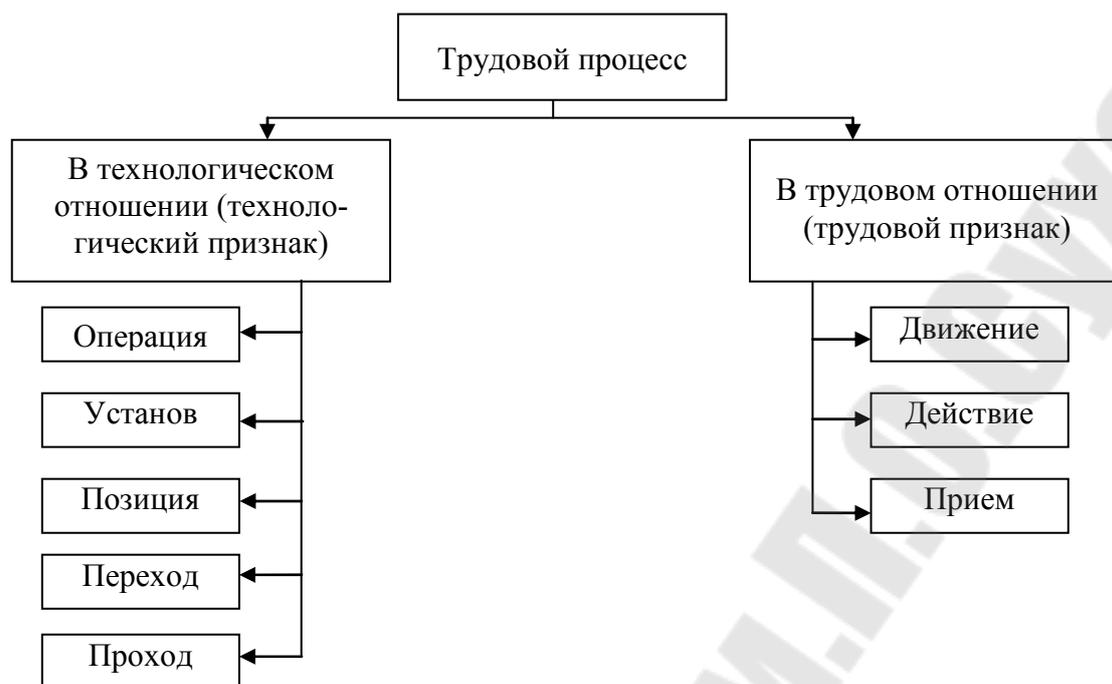


Рис. 2.1. Состав трудового процесса

Трудовые движения классифицируются по видам, способу выполнения, технологическому содержанию и точности. При выполнении ручных операций все они сочетаются и выполняются в определенной последовательности.

По *видам* движения различают: хватательные – направленные на то, чтобы схватить или захватить пальцами тот или иной предмет, орган управления оборудованием; поддерживающие – сохранение достигнутого в результате других действий положения предмета труда в пространстве; переместительные – перемещение предмета труда или органа управления оборудованием после того, как было совершено хватательное движение (переместить взятый в руку предмет в любой плоскости); освободительные – освобождение руки от предметов или органов управления оборудованием (разжать и отнять руку).

По *способу выполнения* движения классифицируются на движения рук, ног, корпуса, головы, глаз.

По *точности* движения подразделяются на свободные, не требующие мышечного и умственного контроля (переместить предмет в приблизительном направлении или к неопределенному точно месту), которые после большого количества повторений в процессе работы выполняются обычно механически; приноровительные – требующие мышечного и умственного контроля, чтобы определить точное местоположение предмета, который должен быть взят последним движением.

ем (протянуть руку к очень мелкому предмету или к предмету, который нужно аккуратно взять).

*Трудовое действие* – это совокупность трудовых движений, выполняемых без перерыва одним или несколькими рабочими органами исполнителя, плавно переходящих одно в другое.

Например, действие «взять деталь» включает несколько движений (протянуть руку к детали, опустить ее, захватить деталь пальцами). Трудовое действие характеризуется одним частным целевым назначением и постоянством предметов и орудий труда. Оно обычно не имеет полной технологической законченности и поэтому обязательно должно быть связано с последующими действиями рабочего. Например, трудовое действие «взять деталь» должно иметь технологическую законченность, т. е. подразумевает в дальнейшем другие действия (установить на станок, положить в ящик и т. д.), иначе оно не имеет практического смысла.

*Трудовой прием* представляет собой законченную совокупность трудовых действий исполнителя, объединенных одним целевым назначением и постоянством предметов и орудий труда. Приемы бывают основными, если их целью является непосредственное влияние на технологический процесс, и вспомогательными, которые совершаются для выполнения основных. Например, прием «установить деталь в патрон станка» имеет законченное и целевое назначение, состоит из нескольких последовательных движений.

Основными целями расчленения операций на элементы являются: изучение и измерение затрат рабочего времени, выявление факторов, от которых зависит продолжительность выполнения каждого элемента, установление рациональной последовательности и способов выполнения элементов операции, расчет норм времени. Особенно это важно в массовом и крупносерийном производствах, где предъявляются высокие требования к точности и обоснованности норм, оптимальной организации трудового процесса на рабочих местах.

## **2.2. Классификация норм труда**

*Общая характеристика системы норм труда.* Значение норм в стимулировании эффективной производственной деятельности вытекает из того, что они являются основой установления объема ресурсов (количества станков, численности рабочих, запасов материалов), необходимых для достижения заданных производственных результатов. Обоснованность ресурсов, которыми располагает работник или

производственный коллектив, является обязательным условием деятельности системы стимулирования. Это обусловлено тем, что на предприятиях все эти системы в конечном счете основаны на сопоставлении фактических затрат ресурсов с нормативными.

Во всех случаях надо учитывать взаимосвязь затрат на различные виды производственных ресурсов. Так, сокращение трудоемкости продукции может быть достигнуто в результате автоматизации оборудования, повышения качества инструмента и приспособлений, что связано с дополнительными затратами. Поэтому нормы труда должны устанавливаться на уровне, соответствующем минимуму суммарных затрат на все виды производственных ресурсов, необходимых для выпуска планируемого объема продукции. Минимизация затрат ресурсов должна осуществляться в пределах ограничений, обусловленных техническими, психофизиологическими, социальными и другими факторами.

В настоящее время на предприятиях используется система норм труда, отражающих различные стороны трудовой деятельности. Наиболее широко применяются нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости; нормированные задания.

*Норма времени* определяет необходимые затраты времени одного работника или бригады (звена) на выполнение единицы работы (продукции). Она измеряется в человеко-минутах (человеко-часах).

*Норма выработки* определяет количество единиц продукции, которое должно быть изготовлено одним работником или бригадой (звеном) за заданный отрезок времени (час, смену). Нормы выработки измеряются в натуральных единицах (штуках, метрах и т. п.) и выражают необходимый результат деятельности работников.

*Норма обслуживания* определяет необходимое количество станков, рабочих мест, единиц производственной площади и других производственных объектов, закрепленных для обслуживания за одним работником или бригадой (звеном).

*Норма численности* определяет численность работников, необходимую для выполнения определенного объема работы, в частности, численность рабочих, необходимых для обслуживания одного или нескольких агрегатов.

*Норма управляемости* (числа подчиненных) определяет количество работников, которое должно быть непосредственно подчинено одному руководителю.

*Нормированное задание* определяет необходимый ассортимент и объем работ, которые должны быть выполнены одним работником

или бригадой (звеном) за данный отрезок времени (смену, сутки, месяц). Как и норма выработки, нормированное задание определяет необходимый результат деятельности работников, однако в отличие от нее оно может устанавливаться не только в натуральных единицах, но и в нормо-часах, нормо-рублях. В связи с этим норма выработки может рассматриваться как частный случай нормированного задания.

Все названные виды норм устанавливаются исходя из необходимых затрат времени на осуществление элементов производственного процесса.

Работа по нормированию труда настолько тесно связана с проектированием технологии и организации труда, что во многих случаях их трудно разграничить. Практически нормы затрат труда и материалов устанавливаются в процессе технологической и организационной подготовки производства. Каждое существенное изменение в технологии, организации труда и производства должно сопровождаться и изменением норм.

**Нормы затрат труда.** Названные виды норм труда (нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости, нормированные задания) в настоящее время широко применяются на практике. Однако они не исчерпывают всех характеристик трудового процесса, регламентация которых объективно необходима. При анализе таких характеристик следует прежде всего исходить из оценки трудового процесса по его эффективности, т. е. по соотношению между затратами и результатами труда.

Объективно существуют две формы затрат труда: затраты рабочего времени и затраты рабочей силы (физической и нервной энергии). Соответственно этому можно выделить: нормы затрат рабочего времени и нормы затрат энергии работников.

*Норма затрат рабочего времени* устанавливает время для выполнения единицы или определенного объема работы одним или несколькими работниками. В зависимости от конкретных условий нормы затрат рабочего времени могут определять продолжительность работы; время, затрачиваемое на ее выполнение одним или несколькими работниками, и их численность. Поэтому к нормам затрат рабочего времени относятся нормы длительности и трудоемкости работ (операций) и нормы численности. Нормы длительности и трудоемкости работ являются формами выражения нормы времени.

*Норма длительности* определяет время, за которое может быть выполнена единица работы на одном станке (агрегате) или на одном

рабочем месте. Это время включает длительность технологического воздействия на предмет труда и величину объективно неизбежных перерывов, приходящихся в среднем на единицу работы. Норма длительности измеряется в единицах времени: минутах, часах.

Если один рабочий или бригада обслуживают несколько станков (агрегатов), то необходимо различать *нормы длительности для оборудования* ( $N_{д.о}$ ) и *для работников* ( $N_{д.р}$ ). На многостаночном рабочем месте при норме обслуживания  $N_o$  станков, на каждом из которых на изготовление единицы продукции должно затрачиваться  $N_{д.о}$  минут, время, за которое единица продукции будет выпущена рабочими, составит:

$$N_{д.р} = \frac{N_{д.о}}{N_o}. \quad (2.1)$$

*Норма трудоемкости операции* определяет необходимые затраты времени одного или нескольких работников на выполнение единицы работы или изготовление единицы продукции по данной операции. Эти затраты зависят не только от продолжительности операции, но и от численности работников, занятых ее выполнением. Норма трудоемкости операции измеряется в человеко-минутах (человеко-часах).

Из определения норм трудоемкости операции непосредственно вытекает следующая зависимость:

$$N_T = N_{д.р} \cdot N_ч, \quad (2.2)$$

где  $N_T$  – норма трудоемкости операции;  $N_{д.р}$  – норма длительности операции для работников;  $N_ч$  – норма численности работников, выполняющих данную операцию.

При многостаночной работе на основе зависимостей (2.1), (2.2) норма трудоемкости операции определяется по формуле (2.3):

$$N_T = \frac{N_ч}{N_o} N_{д.о}. \quad (2.3)$$

Если один рабочий обслуживает один станок, то

$$N_T = N_{д.о} = N_{д.р}.$$

Соотношения между нормами длительности и трудоемкости иллюстрирует рис. 2.2.

1. Один рабочий на одном станке:

Станок   $N_{д.о} = N_{д.р}$

Рабочий   $N_{т} = N_{д.о} = N_{д.р}$

2. Два рабочих на одном станке:

Станок   $N_{д.о} = 1 \text{ час}$

Рабочий 1   $N_{д.р} = N_{д.о} = 1 \text{ час}$

Рабочий 2   $N_{т} = N_{д.р} \cdot N_{ч} = 2 \text{ чел.-часа}$

3. Один рабочий на двух станках:

  $N_{д.р} = \frac{N_{д.о}}{N_{о}} = \frac{1 \text{ час}}{2} = 0,5 \text{ часа}$



  $N_{т} = N_{д.р} \cdot N_{ч} = \frac{N_{д.о}}{N_{о}} \cdot N_{ч} = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ чел.-часа}$

Рис. 2.2. Соотношения норм длительности и трудоемкости работ

По сравнению с нормами затрат рабочего времени *нормы затрат физической и нервной энергии* работников исследованы в значительно меньшей степени. Они могут характеризоваться темпом работы, степенью занятости работников, показателями утомления и т. д. Из существующих нормативных материалов для характеристики норм затрат энергии работников в наибольшей степени подходят нормы тяжести труда. Под тяжестью труда понимается суммарное воздействие всех факторов трудового процесса на организм человека. Одной из составляющих тяжести труда является его интенсивность. На тяжесть труда оказывает влияние также состояние производственной среды (санитарно-гигиенические, эстетические и другие условия труда). Нормы тяжести труда регламентируют допустимые нагрузки на организм работающих, поэтому они используются для обоснования времени на отдых, установления компенсаций за неблагоприятные условия труда и т. п.

**Нормы результатов труда.** Результаты труда работников обычно выражаются количеством произведенной продукции или оп-

ределенным объемом выполненных работ. Поэтому к *нормам результатов труда*, прежде всего, следует относить нормы выработки и нормированные задания.

Для некоторых групп рабочих и служащих результаты труда трудно (или нецелесообразно) выразить объемом выполненных ими работ. В частности, это относится к ремонтному персоналу, задача которого состоит не в увеличении объема работ по ремонту, а в обеспечении нормального функционирования оборудования. Поэтому к нормам результатов труда следует относить не только показатели необходимого объема работы (нормы выработки, нормированные задания), но также и *нормы использования оборудования и производственной мощности*, которые определяются в зависимости от специфики производственных условий необходимым временем работы оборудования, его простоем в ремонте, уровнем использования производственной мощности участков и цехов и т. п.

При анализе норм затрат и результатов труда необходимо учитывать, что нормы результатов обычно устанавливаются на основе норм затрат. В частности, из определения нормы выработки и формул (2.1), (2.3) непосредственно вытекает следующая зависимость:

$$N_{\text{в}} = \frac{T}{N_{\text{д.р}}} = \frac{T \cdot N_{\text{о}}}{N_{\text{д.о}}} = \frac{T \cdot N_{\text{ч}}}{N_{\text{т}}}, \quad (2.4)$$

где  $N_{\text{в}}$  – норма выработки;  $T$  – период времени (час, смена), для которого устанавливается норма выработки.

Несмотря на то что нормы результатов труда обычно устанавливаются на основе норм его затрат, при использовании норм для планирования, учета и стимулирования производства необходимо постоянно помнить о принципиальном различии между затратами и результатами.

***Нормы обслуживания и управляемости, другие нормы.*** К нормам затрат труда обычно относят также нормы обслуживания и управляемости. Это справедливо в том смысле, что указанные нормы, как и нормы результатов труда, устанавливаются исходя из норм времени. Однако по экономическому содержанию нормы обслуживания и управляемости существенно отличаются от норм затрат и результатов труда. Нормы обслуживания определяют количество производственных объектов (станков, аппаратов, рабочих мест и т. п.), закрепленных за одним рабочим или бригадой; нормы управляемости – количество работников, подчиненных одному руководителю. Таким образом, эти нормы характеризуют рабочие зоны или границы рабо-

чих мест операторов-многостаночников, наладчиков, дежурных слесарей, мастеров, руководителей подразделений и других групп работников.

От величины зон обслуживания и управляемости существенно зависят затраты и результаты труда. В частности, количество станков, приходящихся на одного рабочего, непосредственно влияет на величину норм численности, длительности, времени (трудоемкости операций) и выработки. Однако это не означает, что сами нормы (нормативные зоны) обслуживания и управляемости могут непосредственно измерять затраты и результаты труда. Они относятся к нормативным характеристикам организации трудового процесса подобно формам разделения и кооперации труда, параметрам систем обслуживания рабочих мест и т. п. Нормы обслуживания и управляемости можно называть нормами структуры трудового процесса, определяющими оптимальные соотношения между численностью работников различных групп, а также между численностью работников и количеством единиц оборудования.

Необходимость обособления норм обслуживания и управляемости от норм времени, выработки и других норм затрат и результатов труда объясняется чисто практическими соображениями. Так, если для многостаночника, наладчика или слесаря-ремонтника установлена норма обслуживания, то она определяет только зону их деятельности, размер рабочего места, но не характеризует эффективность труда. И если считается очевидным, что при обслуживании рабочим одного станка (т. е. при норме обслуживания, равной единице) необходимо устанавливать нормы затрат и результатов труда, то и при многостаночной работе, наладке и ремонте оборудования нужны соответствующие нормы. Для планирования производства, оплаты и стимулирования труда в конечном счете важно не количество станков, обслуживаемых рабочим, а тот объем продукции, который должен быть им произведен на этих станках.

В связи с тем, что нормы затрат и результатов труда (рис. 2.3) не исчерпывают всех нормативных характеристик трудового процесса, возможно широкое толкование понятия «нормы труда». При обосновании состава норм труда в целом следует исходить, прежде всего, из того, что проектирование рациональной организации труда является важнейшим этапом нормирования.



Рис. 2.3. Структура норм затрат и результатов труда

Поэтому нормы структуры трудового процесса, безусловно, относятся к числу норм труда. Проектирование рациональных условий труда во многих случаях также осуществляется как один из этапов установления норм затрат и результатов труда. В связи с этим нет оснований исключать из состава норм труда нормы его условий.

К рассмотренным нормам непосредственно примыкают и нормы сложности выполняемых работ, определяющие необходимую квалификацию исполнителей. Оценка сложности работ требует глубокого понимания особенностей технологического процесса и осуществляется на практике теми же специалистами (технологами, нормировщиками), которые рассчитывают нормы времени и выработки. Поэтому нормы сложности труда целесообразно относить к анализируемой совокупности норм.

Исходя из нормы сложности (разряда) работы определяется норма ее оплаты в единицу времени, т. е. тарифная ставка. В свою очередь на основе тарифной ставки и нормы трудоемкости операции

(единицы работы) устанавливается норма ее тарифной зарплатоемкости (расценка).

Таким образом, возможно как узкое, так и широкое толкование понятия «нормы труда». В первом случае к нормам труда будут относиться только нормы его затрат и результатов. Во втором случае к нормам труда следует относить нормы затрат и результатов труда, нормы структуры трудового процесса (нормы обслуживания и управляемости), нормы соотношений численности и другие нормы, представленные на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Классификация норм труда по содержанию

Мы рассмотрели классификацию норм труда по их содержанию. Этот признак является основным. Кроме него при классификации норм учитываются следующие признаки: уровень дифференциации производственных процессов и элементов конструкции изделий, сфера применения, период действия, метод установления.

**Структура нормы времени.** В норму времени включают только необходимые затраты, к которым относят подготовительно-заключительное время  $T_{пз}$ , оперативное время  $T_{оп}$ , время обслуживания ра-

бочего места  $T_{\text{обс}}$ , время на отдых и личные надобности  $T_{\text{отд}}$  и время регламентированных перерывов, вызванных технологией и организацией производственного процесса  $T_{\text{пт}}$  (рис. 2.5).

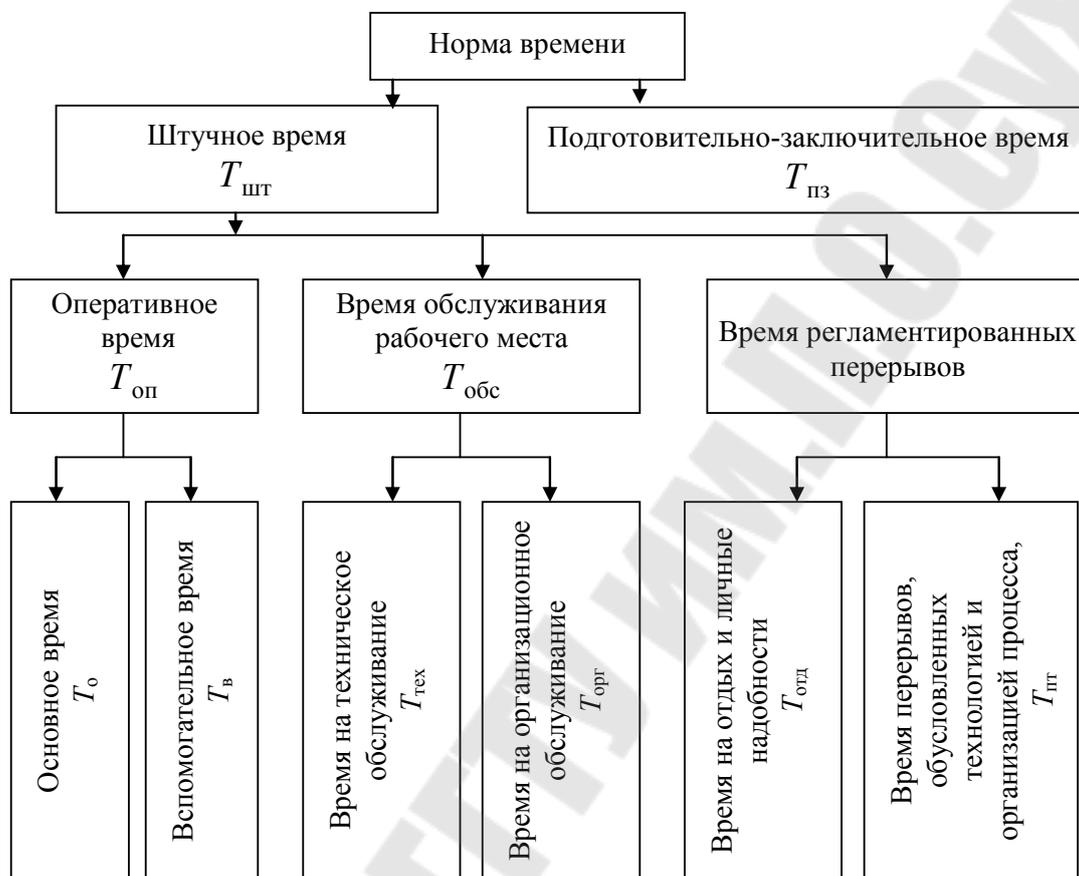


Рис. 2.5. Структура нормы времени

Все составные части нормы времени определяются в одних и тех же единицах. Расчетная формула нормы *штучно-калькуляционного времени* ( $H_{\text{шт-к}}$ ) может быть выражена как сумма затрат времени:

$$H_{\text{шт-к}} = T_{\text{пз}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}} + T_{\text{пт}}. \quad (2.5)$$

Общая расчетная формула *штучного времени* ( $T_{\text{шт}}$ ) может быть представлена в следующем виде:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{оп}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}} + T_{\text{пт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{орг}} + T_{\text{отд}} + T_{\text{пт}}. \quad (2.6)$$

При выпуске продукции отдельными сериями (партиями) подготовительно-заключительное время устанавливается на всю партию, так как оно не зависит от количества однородной продукции, изготавливаемой по определенному заданию. При этом в качестве полной

нормы времени на изготовление единицы изделия устанавливается норма штучно-калькуляционного времени ( $T_{шт-к}$ ) по формуле (2.7):

$$T_{шт-к} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}, \quad (2.7)$$

где  $n$  – количество изделий в партии.

При определении продолжительности отдельных элементов нормы времени учитываются следующие факторы: тип производства, характер технологического и трудового процесса, число станков, обслуживаемых одним рабочим, число деталей, обрабатываемых за один цикл (операцию), периодичность повторения и длительность производственного процесса.

В зависимости от типа производства расчетная формула штучного времени с учетом дифференциации ее элементов может быть выражена следующим образом:

1) в условиях массового и крупносерийного производства при нормировании на машинно-ручных работах

$$T_{шт} = T_{оп} \left( 1 + \frac{K_{орг} + K_{отд} + K_{пт}}{100} \right) + T_o \frac{K_{тех}}{100}, \quad (2.8)$$

где  $K_{орг}$ ,  $K_{отд}$  – соответственно время организационного обслуживания рабочего места, время на отдых и личные надобности, выраженные в процентах к оперативному времени;  $K_{пт}$  – время перерывов, обусловленных технологией и организацией производства, выраженное в процентах от оперативного времени;  $K_{тех}$  – время технического обслуживания рабочего места, выраженное в процентах к основному времени;

2) в условиях серийного и мелкосерийного производства штучное время при нормировании на машинно-ручных работах определяется по формуле

$$T_{шт} = T_{оп} \left( 1 + \frac{K_{обс} + K_{отд} + K_{пт}}{100} \right), \quad (2.9)$$

где  $K_{обс}$  – общее время обслуживания рабочего места, определенное в процентах к оперативному времени;

3) в условиях единичного производства штучное время определяется по формуле

$$T_{шт} = T_{оп} + \left( 1 + \frac{K_{обс} + K_{отд}}{100} \right). \quad (2.10)$$

Во всех случаях, определяя величину вспомогательного времени, которую следует включать в норму времени, необходимо учитывать характер сочетания технологического (машинного) и трудового (ручного) процессов. При этом возможны три варианта таких сочетаний:

а) технологический и трудовой процессы выполняются последовательно, тогда длительность выполнения и, соответственно, норма времени будут представлять собой сумму основного (технологического) и вспомогательного времени (при этом вспомогательное время может быть как ручным, так и машинным);

б) технологический и трудовой процессы выполняются параллельно-последовательно, при этом часть вспомогательной (ручной) работы выполняется во время работы машины, т. е. частично перекрывается машинным временем. С учетом этого длительность выполнения операции будет включать сумму основного и вспомогательного (неперекрываемого) времени;

в) технологический и трудовой процессы выполняются параллельно, в этом случае вспомогательное (ручное) время полностью перекрывается машинным и, следовательно, в норму времени вспомогательное время включаться не должно.

Эти замечания относятся не только к вспомогательному времени, но и к времени обслуживания рабочего места, которое также должно включаться в норму времени только в той части, в какой оно не перекрывается машинным временем.

Норма затрат труда, выраженная количеством продукции, изготовленной в единицу рабочего времени, называется *нормой выработки* ( $H_{\text{выр}}$ ), которая рассчитывается по формуле

$$H_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}}}{T_{\text{шт}}}, \quad (2.11)$$

где  $T_{\text{см}}$  – длительность смены.

В тех производствах, где подготовительно-заключительное время, время на обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности нормируется на смену, норма выработки рассчитывается по формулам (2.12), (2.13):

$$H_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{пз}}}{T_{\text{шт}}}; \quad (2.12)$$

$$H_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{пз}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}})}{T_{\text{оп}}}. \quad (2.13)$$

Норма времени и норма выработки связаны между собой обратной зависимостью – с уменьшением нормы времени увеличивается норма выработки. При этом следует отметить, что норма выработки увеличивается в большей степени, чем уменьшается норма времени. Зависимость между этими величинами определяется по формулам (2.14), (2.15):

$$X = \frac{100Y}{100+Y}; \quad (2.14)$$

$$Y = \frac{100X}{100+X}, \quad (2.15)$$

где  $X$  – процент снижения нормы времени;  $Y$  – процент повышения нормы выработки.

### **2.3. Сущность, виды и область применения нормативов по труду**

С классификацией норм труда тесно связана *классификация нормативных материалов по труду*, которые служат для установления норм и выражают зависимости между необходимыми затратами труда и влияющими на них факторами. Обычно выделяют два вида нормативных материалов: *нормативы* и *единые (типовые) нормы*. Первые выражают нормативные зависимости для установления составных частей (слагаемых) норм времени, а также для определения норм численности; вторые представляют зависимости непосредственно между величиной нормы (времени, выработки, обслуживания, управляемости) и влияющими на нее факторами. Основное различие между нормативами и едиными (типовыми) нормами времени заключается в степени дифференциации элементов производственного процесса. Поэтому иногда единые (типовые) нормы рассматривают как вид нормативов.

По содержанию нормативы по труду подразделяются на нормативы условий труда, нормативы режимов работы оборудования, нормативы времени, нормативы темпа работы и нормативы численности.

*Нормативы условий труда* характеризуют параметры производственного процесса и производственной среды, влияющие на здоровье и результаты деятельности работающих.

*Нормативы режимов работы оборудования* содержат параметры оборудования, на основе которых устанавливаются наиболее эффективные режимы технологического процесса, обеспечивающие за-

данную производительность оборудования с минимальными затратами живого и овеществленного труда. В соответствии с выбранным режимом работы устанавливается величина машинного, аппаратурного и машинно(аппаратурно)-ручного времени.

*Нормативы времени* содержат регламентированные затраты времени на выполнение отдельных элементов трудового процесса (трудовых движений, действий, приемов и т. д.), на изготовление деталей, узлов, изделий и на обслуживание единицы оборудования, рабочего места, единицы производственной площади.

*Нормативы темпа работы* устанавливают регламентированный темп выполнения работ. В настоящее время такие нормативы применяются, например, на Волжском автозаводе.

*Нормативы численности* определяют регламентированную численность работников, необходимых для выполнения заданного объема работы.

На основе рассмотренных классификаций норм и нормативов можно отметить следующие различия между ними.

1. Норме соответствуют строго определенные значения факторов, определяющие ее величину в условиях конкретного производственного процесса. В отличие от этого нормативы устанавливаются для множества значений факторов. Именно поэтому единые и типовые нормы относятся к нормативным материалам. Если использовать математическую терминологию, то норматив следует рассматривать как функцию, которая устанавливает однозначное соответствие между множествами норм или их элементов и влияющих на них факторов. Эта функция может быть задана аналитически, графически или таблично. Нормой является значение функции (нормативной зависимости) при фиксированных значениях аргументов (факторов). Таким образом, различие между нормативом и нормой, прежде всего, определяется различием между функцией и одним из ее значений.

2. Нормативы многократно используются для установления различных норм на работы данного вида. Норма устанавливается только для конкретной работы.

3. Нормативы действуют длительное время (пока сохраняется данная зависимость между нормой и факторами). В отличие от этого нормы должны пересматриваться при изменении условий, на которые они были установлены.

### ТЕМА 3

## СУЩНОСТЬ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ НОРМ ТРУДА

---

- *Классификация методов нормирования труда.*
  - *Аналитически-расчетные методы нормирования труда и область их применения.*
  - *Аналитически-исследовательские методы нормирования труда и область их применения.*
- 

### 3.1. Классификация методов нормирования труда

Методы нормирования труда представляют собой совокупность приемов и способов установления норм труда. По принципиальной схеме установления норм методы нормирования труда делятся на аналитические и опытно-статистические (суммарные).

*Аналитические методы* предполагают анализ конкретного трудового процесса, разделение его на элементы, изучение возможностей оборудования, рациональности организации рабочего места, применяемых приемов и методов труда, психофизиологических факторов и условий труда.

В свою очередь аналитические методы классифицируются на группы по следующим признакам:

- а) *по методике получения исходных данных:*
  - аналитически-расчетные;
  - аналитически-исследовательские;
- б) *по степени дифференциации трудового процесса:*
  - дифференцированные;
  - укрупненные;
- в) *по характеру зависимости норм труда от факторов, влияющих на их величину:*
  - прямые;
  - косвенные.

Весь спектр методов нормирования труда можно классифицировать следующим образом:

- Метод технического расчета норм времени по нормативам.
- Микроэлементное нормирование.
- Нормирование по типовым нормам и укрупненным нормативам.

- Нормирование на основе изучения затрат рабочего времени наблюдением (фотография рабочего дня, самофотография, хронометраж).

- Методы, основанные на факторном (корреляционно-регрессионном) анализе.

- Экономико-математические методы (методы моделирования).

Характеристика данных групп методов и их взаимосвязь представлена на рис. 3.1.

**Опытно-статистические (суммарные)** методы позволяют устанавливать нормы в целом на всю работу или операции без расчленения ее на соответствующие элементы. Эти методы подразделяются на опытные (интуитивные), статистические и сравнительные.

*Опытный (интуитивный)* метод предполагает установление норм труда на основе опыта нормировщика и мастера.

*Статистический (экстраполяционный)* метод заключается в установлении норм труда по данным, взятым из соответствующих статистических отчетов, о фактических затратах времени на аналогичную работу в прошлом периоде, т. е. с помощью экстраполяции (перенесения тенденций, сложившихся в прошлом и настоящем на будущий период).

*Сравнительный метод (метод аналогии)* сводится к установлению нормы труда путем сопоставления сложности и объема нормируемой работы с такой же работой, на которую норма была установлена в прошлом.

Сравнительная характеристика рассмотренных аналитических и суммарных методов нормирования труда представлена в табл. 3.1.

Признак классификации	Методика получения исходных данных		Степень дифференциации трудового процесса		Характер зависимости норм труда от факторов, влияющих на их величину	
	Группа методов нормирования труда	Аналитически-расчетные	Аналитически-исследовательские	Дифференцированные	Укрупненные	Прямые
Характеристика группы методов	Основываются на предварительной разработке нормативных материалов	Исходная информация формируется в процессе наблюдений и экспериментов	Предполагают детальное расчленение трудового процесса на простейшие элементы	Предполагают расчленение трудового процесса до комплексов приемов и операций	Рассчитываются на основе установленных функциональных зависимостей величины норм от трудоемкости соответствующих работ	Рассчитываются на основе установления статистических зависимостей норм от факторов, косвенно влияющих на трудоемкость соответствующих работ (пограничные между аналитическими и суммарными)
Методы нормирования труда	Метод технического расчета норм времени по нормативам	Микроэлементное нормирование	Нормирование по типовым нормам и укрупненным нормативам	Нормирование на основе изучения затрат рабочего времени наблюдением (фотография рабочего дня, самофотография, хронометраж)	Методы, основанные на факторном (корреляционно-регрессионном) анализе	Экономико-математические методы (методы моделирования)

Рис. 3.1. Классификация и характеристика аналитических методов

Таблица 3.1

## Сравнительная характеристика аналитических и суммарных методов нормирования труда

Характеристика	Аналитические методы		Суммарные (опытно-статистические) методы		
	Аналитически-расчетные	Аналитически-исследовательские	Опытный (интуитивный)	Статистический (экстраполяционный)	Сравнительный (метод аналогии)
Трудоемкость	Менее трудоемок	Более трудоемок	Низкая трудоемкость работ	Более трудоемок	Низкая трудоемкость
Точность полученных нормативов труда	Точность ниже, так как нормативы разработаны на типовые организационно-технические условия и не учитываются изменения в конкретных производственных условиях. Высокая степень точности для дифференцированных аналитически-расчетных методов (например, микроэлементное нормирование)	Точность выше, так как учитываются конкретные организационно-технические условия	Точность норм зависит от опыта и квалификации нормировщика, являются субъективными	Имеют своей базой математическую статистику (теорию выборочного метода), а следовательно, значения норм труда более достоверны, так как устанавливаются на основе определенной выборки	Ориентирован на аналогичные работы, нормируемые в прошлом, а следовательно, не могут учесть специфику нормируемых в реальных условиях работ
Эффективность использования производственных ресурсов	Позволяют определить наиболее эффективные режимы оборудования, рациональные приемы и методы труда, последовательность трудовых действий, устранить недостатки в организации рабочего места, условий труда, установить рациональные режимы труда и отдыха и в итоге рассчитать необходимые затраты времени на каждый элемент и разработать норму затрат труда на работу (операцию) в целом		Такие нормы не позволяют эффективно использовать производственные ресурсы		

Характеристика	Аналитические методы		Суммарные (опытно-статистические) методы		
	Аналитически-расчетные	Аналитически-исследовательские	Опытный (интуитивный)	Статистический (экстраполяционный)	Сравнительный (метод аналогии)
Обоснованность	Технически обоснованные		Не являются технически обоснованными		
	Обеспечивают необходимую степень обоснованности норм при значительно меньших затратах на сбор исходной информации	Обеспечивают необходимую степень обоснованности норм при значительно больших затратах на сбор исходной информации			
Прогрессивность норм	Проблема поддержания уровня прогрессивности норм путем периодических пересмотров и корректировок с учетом изменений, происходящих в технике, технологии и организации труда	<p>Достоинством является проведение исследования непосредственно на рабочем месте, что позволяет выявить и устранить недостатки в организации труда, обслуживании рабочего места, условиях труда</p> <p>Ориентируется не на прогрессивные, а на местные достижения, на местную трактовку уровня научности организации производства</p>	Устанавливает нормы на основе фактических затрат в прошлых периодах на такую же работу	Переносит недостатки норм прошлого периода на будущий, не учитывает изменение организационно-технических условий	Устанавливает нормы на основе фактических затрат в прошлых периодах на аналогичную работу
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базируются на фактическом состоянии производства и, следовательно, отражают фактические затраты времени</li> <li>• Нормы, как правило, занижены и не соответствуют сложившимся организационно-техническим условиям, не учитывают опыт новаторов производства, а потому не стимулируют рост производительности труда</li> </ul>		

Характеристика	Аналитические методы		Суммарные (опытно-статистические) методы		
	Аналитически-расчетные	Аналитически-исследовательские	Опытный (интуитивный)	Статистический (экстраполяционный)	Сравнительный (метод аналогии)
Условия применения	<p>В условиях массового и крупносерийного производства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В серийном производстве используется данный метод с применением дифференцированных нормативов на приемы и их комплексы</li> <li>• В единичном и мелкосерийном производстве целесообразно применение данного метода для расчета укрупненных норм и типовых нормативов времени. Такие нормы разрабатываются для технологически однородных операций по изготовлению типовых деталей данной группы</li> </ul>	<p>В серийном производстве (где сравнительно меньше детальная разработка технологического процесса, значительно меньше повторяемость операций, больше разнообразие приемов) устанавливаются нормы с помощью данного метода в основном на ручные элементы наиболее распространенных операций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На тех рабочих местах, где точность норм имеет особую значимость</li> <li>• Отсутствуют нормативы, необходимые для нормирования работ</li> <li>• Когда нет утвержденного технологического процесса на нормируемые операции (работы) и отсутствуют разработанные нормативы</li> </ul>	<p>Используются в исключительных случаях, при установлении временных норм, когда по каким-то причинам своевременно, до начала работ, не представляется возможным определить величину трудовых затрат другими методами нормирования труда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в опытном производстве;</li> <li>– при выполнении аварийных работ</li> </ul>		

Характеристика	Аналитические методы		Суммарные (опытно-статистические) методы		
	Аналитически-расчетные	Аналитически-исследовательские	Опытный (интуитивный)	Статистический (экстраполяционный)	Сравнительный (метод аналогии)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При определении норм, точность которых не обеспечивается применением нормативов, так как они разрабатываются на типовые организационно-технические условия выполнения работ (например, при нормировании ручных работ в массовом производстве, где точность норм особенно необходима)</li> <li>• При разработке новых и корректировке действующих нормативов времени на отдельные составные части нормы времени</li> <li>• Когда условия на производстве резко отличаются от условий, заложенных в нормативах</li> <li>• Для определения уровня напряженности условно-постоянных норм после отмены временных норм</li> </ul>			

### **3.2. Аналитически-расчетные методы нормирования труда и область их применения**

При аналитически-расчетном методе операция (работа) разделяется на укрупненные элементы, продолжительность выполнения которых определяется с использованием централизованно разработанных нормативов или по формулам зависимости времени от факторов, влияющих на продолжительность отдельных элементов. Таблицы нормативов строятся таким образом, чтобы, пользуясь ими, можно было легко установить временную характеристику элемента с учетом наличия конкретного фактора, влияющего на продолжительность его выполнения. Действующая в настоящее время система общемашиностроительных, межотраслевых, отраслевых и местных нормативов позволяет охватить около 90 % всех имеющихся видов работ. Проблема заключается лишь в том, чтобы поддерживать их уровень прогрессивности путем периодических пересмотров и корректировок с учетом изменений, происходящих в технике, технологии и организации труда.

Наиболее полная система нормативных материалов разработана для отраслей машиностроения. Для нормирования основного (машинного) времени имеются общемашиностроительные нормативы режимов резания на металлорежущих станках и станках с числовым программным управлением. Разработаны нормативы на все элементы вспомогательного времени, времени обслуживания рабочих мест, подготовительно-заключительное время, отдых и личные надобности. На их основе рассчитаны нормативы на технологические переходы и обработку поверхностей деталей на отдельные операции и изготовление деталей в целом. Имеются нормативы различной степени укрупнения на сборочные работы и ряд других работ.

Используя имеющиеся нормативы, можно рассчитать норму времени на требуемую операцию. При этом расчет нормы, например, на операцию по механической обработке детали производится в следующем порядке:

- операцию расчленяют на технологические переходы;
- из состава перехода выделяют основной (технологический) элемент и ряд вспомогательных, связанных с переходом (управление станком, изменение режимов резания и др.);
- изучается состав элементов операции, последовательность и эффективность их выполнения, на основе анализа осуществляется рационализация операции;

- для каждого из элементов спроектированной операции устанавливают факторы, от которых зависит продолжительность их выполнения;
- используя нормативные таблицы для каждого элемента операции, находят необходимое время их выполнения; для основного времени по нормативам выбирают режимы резания, а затем на их основе по формулам рассчитывают нормативное время;
- суммированием продолжительности каждого элемента операции определяют нормативное время ее выполнения.

### **3.3. Аналитически-исследовательские методы нормирования труда и область их применения**

При использовании аналитически-исследовательского метода нормирование, анализ и проектирование состава и последовательности выполнения элементов оперативной работы осуществляется в результате непосредственного изучения операции методом хронометражных наблюдений, выполняемых в условиях предварительно обеспеченной рациональной организации труда и производства на рабочем месте. Машинное время рассчитывается исходя из производительности оборудования или оптимальных режимов его работы. Величина подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места устанавливается на основе данных фотографии рабочего времени. Время на отдых и личные надобности определяется на основе специальных физиологических исследований или рассчитывается по нормативам в процентах от оперативного времени. Полученные при этом данные служат основой для нахождения затрат времени на операцию в целом.

Достоинством этого метода является проведение исследования непосредственно на рабочем месте, что позволяет выявить и устранить недостатки в организации труда, обслуживании рабочего места, условиях труда. По сравнению с аналитически-расчетным этот метод более трудоемок, но точность установленных с его помощью норм выше, так как нормативы разработаны на типовые организационно-технические условия. Его применение целесообразно на тех рабочих местах, где точность норм имеет особую значимость или отсутствуют нормативы, необходимые для нормирования работ.

Последовательность применения двух разновидностей аналитического метода состоит в следующем. На этапе подготовки к запуску изделий в производство расчет проектных норм производится с ис-

пользованием нормативов аналитически-расчетным методом. На втором этапе, в условиях освоенного производства, используя аналитически-исследовательский метод, инженеры-организаторы изучают затраты рабочего времени, методы и приемы труда, выявляют причины несоответствия фактических затрат времени проектным нормам и вносят коррективы в действующие нормы.

Такой подход весьма эффективен, так как позволяет постоянно поддерживать высокий уровень качества действующих норм. Его целесообразно использовать в условиях массового и крупносерийного производств. В серийном производстве, где сравнительно меньше детальная разработка технологического процесса, значительно меньше повторяемость операций, больше разнообразие приемов, применение аналитически-исследовательского метода ограничено в основном установлением норм на ручные элементы наиболее распространенных операций. Более приемлемым в этих условиях является аналитически-расчетный метод с применением дифференцированных нормативов на приемы или их комплексы.

В условиях единичного и мелкосерийного производств, где технологические процессы не разрабатываются детально, наиболее целесообразно применение для расчета укрупненных норм и типовых нормативов времени. Такие нормы разрабатываются для технологически однородных операций по изготовлению типовых деталей данной группы.

*Хронометражем* называется вид наблюдений, при котором изучаются циклически повторяющиеся элементы оперативной, а также отдельные элементы подготовительно-заключительной работы или работы по обслуживанию рабочего места. Цель хронометража:

- установление норм времени и получение данных для разработки нормативов по труду;
- изучение и внедрение передовых приемов и методов труда;
- проверка качества действующих норм;
- выявление причин невыполнения норм отдельными работниками;
- совершенствование организации трудового процесса на рабочем месте.

Различают три способа проведения хронометража:

- 1) *непрерывный* – по текущему времени, когда замеряются все элементы оперативного времени, циклически повторяющиеся в определенном порядке;

2) *выборочный* – когда замеряются отдельные элементы (приемы работы) операции независимо от их последовательного выполнения;

3) *цикловой* – когда исследуются операции, имеющие очень малую продолжительность, что не позволяет делать их визуальные замеры без объединения в группы, каждая из которых периодически повторяется в каждом цикле и в определенной последовательности.

Точность замеров времени при проведении хронометражных наблюдений зависит от длительности выполнения изучаемых элементов операции.

При длительности элемента операции до 10 с измерения проводятся с точностью до 0,1 с, при большей длительности – до 0,2 с.

Хронометражное наблюдение следует проводить через 45–60 мин после начала работы и за 1,5–3 ч до окончания рабочего дня (при этом наблюдение необходимо закончить не позднее чем за 30 мин до конца работы).

Количество замеров, проводимых каждый раз, должно составлять половину рекомендованного числа на всю смену. Причем наблюдения должны проводиться не только в дневной, но и в других сменах, кроме случаев, когда сделать это невозможно из-за невыполнения нормируемых работ в других сменах или из-за редкой повторяемости исследуемой операции.

Хронометраж включает в себя три этапа: подготовка к наблюдению; проведение наблюдения; обработка и анализ результатов наблюдения.

Подготовка к наблюдению заключается в следующем:

1. В зависимости от цели хронометража определяется объект наблюдения. Для выявления наиболее рациональных приемов работы наблюдения должны производиться за передовыми рабочими. Если целью хронометража является установление норм или получение данных для разработки нормативов на одинаковые операции, выполняемые несколькими рабочими, то выбираются несколько человек, имеющих средний по группе уровень выполнения норм выработки за последние 3 месяца и стаж работы по специальности 4–20 лет. (Объем выборки зависит от численности группы таких рабочих. При численности 2–3 человека достаточно наблюдать за одним; при 4–5 – за двумя; при 6–8 – за тремя и т. д.)

Если целью хронометража является выявление причин невыполнения норм выработки, то наблюдение проводится за рабочими, не выполняющими эти нормы, а полученные результаты сравнивают-

ся с нормативами и затратами времени по данным хронометража у рабочих, перевыполняющих нормы.

2. Проводится ознакомление с операцией, которая подлежит хронометрированию, изучается ее структура, методы выполнения. Затем операция расчленяется на элементы. При этом выявляется технологическая последовательность выполнения каждого элемента (при непрерывном хронометраже) и возможность устранения лишних приемов или элементов. Степень расчленения операции зависит от типа производства, принятой систематизации элементов затрат рабочего времени, целей исследования, возможности измерения продолжительности каждого элемента.

3. Определяется начало и окончание каждого элемента операции, т. е. фиксажные точки. Признаками для определения фиксажных точек могут быть четко воспринимаемые зрительно или на слух начало и окончание действия или движения рабочего. Различаются начальные и конечные фиксажные точки каждого элемента операции. При наблюдении по текущему времени фиксажная точка конца элемента является одновременно начальной точкой последующего элемента.

4. Выявляются факторы, влияющие на продолжительность каждого элемента операции в конкретных производственных условиях. Такие факторы могут зависеть от конструкции оборудования, веса и конфигурации изделий, технологии их изготовления, режимов работы оборудования, организации производства, труда и рабочего места.

5. Определяется необходимое количество замеров, которое требуется осуществить при одном наблюдении (табл. 3.2). Замер представляет собой одноразовую фиксацию времени выполнения того элемента операции, на который требуется определить затраты времени.

Таблица 3.2

**Число замеров при одном хронометражном наблюдении**

Характер работы и степень участия в ней рабочего	Длительность элемента работы, с		
	до 15,0	от 15,0 до 60,0	свыше 60,0
Машинная	8–10	8–10	5–9
Машинно-ручная	22–26	18–21	14–18
Ручная	–	26–30	21–26

6. Если хронометражные наблюдения проводятся с целью установления норм и получения данных для разработки нормативов по труду, то требования к достоверности результатов повышаются. Вместе с тем нередки случаи, когда рабочий сознательно снижает интенсивность своего труда в процессе проведения за ним наблюдения. Наиболее объективные результаты измерения затрат рабочего времени получаются, если одновременно с хронометражем проводить сравнение фактической производительности с эталонной, с тем чтобы зафиксированные затраты времени соответствующим образом скорректировать. В этом случае фактическая производительность приводится к нормативной, или нормальной, к которой и устанавливаются затраты времени.

Наиболее целесообразным является применение коэффициента приведения к нормальной производительности труда рабочего, на который корректируется среднее значение затрат времени, полученное в результате наблюдения. Для расчета этого коэффициента, по отчетным данным за последние три месяца, определяется фактическая часовая выработка рабочего, за которым проводится наблюдение. Делением часовой выработки, полученной на момент проведения хронометражного наблюдения, на среднюю по трем предшествующим наблюдению месяцам получим требуемый коэффициент.

Например, из группы рабочих, выполняющих одну и ту же операцию (работу), для проведения хронометражных наблюдений выбрано 2 человека, имеющих средний по группе уровень выполнения норм выработки и стаж работы по специальности свыше 5 лет. Часовая производительность труда первого рабочего за предыдущие 3 месяца составила 32 детали, второго – 38. По результатам хронометражных наблюдений получены соответствующие значения затрат времени на одну деталь: 1,72 мин и 1,5 мин. Фактическая часовая производительность на момент проведения хронометражных наблюдений составила 30 и 34 детали. Коэффициент приведения равен, соответственно, 0,94 и 0,89. Умножив полученные средние затраты времени на эти коэффициенты, получим 1,62 и 1,34, среднее значение коэффициента равно 1,48 мин, что и принимаем за норму (норматив). Если бы мы взяли значение по хронометражным наблюдениям, то получили бы 1,61 мин.

7. Проводится разъяснительная работа с рабочим, которому объясняется цель хронометража и уточняется порядок его проведения; проверяется наличие нормальных условий для высокопроизводи-

тельной работы. В случае их отклонения от условий, предусмотренных технологией и организацией труда, проводятся мероприятия, обеспечивающие нормальные условия труда.

Наблюдение проводится с помощью одно-двухстрелочного секундомера или хронометра до тех пор, пока число замеров по каждому элементу исследуемой операции не будет равно принятому для данного наблюдения. Необходимые записи выполняются в наблюдательном листе. В процессе хронометрирования наблюдатель должен следить, в какой последовательности рабочий выполняет каждый элемент операции, отмечать все отклонения от нормального ее выполнения и задержки в работе, т. е. отмечать дефективные замеры, которые затем должны быть исключены при расчете продолжительности изучаемых элементов операции.

При проведении непрерывного хронометража фиксируется момент окончания первого элемента операции и всех последующих (без остановки секундомера). Конечное показание секундомера является также суммой продолжительности всех элементов операции. Это позволяет проверять правильность и достоверность проведенных наблюдений.

При проведении выборочного хронометража секундомер включается в начальной и выключается в конечной фиксажной точке изучаемого элемента операции. Полученное при этом время выполнения элемента записывается в хронокарте. Возвратив стрелку секундомера в начальное положение, наблюдатель снова фиксирует затраты времени между двумя фиксажными точками. Наблюдение прекращается, когда сделано необходимое число замеров.

**Обработка и анализ результатов наблюдений.** В первую очередь из полученных хронорядов исключаются дефектные замеры. При непрерывном хронометраже, чтобы получить хроноряд по каждому элементу исследуемой операции, из текущего времени выполнения данного элемента вычитается текущее время выполнения предыдущего элемента, а остаток записывается в графу продолжительности данного элемента.

Во всяком хроноряду имеют место некоторые колебания (рассеяние) его продолжительности. Они зависят от выполняемой работы, уровня ее механизации, длительности элементов операции, типа производства, квалификации наблюдателя и точности измерительных приборов. Чтобы оценить хроноряд относительно его колебаний, ис-

пользуют коэффициент устойчивости ( $K_y$ ), который определяется по формуле

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (3.1)$$

где  $t_{\max}$ ,  $t_{\min}$  – соответственно максимальная и минимальная продолжительность выполнения элемента операции, полученная при замерах.

Рассчитанный таким образом коэффициент устойчивости хроноряда не должен превышать нормативный (табл. 3.3).

Таблица 3.3

**Нормативные коэффициенты устойчивости хронотражного ряда**

Тип производства на данном рабочем месте и продолжительность изучаемого элемента работы, с	Нормативный коэффициент устойчивости хроноряда			
	при машинной работе	при машинно-ручной работе	при наблюдении за работой оборудования	при ручной работе
Массовое:				
– до 10	1,2	1,5	1,5	2,0
– свыше 10	1,1	1,2	1,3	1,5
Крупносерийное:				
– до 10	1,2	1,6	1,8	2,3
– свыше 10	1,1	1,3	1,5	1,7
Серийное:				
– до 10	1,2	2,0	2,0	2,5
– свыше 10	1,1	1,6	1,8	2,3
Мелкосерийное и единичное	1,2	2,0	2,5	3,0

Если коэффициент устойчивости хроноряда, полученного при первом наблюдении, превышает нормативный, необходимо сделать еще одно наблюдение. Полученный по результатам двух наблюдений хроноряд также следует оценить на устойчивость. Если и в этом случае коэффициент устойчивости превысит нормативное значение, то следует исключить одно или оба значения – минимальное либо мак-

симальное. При этом количество исключенных значений – дефектных и исключенных при обработке – не должно превышать 15 % от всех замеров. Затем определяется новое значение коэффициента устойчивости, которое сравнивается с нормативным. Если после исключения крайних значений полученный коэффициент превышает нормативный, то хроноряд признается неустойчивым. В этом случае проводится еще одно дополнительное наблюдение.

Дальнейшая обработка результатов наблюдения состоит в определении средней продолжительности выполнения каждого элемента операции. Она устанавливается как среднеарифметическая величина из всех годных замеров хронометражного ряда. Затем определяется фактическая часовая выработка рабочего на момент проведения хронометражных наблюдений. Делением часовой выработки, полученной на момент проведения хронометражных наблюдений, на часовую выработку, рассчитанную как среднюю по трем предшествующим наблюдениям месяцам, получим коэффициент приведения к нормальной производительности труда рабочего.

Умножив полученную среднеарифметическую величину хроноряда на коэффициент приведения, найдем величину, которую можно считать оптимальной.

Анализ полученных результатов проводится с целью проверки рациональности процесса выполнения операции. При этом изыскиваются возможности сокращения затрат времени путем устранения отдельных элементов операции, замены некоторых приемов более рациональными и менее утомительными, а также перекрытия машинным временем отдельных элементов ручной работы.

На основании анализа определяется состав операции и продолжительность выполнения отдельных ее элементов. После этого устанавливается оперативное время выполнения операции или исходные данные для разработки нормативов на ручные и машинно-ручные работы.

**Оценка темпа работы при проведении хронометража.** При обычной методике хронометража темп работы, на основе которого рассчитывается время выполнения трудового приема, устанавливается в соответствии с фактическим темпом конкретных исполнителей.

Можно применять иную методику хронометража, которая учитывает не только продолжительность времени, фактически затрачиваемого рабочим на выполнение работы, но также темп работы и степень рациональности приемов труда.

Имеются специальные таблицы и учебные кинофильмы, с помощью которых инженеры по организации и нормированию труда обучаются визуальной оценке темпа работы в процессе хронометража. Корректировка фактических затрат времени на выполнение элементов операций проводится с помощью так называемых коэффициентов эффективности трудовых движений ( $K_{эф}$ ), величина которых колеблется в пределах от 0,45 до 1,15; при коэффициенте 1,0 работа выполняется рациональным способом и в нормальном темпе.

При оценке темпа работы проведение отдельных этапов хронометража имеет ряд особенностей. Во-первых, при подготовке к наблюдению нет необходимости выбирать рабочего со средней продолжительностью труда. Во-вторых, измеряя затраты времени, наблюдатель фиксирует не только их фактическую величину, но и коэффициент эффективности трудовых движений. В-третьих, при обработке результатов наблюдений нормативное время определяется по формуле

$$T_n = T_{ф} \cdot K_{эф}, \quad (3.2)$$

где  $T_n$  – нормативное время выполнения элемента операции;  $T_{ф}$  – фактическое время.

Величины  $T_{ф}$  и  $K_{эф}$  определяются не как средние арифметические, а как модальные, т. е. наиболее часто встречающиеся (табл. 3.4).

Таблица 3.4

#### Пример систематизации данных хронометража

Показатель	Значение			
	0,07	0,08	0,09	0,10
Фактическое время ( $T_{ф}$ ), мин	0,07	0,08	0,09	0,10
Количество замеров	3	18	7	2
Коэффициенты эффективности трудовых движений ( $K_{эф}$ )	0,95	0,85	0,80	0,7
	1,00	0,85	0,75	0,7
	0,95	0,80	0,75	–
	–	0,85	0,80	–
	–	0,90	0,75	–
	–	0,85	0,75	–
	–	0,85	0,80	–
	–	0,80	–	–
	–	0,85	–	–
–	0,85	–	–	

Показатель	Значение			
	–	0,85	–	–
	–	0,85	–	–
	–	0,90	–	–
	–	0,85	–	–
	–	0,80	–	–
	–	0,85	–	–
	–	0,85	–	–
	–	0,80	–	–

Порядок расчетов приведен в табл. 3.5. Как видно из таблицы, наиболее часто наблюдалось  $T_{\phi} = 0,08$ . В ряду коэффициентов эффективности, соответствующих этому значению, чаще всего встречается величина  $K_{\phi} = 0,85$ . Исходя из этого по формуле (3.2) определяем

$$T_n = 0,08 \cdot 0,85 = 0,068 \text{ мин.}$$

Для сравнения отметим, что нормативное время, определяемое по формуле средней арифметической из фактически наблюдавшихся значений длительности элемента операции, составит

$$T_n = \frac{0,07 \cdot 3 + 0,08 \cdot 18 + 0,09 \cdot 7 + 0,10 \cdot 2}{30} = 0,086 \text{ мин.}$$

**Выбор экономически оптимального количества замеров при хронометраже.** Обоснованность хронометража в значительной степени зависит от количества проведенных наблюдений. Чем их больше, тем выше достоверность полученных результатов. Однако увеличение количества наблюдений связано с дополнительными затратами на проведение хронометража. В связи с этим возникает проблема выбора наиболее эффективного (оптимального) количества замеров времени выполнения данной работы.

Научному обоснованию количества хронометражных наблюдений посвящено значительное число исследований. Предложения по обоснованию количества замеров обычно основываются на формулах математической статистики. В частности, объем выборки при определении среднего значения случайной величины можно установить по формуле

$$n = \frac{v^2 \sigma_x^2}{\bar{x}^2 \delta^2}, \quad (3.3)$$

где  $n$  – число замеров;  $v$  – параметр, соответствующий заданной доверительной вероятности оценки среднего значения случайной величины  $x$ ;  $\sigma_x^2$  – дисперсия исследуемой случайной величины  $x$ ;  $\bar{x}$  – предварительная оценка среднего значения  $x$ ;  $\delta$  – заданная относительная ошибка оценки среднего значения  $x$ .

Известны модификации формулы (3.3), учитывающие объем генеральной совокупности и различные показатели вариации исследуемой случайной величины. В частности, используется методика, в которой приводится таблица для определения количества замеров при хронометраже (табл. 3.5), в которой вместо дисперсии используется нормативный коэффициент устойчивости хроноряда.

Таблица 3.5

**Число замеров при хронометраже**

Нормативный коэффициент устойчивости хроноряда $K_y$	Требуемая точность средней величины хроноряда, %					
	3	5	8	10	15	20
	Число замеров					
1,1	6	4	4	3	–	–
1,2	12	7	5	4	3	–
1,3	22	10	6	5	4	–
1,4	31	14	7	6	5	3
1,5	45	19	9	7	5	4
1,6	60	22	11	8	6	5
1,7	75	27	13	10	6	5
1,8	91	33	16	11	7	5
2,0	125	45	22	14	8	6
2,3	174	63	25	19	10	7
2,5	205	75	30	21	11	8
3,0	278	100	40	25	14	10

Основной недостаток формулы (3.3) и табл. 3.5 состоит в отсутствии рекомендаций по экономическому обоснованию точности и достоверности расчетов. По этому поводу в указанной методике оговаривается: «Допустимая точность наблюдений зависит от требуемой точности норм и нормативов. Устанавливается она отраслевыми научно-

исследовательскими и нормативными организациями в пределах: для массового производства 3–5 %; крупносерийного 5–8 %; серийного 8–10 %; мелкосерийного и единичного производства 10–20 %». К сожалению, эти рекомендации не имеют достаточно строгих обоснований. Параметр  $\nu$  (см. формулу (3.3)) также принимается без экономических обоснований.

Таким образом, рекомендации по обоснованию количества хронометражных наблюдений, основанные на формулах типа (3.3), нельзя считать достаточно обоснованными, так как они не учитывают экономического аспекта проблемы.

Поскольку конечной целью хронометража является установление таких норм, при которых будет достигнута наивысшая эффективность производства, методика обоснования количества наблюдений должна исходить из общей методологии соизмерения затрат и результатов.

Оптимальное количество наблюдений при хронометраже должно соответствовать минимуму суммарных затрат, связанных с проведением хронометража и использованием полученных норм времени. Величины затрат, соответствующие вариантам количества наблюдений, должны рассчитываться по отношению к одному производственному результату – тому объему продукции на данном рабочем месте, который будет произведен за период действия данной нормы.

Общая сумма затрат на продукцию по операции, которая была объектом хронометражных наблюдений, состоит из двух слагаемых:

$$S(n) = C(n) + P(n), \quad (3.4)$$

где  $C(n)$  – затраты на проведение и обработку  $n$  хронометражных наблюдений;  $P(n)$  – затраты на продукцию по данной операции в зависимости от количества хронометражных наблюдений.

В данном случае затраты на продукцию будут изменяться в зависимости от величины потерь, обусловленных погрешностью норм времени, которые в свою очередь являются функцией количества хронометражных наблюдений.

Величину  $P(n)$  можно представить как

$$C(n) = c_0 + c_1 n, \quad (3.5)$$

где  $c_0$  – затраты, связанные с подготовкой к проведению хронометража; эту величину можно считать практически независимой от коли-

чества наблюдений;  $c_1$  – затраты на один элемент хроноряда при проведении хронометража и обработке его результатов.

Значительно сложнее определить второе слагаемое формулы (3.4) – затраты на продукцию с учетом погрешности норм времени, установленных с помощью хронометража.

Вследствие ограниченного количества наблюдений норма времени, установленная на их основе, может отклоняться от своего истинного значения. Исходя из теоретических и экспериментальных данных можно считать с точностью, достаточной для практических расчетов, что среднее значение хроноряда является случайной величиной, распределенной по нормальному закону<sup>1</sup>. В связи с тем, что отклонения от истинного значения нормы в большую и меньшую сторону будут равновероятными, возможны два случая:

$$\bar{x} = x_{и} + l; \quad (3.6)$$

$$\bar{x} = x_{и} - l, \quad (3.7)$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение хроноряда по выборке из  $n$  наблюдений, принимаемое за основу при установлении нормы времени<sup>2</sup>;  $x_{и}$  – истинное значение (математическое ожидание) времени выполнения наблюдаемого элемента операции;  $l$  – абсолютное отклонение выборочной средней от необходимого времени.

В первом из указанных случаев норма времени окажется завышенной на величину  $l$ . Затрачивая в среднем на каждую деталь по данной операции  $x_{и}$  единиц времени, рабочий будет получать заработную плату по расценке, установленной исходя из нормы времени, завышенной на  $l$  единиц. Помимо этого при завышенной норме времени рабочий закончит выполнение задания раньше, чем предусмотрено нормой, на период, соответствующий  $l$ . Сэкономленное по сравнению с нормой время рабочий может использовать для выполнения другой работы либо при ее отсутствии получать оплату за простои в соответствии с величиной  $l$ .

---

<sup>1</sup> Случайная величина  $x$ , значения которой наблюдаются при хронометраже, может быть распределена как по нормальному, так и по другим законам распределения. Что же касается закона распределения средней величины хроноряда –  $\bar{x}$ , то нет оснований считать его существенно отличным от нормального.

<sup>2</sup> Для большей ясности изложения будем считать, что норма времени отличается от средней хроноряда на постоянную величину, учитывающую те части нормы времени, которые не исследуются в процессе хронометража.

При занижении нормы времени, т. е. когда  $\bar{x} = x_{н} - l$ , возможны три основные ситуации. Первая: рабочий и мастер могут потребовать пересмотра заниженной нормы времени. С этим связаны различные варианты затрат. Наиболее вероятно проведение повторного хронометража, что вызовет затраты, определяемые по формуле (3.5). Вторая: заниженная норма времени может сохраниться; при этом производственное задание будет выполнено в срок за счет повышения интенсивности труда. Формально в этом случае экономится фонд заработной платы. Однако эта экономия лишь кажущаяся. Работа с повышенной против нормальной интенсивностью труда приводит к снижению качества продукции, повышенной утомляемости работников, росту их заболеваемости, что связано с определенными издержками как для предприятия, так и для общества. Третья: если норма времени занижена и работа выполняется при нормальной интенсивности труда, на каждый элемент работы будет затрачиваться больше времени, чем предусмотрено нормой. В этом случае для выполнения в срок производственного задания потребуются сверхурочные работы, что связано с дополнительными затратами.

Возможны сочетания этих ситуаций. В частности, вполне вероятно комбинация второй и третьей ситуаций, когда исполнитель частично компенсирует ужесточение нормы времени за счет роста интенсивности труда, но некоторую часть работы вынужден делать сверхурочно. Чтобы определить наиболее вероятную общую сумму затрат, связанных с занижением нормы времени, в общем случае необходимо найти сумму произведений вероятностей каждой из ситуаций на соответствующие им величины затрат.

На основе изложенного были проанализированы различные функции, характеризующие затраты, обусловленные объективной погрешностью результатов хронометража. Общие затраты на выполнение производственной операции с учетом погрешности нормы времени, установленной с помощью хронометража, и расходов на его проведение можно выразить формулой

$$S(n) = c_0 + c_1 n + \frac{Nxz}{60} + \frac{0,8N\sigma_x}{120\sqrt{n}} 2,5z, \quad (3.8)$$

где  $N$  – количество элементов работы, выполняемых по анализируемой операции за период действия нормы, установленной основе хронометража; статистически величина  $N$  – это объем генеральной совокупности, из которой в процессе хронометража производится выборка из  $n$  замеров;  $z$  – затраты в час на оплату труда рабочего, включающие

тарифную ставку и среднюю величину доплат, премий, начислений;  $\sigma_x$  – среднеквадратическое отклонение хроноряда.

Чтобы определить  $n$ , при котором будет достигнут минимум, надо найти первую производную этой функции и приравнять ее к нулю:

$$S'(n) = c_1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{0,8N\sigma_x}{48} zn^{-\frac{3}{2}} = 0. \quad (3.9)$$

Отсюда оптимальное значение  $n$  равно:

$$n = \sqrt[3]{\left(\frac{0,8N\sigma_x z}{96c_1}\right)^2}. \quad (3.10)$$

Для практических расчетов эту формулу целесообразно упростить следующим образом. Обозначим:

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{z}{96c_1}\right)^2}. \quad (3.11)$$

Величины  $z$  и  $c_1$ , входящие в эту формулу, являются постоянными для условий конкретного участка (рабочего места) и могут быть установлены до начала хронометража. Таким образом, величина  $B$  – это экономическая константа для условий конкретного производства.

Вместо дисперсии  $\sigma_x$  в качестве меры рассеивания хроноряда целесообразно использовать более простой для вычисления показатель – среднее абсолютное отклонение  $W$ :

$$W = 0,8\sigma_x. \quad (3.12)$$

Величина  $W$  определяется как среднее арифметическое абсолютных отклонений от  $\bar{x}$ .

С учетом формул (3.10)–(3.12) получим формулу для практических расчетов:

$$n = B \sqrt[3]{N^2 W^2}. \quad (3.13)$$

Таким образом, если на анализируемом рабочем месте обрабатываются детали одного наименования (или выполняется одна операция), то оптимальное количество замеров устанавливается по формуле (3.13). При увеличении количества различных деталей, изготавливаемых на рабочем месте, средние (на деталь одного наименования) потери, обусловленные отклонением нормы от истинных затрат времени, будут уменьшаться. Если изготавливаются детали  $k$  наименований, то величина

на  $\sigma_x$  уменьшится в  $\sqrt[2]{k}$  раз и, как следует из формулы (3.10), новое  $n$  будет в  $\sqrt[3]{k}$  раз меньше первоначального, установленного для случая изготовления деталей одного наименования. Таким образом, при изготовлении на рабочем месте деталей  $k$  наименований величина  $n$  определяется по формуле

$$n = B \sqrt[3]{\frac{N^2 W^2}{k}}. \quad (3.14)$$

Рассмотрим пример расчета по формуле (3.14) при следующих исходных данных:  $z = 45$  руб./ч;  $c_1 = 1,0$  руб.; общее количество деталей данного наименования (объем генеральной совокупности)  $N = 12\ 000$ . Рабочее место специализировано для выполнения двух различных операций ( $k = 2$ ).

На основе этих данных по формуле (3.11) находим:

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{45}{96 \cdot 1,0}\right)^2} = 0,625.$$

Для определения величины  $W$  в ходе подготовки к хронометражу проведена серия из десяти предварительных наблюдений ( $n_n = 10$ ). На их основе получили следующий хроноряд (в сотых долях минуты): 10, 9, 10, 8, 7, 8, 8, 6, 7, 9.

Среднее абсолютное отклонение  $W$  для этого хроноряда из десяти замеров можно рассчитать как среднее арифметическое абсолютных отклонений от средней хроноряда, равной:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{n_n} = \frac{0,82}{10} = 0,082 \text{ мин};$$

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{10} |x_i - \bar{x}|}{10} = \frac{0,104}{10} = 0,01.$$

Исходя из полученных значений  $B$ ,  $W$  и количества операций, выполняемых на данном рабочем месте ( $k = 2$ ), определяем по формуле (3.14):

$$\bar{n} = B \sqrt[3]{\frac{N^2 W^2}{k}} = 0,625 \sqrt[3]{\frac{12\ 000^2 \cdot 0,01^2}{2}} \approx 12 \text{ замеров.}$$

Таким образом, в данных конкретных условиях необходимо провести 12 замеров. Поскольку 10 из них уже имеются, надо выполнить еще 2 замера.

При расчетах количества хронометражных замеров по формуле (3.14) используется исходная информация (величины  $B$ ,  $W$ ,  $N$ ,  $k$ ), которая имеет экономическое содержание и достаточно точно отражает организационно-технические параметры конкретного рабочего места. Это предопределяет большую обоснованность расчетов по формуле (3.14) по сравнению с величинами, приведенными в табл. 3.4.

Для практических расчетов по формуле (3.14) нормативно-исследовательским бюро предприятий целесообразно разработать таблицы или номограммы с диапазоном величин  $B$ ,  $N$ ,  $W$ ,  $k$  конкретных производственных подразделений.

## ТЕМА 4 ВНЕДРЕНИЕ И ПЕРЕСМОТР НОРМ ТРУДА

---

- *Объективная необходимость, основания и порядок пересмотра норм труда.*
  - *Особенности внедрения и пересмотра норм в период освоения производства.*
- 

### 4.1. Объективная необходимость, основания и порядок пересмотра норм труда

**Пересмотр норм труда** осуществляется в тех случаях, когда накапливается ощутимое снижение трудоемкости выполняемых работ в результате улучшения организации производства и труда.

Пересмотру подлежат устаревшие и ошибочно установленные нормы.

**Устаревшими** считаются нормы, действующие на работах, трудоемкость которых уменьшилась в результате общего улучшения организации производства и труда, роста профессионального мастерства и совершенствования производственных навыков работников.

Улучшение организации производства и труда проявляется:

- в улучшении обслуживания рабочих мест;
- увеличении партий обрабатываемых изделий;
- обучении передовым приемам и методам труда;
- увеличении объемов производства;
- существенном улучшении условий труда;
- росте профессионального мастерства и производственных навыков исполнителей и др.).

**Ошибочными** считаются нормы, при установлении которых были неправильно учтены организационно-технические условия или допущены неточности в применении нормативных материалов либо в проведении расчетов. Пересмотр ошибочных норм проводится по мере их выявления.

Нормы труда подлежат обязательной замене новыми по мере внедрения в производство организационно-технических мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда, независимо от того, предусматривались ли эти мероприятия календарным планом разработки, замены и пересмотра норм.

К таким мероприятиям относятся: ввод нового и модернизация действующего оборудования; внедрение более прогрессивной техно-

логии, усовершенствование технической и организационной оснастки, инструмента; улучшение конструкций изделий; механизация и автоматизация производственных процессов, совершенствование рабочих мест, их рационализация; использование новых видов материалов, сырья, топлива; внедрение рационализаторских предложений, межотраслевых, отраслевых норм и нормативов по труду.

Поправочные коэффициенты к научно обоснованным нормам, рассчитанным на проектную технологию, организацию производства и труда, устанавливаются на период освоения производственных мощностей, новой техники и технологии, новых видов продукции, товаров (работ, услуг) или несоответствия фактических организационно-технических условий производства предусмотренным во вновь вводимых нормах труда.

Применение работниками по собственной инициативе новых приемов труда и передового опыта, совершенствование своими силами рабочих мест, повышение своего профессионального мастерства и перевыполнение на этой основе норм выработки в период между проверками норм не является основанием для замены норм труда по решению нанимателя. Замена норм в этих случаях может проводиться только по инициативе работников, за что они поощряются в порядке и размерах, предусмотренных коллективным договором.

Поскольку количественная оценка такого снижения трудоемкости, как правило, для конкретных операций неизвестна, норму изменяют через какой-то период времени на величину, определяемую на основе непосредственного изучения фактических затрат труда. Пересмотр ошибочных норм осуществляется по мере их выявления. В целях планомерной работы по снижению трудовых затрат, обеспечению прогрессивности действующих норм на предприятии до начала года разрабатывается календарный план замены и пересмотра норм труда.

Установление, замена и пересмотр норм труда осуществляются на основании приказа (распоряжения) нанимателя по организации с участием профсоюза. Об установлении, замене и пересмотре норм труда работники должны быть извещены не позднее, чем за один месяц до их введения в действие. Об установлении временных и разовых норм работники должны быть извещены до начала выполнения работ.

Порядок извещения работников устанавливается нанимателем самостоятельно. Нормы труда устанавливаются на основе межотраслевых и отраслевых нормативных материалов для нормирования труда в следующем порядке:

1) определяется соответствие организационно-технических условий производства (организации труда, технологических процессов, применяемого оборудования и оснастки) требованиям, указанным в нормативных материалах;

2) подготавливаются организационно-технические и экономические мероприятия по совершенствованию техники и технологии производства, организации труда, приведению их до уровня требований, изложенных в межотраслевых и отраслевых нормативных материалах;

3) при необходимости наниматель с участием профсоюзов подготавливает предложения о введении корректирующих коэффициентов к нормативным материалам (отдельным таблицам).

При отсутствии межотраслевых и отраслевых нормативных материалов или их несоответствии существующим в организации производственно-техническим условиям разрабатываются местные нормы труда:

1) анализируются действующие технологические процессы, приемы и методы их выполнения, технические характеристики оборудования и оснастки;

2) устанавливаются факторы, влияющие на величину затрат труда и их диапазон;

3) определяется состав исполнителей, условия организации и обслуживания рабочих мест;

4) изучаются и анализируются затраты рабочего времени по элементам трудового процесса методами хронометражных наблюдений;

5) рассчитываются нормативные величины, и подготавливается проект норм труда, проводится их апробация на производстве и подготовка к утверждению.

Не реже чем раз в два года структурным подразделением (службой), на которое возложены функции по организации и нормированию труда, или работником(ами), на которого(ых) возложены указанные функции, проводится проверка действующих норм труда на их соответствие уровню техники, технологии, организации производства и труда в организации.

#### **4.2. Особенности внедрения и пересмотра норм в период освоения производства**

В условиях строгого регламентирования производственного процесса с высоким уровнем механизации и автоматизации к качеству действующих на всем протяжении выпуска продукции норм труда

предъявляются особые требования. Уровень их соответствия существующим организационным условиям оказывает определенное влияние на ускорение освоения производства новой продукции.

На стадии подготовки производства к выпуску новой продукции технически обоснованные нормы устанавливаются аналитически-расчетным методом для проектных условий с учетом:

- рациональной организации рабочих мест;
- систем их обслуживания;
- использования запроектированного оборудования, оснастки, приспособлений и инструмента.

Освоение новой продукции является сложным и ответственным моментом для каждого предприятия, т. к. в этот период происходят существенные изменения организационно-технических условий производства при одновременном совершенствовании методов и приемов выполнения работ, выработке специализированных производственных навыков у рабочих.

В результате происходит непрерывное существенное снижение затрат времени на изготовление нового изделия или выполнение операций.

На сокращение затрат труда в этот период действуют две группы факторов, связанных:

а) с изменением организационно-технических условий (оснащением производства новым оборудованием, оснасткой, приспособлениями и т. п.): при этом происходит прерывистый, скачкообразный процесс, влекущий за собой немедленное изменение уровня трудовых затрат, что сразу же должно найти отражение в изменении действующей нормы;

б) с освоением рабочими своих операций: здесь имеет место постепенное и непрерывное сокращение затрат времени по мере выработки специализированных навыков и освоения рациональных приемов и методов труда.

Применение в этот период технически обоснованных норм, рассчитанных на условия освоенного производства, привело бы к необоснованному снижению заработной платы рабочих-сдельщиков. Поэтому на период освоения к технически обоснованным нормам должно устанавливаться дополнительное время, отражающее трудовые затраты на объем работ, связанный с процессом освоения. В соответствии с этим временем вводятся доплаты. По мере освоения

производства размер дополнительного времени и доплат должен снижаться, а при выходе на проектный выпуск продукции – отменяться.

Несмотря на то что фактические затраты времени в период освоения непрерывно изменяются, нормы и дополнительное время к ним на какой-то период времени должны оставаться стабильными. Это условие требует разбивки этапов освоения на определенные интервалы, для каждого из которых должно быть установлено дополнительное время. Этот интервал обычно приравнивают к месяцу или кварталу.

В начале планируемого периода время отклонения от запроектированного устанавливается на основе хронометражных наблюдений. На последующие периоды фактические затраты времени рассчитываются с учетом плана организационно-технических мероприятий, направленных на устранение отклонений.

Поскольку различные факторы не одинаково влияют на величину дополнительного времени, в связи с отклонением существующих на конкретный период организационно-технических условий от запроектированных, величина дополнительного нормированного времени и период ее действия устанавливаются с учетом значимости отклонения и характера проводимых мероприятий по его устранению, а также увязываются с планом организационно-технических мероприятий цеха (предприятия в целом). Дополнительное время, связанное с освоением работы, увязывается с количеством деталей, изготавливаемых с начала производства, сложностью работ, уровнем их механизации.

Технически обоснованные нормы времени, установленные для освоенного производства, и нормированное дополнительное время служат основанием для расчета на весь этот период норм выработки. Исходя из периода, на который вводится дополнительное время, строят график освоения технически обоснованных норм. Он должен содержать значения этих норм на различных этапах освоения вплоть до отмены при достижении проектных значений.

Такая система поэтапного внедрения технически обоснованных норм позволяет постоянно поддерживать их прогрессивный уровень, повышает ответственность соответствующих служб предприятия за своевременное организационно-техническое обеспечение трудового процесса, наглядна для рабочих, осваивающих производство новой продукции, что в конечном итоге способствует повышению производительности труда и ускорению освоения выпуска новой продукции в запроектированных объемах.

## ТЕМА 5

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

---

- *Основные направления анализа состояния нормирования труда.*
  - *Анализ качества действующих норм труда.*
  - *Анализ равнонапряженности норм труда.*
- 

#### 5.1. Основные направления анализа состояния нормирования труда

Анализ состояния нормирования труда осуществляется по двум основным направлениям:

– анализ состояния нормирования труда по подразделениям организации;

– проверка действующих норм труда, их аттестация, пересмотр и замена.

*Анализ состояния нормирования труда по подразделениям организации (участкам, отделам) предполагает изучение:*

– напряженности действующих норм труда (уровня и динамики их выполнения);

– степени применения межотраслевых и отраслевых нормативов по труду (удельного веса норм труда, рассчитанных по этим нормативам);

– возможностей расширения сферы нормирования труда (увеличения удельного веса рабочих-повременщиков, специалистов и служащих, работающих по нормированным заданиям) и снижения трудоемкости продукции за счет пересмотра и замены норм труда.

Анализ осуществляется на основе материалов первичного учета по нормированию труда (журналов, ведомостей учета, нарядов-заданий).

При этом выявляются работы, на которые отсутствуют межотраслевые и отраслевые нормативы (или имеются, но низкого качества). Определяются виды работ, требующие пересмотра действующих нормативов по труду, либо разработки новых.

Последовательность проведения работы по проверке норм труда представлена на рис. 5.1.

По итогам проведенной работы дается оценка состояния нормирования труда по подразделениям (участкам, отделам) и вносятся предложения по установлению заданий по высвобождению численности, снижению трудоемкости продукции на основе пересмотра действующих норм труда, внедрения технически обоснованных норм труда

и нормированных заданий, а также осуществления мероприятий по сокращению непроизводительных затрат и потерь рабочего времени.

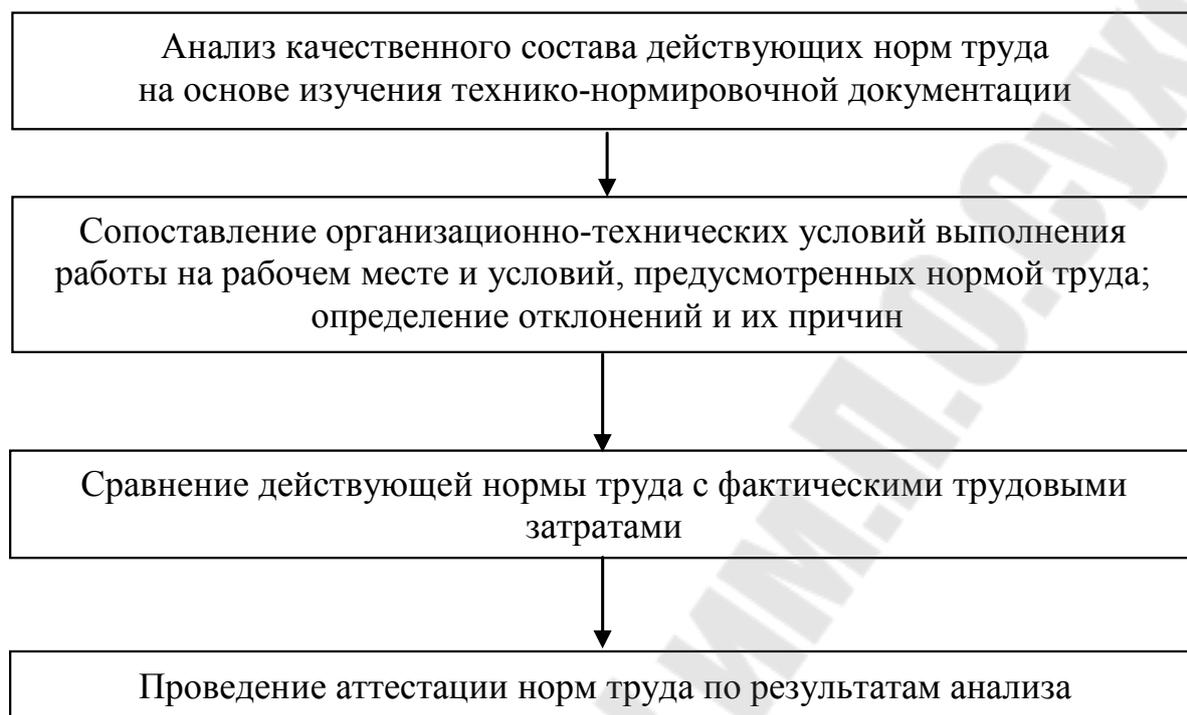


Рис. 5.1. Этапы проведения работы по проверке норм труда

По результатам анализа разрабатывается план обновления нормативов по труду и формируется перечень нормативов, по которым будут устанавливаться нормы труда при введении новых тарифных ставок и должностных окладов.

## 5.2. Анализ качества действующих норм труда

При анализе качественного состава действующих норм труда, прежде всего, выявляются опытно-статистические нормы труда, которые должны быть заменены технически обоснованными. Если провести замену невозможно (наличие временной нормы труда, установленной на период освоения, когда организационно-технические условия нестабильны и отсутствуют межотраслевые и отраслевые нормативы по труду на эти работы), проверяется качество действующей нормы труда в порядке, изложенном в настоящих рекомендациях.

Анализ качества действующих норм включает:

– оперативный анализ состояния нормирования труда рабочих-сдельщиков на основе показателей статистической и оперативной информации, материалов первичного учета;

- целевой анализ нормирования труда рабочих-сдельщиков, основанный на выборочной проверке норм методами технического нормирования;
- анализ применяемых нормативных материалов;
- анализ состояния нормирования труда рабочих-повременщиков;
- анализ состояния нормирования труда специалистов и служащих;
- разработку мероприятий по повышению уровня нормирования труда на предприятии.

**Оперативный анализ** состояния нормирования труда рабочих-сдельщиков проводится ежемесячно по материалам первичного учета и статистической отчетности. Анализ целесообразно проводить по структурным подразделениям, профессиям, разрядам рабочих и видам работ. При этом анализируются следующие показатели:

- 1) распределение рабочих-сдельщиков по уровню выполнения норм выработки и средний процент выполнения этих норм;
- 2) количество пересмотренных норм, в том числе в сторону повышения.

В процессе анализа показатели рассматриваются и в динамике, что позволяет выявить тенденцию их изменений. При наличии отрицательных тенденций необходимо провести целевой анализ для выявления причин этих изменений. В результате анализа уровня выполнения норм выработки определяется, в какой мере он отклоняется от среднего по предприятию и насколько это вызвано качеством действующих норм. Если среднее выполнение норм выработки по подразделению превышает величину допустимого отклонения, это свидетельствует о низком качестве действующих норм.

Вместе с тем необходимо учитывать, что на уровень выполнения норм оказывают влияние организационно-технические условия производства, уровень квалификации и производственных навыков рабочих, состояние трудовой и производственной дисциплины, индивидуальная производительность. Поэтому данные о выполнении норм по действующей отчетности, которая не полностью учитывает простой и сверхурочные работы, не могут достаточно точно характеризовать степень напряженности действующих норм.

**Целевой анализ** организации нормирования труда осуществляется на основе данных оперативного анализа и имеет целью выявить причины устойчивых отклонений в напряженности действующих норм по отдельным подразделениям и профессиям рабочих. Его со-

держание определяется в зависимости от характера выявленных недостатков. Например, если отмечается большое число рабочих, не выполняющих нормы, анализируются материалы учета использования и выясняются причины потерь рабочего времени, изучаются изменения в структуре кадров (увеличение удельного веса молодых рабочих, пришедших на производство).

Перевыполнение норм выработки иногда является следствием имеющихся недостатков в учете фактического объема работы, нарушения технологии. Такие недостатки могут быть выявлены при анализе доплатных нарядов за работу, вызванную отклонениями от технологии, и за сверхурочную работу.

Если отмечается рост численности рабочих, значительно пере- выполняющих нормы выработки, осуществляется выборочная проверка качества действующих норм. Она должна включать выполнение проверочных расчетов по установлению норм, проведение хронометражных наблюдений, сопоставление действующих норм с установленными по межотраслевым и отраслевым нормативам.

Объем выборки ( $n$ ) определяется по формуле (5.1):

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2}, \quad (5.1)$$

где  $N$  – общее количество норм, действующих на предприятии;  $\sigma^2$  – среднее квадратическое отклонение выполнения норм отдельными группами рабочих от среднего уровня по предприятию;  $\Delta$  – предельная ошибка (точность) выборки;  $t$  – коэффициент кратности ошибки (коэффициент доверия).

Требования к точности расчетов будут обеспечены, если для расчета объема

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2 n_i}{\sum n_i}}, \quad (5.2)$$

где  $X_i$  – средний процент выполнения норм рабочими, попавшими в  $i$ -ю группу ( $i$ -й интервал);  $X$  – средний процент выполнения норм по предприятию;  $n_i$  – количество рабочих, входящих в  $i$ -ю группу.

**Оценка уровня нормирования труда рабочих-повременщиков** производится по следующим показателям:

- 1) охват нормированием труда рабочих-повременщиков;

2) удельный вес рабочих, трудовой процесс которых регламентирован нормами, установленными на основе межотраслевых, отраслевых и других более прогрессивных нормативов;

3) качество действующих норм.

*Охват нормированием труда рабочих-повременщиков ( $K_{рп}$ )* отражает удельный вес рабочих-повременщиков, труд которых нормируется, и определяется по формуле (5.3):

$$K_{рп} = \frac{\mathcal{C}_{рп}^н}{\mathcal{C}_{рп}^{общ}}, \quad (5.3)$$

где  $\mathcal{C}_{рп}^н$  – численность рабочих-повременщиков, труд которых нормируется, чел.;  $\mathcal{C}_{рп}^{общ}$  – общая численность рабочих-повременщиков, чел.

Второй показатель дополняет первый и призван уточнить, по каким нормативам рассчитаны действующие нормы. В связи с этим рекомендуется учитывать его в виде *поправочного коэффициента к первому показателю ( $K_{п}$ )*. Данный коэффициент отражает структурный качественный состав действующих норм и рассчитывается по формуле (5.4):

$$K_{п} = \frac{1,23 \cdot ОП + 1,09 \cdot ТО_{м} + ОТ}{100}, \quad (5.4)$$

где ОП,  $ТО_{м}$ , ОТ – удельный вес рабочих, выполняющих работы, соответственно, по опытно-статистическим нормам, местным технически обоснованным нормам и нормативам, рассчитанным по межотраслевым, отраслевым и другим более прогрессивным нормативам, в общей численности рабочих-повременщиков, труд которых нормируется.

Завершающим этапом анализа является *выборочная проверка качества действующих норм*. Для этого проводят фотографии рабочего времени как за отдельными рабочими, так и за группами (бригадами). По результатам данных о потерях рабочего времени судят, насколько правильно установлены нормы численности (обслуживания). При значительных потерях сокращают численность работающих или расширяют зоны обслуживания.

Проверка качества действующих норм проводится непосредственно на рабочем месте в следующем порядке:

1) сопоставляются существующие и запроектированные организационно-технические условия выполнения операции;

2) сопоставляются фактическое и запроектированное содержание операции, анализируются методы и приемы ее выполнения, определяется рациональный вариант трудового процесса;

3) проводятся хронометражные наблюдения и устанавливается фактическая продолжительность операции и ее элементов;

4) сопоставляется продолжительность элементов операции по действующим нормам, результатам изучения затрат рабочего времени, а также по межотраслевым и отраслевым нормативам;

5) делаются выводы о напряженности действующей нормы.

Для **характеристики уровня нормирования труда специалистов** используются следующие показатели:

– удельный вес специалистов, труд которых нормируется ( $Y_{\text{сп}}^{\text{н}}$ );

– уровень напряженности используемых нормативов ( $P$ ).

Первый показатель рассчитывается по формуле (5.5):

$$Y_{\text{сп}}^{\text{н}} = \frac{\mathcal{C}_{\text{сп}}^{\text{н}}}{\mathcal{C}_{\text{сп}}^{\text{общ}}}, \quad (5.5)$$

где  $\mathcal{C}_{\text{сп}}^{\text{н}}$  – численность специалистов, труд которых нормируется;

$\mathcal{C}_{\text{сп}}^{\text{общ}}$  – общая численность специалистов и служащих.

Второй показатель рассчитывается по группам специалистов, охваченных различными видами норм труда:

а) численности:

$$P_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{н}}}{\sum_{i=1}^n \mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{ф}}}, \quad (5.6)$$

где  $\mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{н}}$ ,  $\mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{ф}}$  – соответственно нормативная и фактическая численность специалистов по функциям управления;  $n$  – количество подразделений на предприятии;

б) времени:

$$P_2 = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{сд}}}{\sum_{i=1}^n b_i \cdot \mathcal{C}_{\text{сп}_i}^{\text{сд}}}, \quad (5.7)$$

где  $b_i$  – уровень выполнения норм по  $i$ -му подразделению;  $Ч_{сп_i}^{сд}$  – численность специалистов, находящихся на сдельной системе оплаты труда, а также работающих по нормированным заданиям в  $i$ -м подразделении;  $n$  – количество подразделений на предприятии;

в) подчиненности и обслуживания:

$$P_3 = \frac{\sum_{i=1}^m Ч_{п_i}^{\phi}}{\sum_{i=1}^m Ч_{п_i}^{\text{н}}}, \quad (5.8)$$

где  $Ч_{п_i}^{\phi}$ ,  $Ч_{п_i}^{\text{н}}$  – соответственно фактическая и нормативная численность подчиненных;  $m$  – количество подразделений предприятия, где применяются указанные нормативы.

По результатам проведенного анализа разрабатываются меры, направленные на повышение качественного уровня нормирования и расширение сферы его применения.

Они должны предусматривать:

- расширение сферы нормирования труда;
- установление и внедрение технически обоснованных норм взамен устаревших;
- своевременную замену норм выработки и обслуживания новыми по мере проведения организационно-технических мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда;
- пересмотр ошибочно установленных, а также устаревших норм выработки и обслуживания на работах, трудоемкость которых уменьшилась в результате общего улучшения организации производства и труда, увеличения объема производства;
- разработку новых и совершенствование действующих нормативных материалов по труду и повышение на этой основе качества норм;
- улучшение организационно-технического уровня производства и доведения его до уровня, предусмотренного нормативами.

### 5.3. Анализ равнонапряженности норм труда

*Равная напряженность норм* – это равенство объективных предпосылок (возможностей) для выполнения норм.

Для анализа уровня напряженности используют выборочную проверку ( $n$ ), расчет которой рассмотрен в п. 5.2. Уровень напряженности действующих норм рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_n = \frac{\sum_{i=1}^n t_{\phi_i} \cdot K_{\beta}}{\sum_{i=1}^n H_{д_i}}, \quad (5.9)$$

где  $Y_n$  – уровень напряженности действующих норм;  $\sum_{i=1}^n t_{\phi_i}$  – сумма фактических затрат времени на анализируемые операции по хронометражу, мин;  $\sum_{i=1}^n H_{д_i}$  – сумма действующих норм времени на эти операции, мин;  $K_{\beta}$  – коэффициент, учитывающий нормативное время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, выполнение подготовительно-заключительных работ;  $n$  – объем выборки.

Достижение равной напряженности является весьма сложной проблемой. Для ее решения требуется:

- 1) единство методов и методик нормирования труда;
- 2) единство нормативных материалов для расчета норм и методов исследования затрат рабочего времени;
- 3) достаточная квалификация технологов и специалистов по нормированию труда;
- 4) возможность практической реализации проектной технологии, организации труда и производства;
- 5) материальная и моральная заинтересованность рабочих, инженерно-технических работников и руководителей производства в высоком качестве норм труда.

Практически напряженность норм трудоемкости оценивается по коэффициенту выполнения норм.

При изготовлении однородной продукции коэффициент выполнения норм выработки ( $K_v$ ) рассчитывается по формулам (5.10), (5.11):

$$K_v = \frac{P_{\phi}}{H_v}; \quad (5.10)$$

$$K_v = \frac{H_{т}}{T_{\phi}}, \quad (5.11)$$

где  $P_{\phi}$  – фактическое количество продукции, изготовленной за период, на который установлена норма выработки  $H_v$ ;  $H_{т}$  – норма трудоемкости;  $T_{\phi}$  – фактическая трудоемкость операции (единицы работы).

*Коэффициент выполнения норм по совокупности производственных операций или группе рабочих, участку, цеху и т. д. определяется соотношением нормированных и фактических затрат времени:*

$$K_{\text{в}} = \frac{T_{\text{н}}}{F_{\text{р}}} = \frac{T_{\text{н}} + T_{\text{д}} + T_{\text{б}}}{F_{\text{ф}} + F_{\text{св}}}, \quad (5.12)$$

где  $T_{\text{н}}$  – трудоемкость работ по нормам;  $T_{\text{п}}$  – нормированные затраты времени на изготовление годной продукции;  $T_{\text{д}}$  – трудоемкость дополнительных работ, вызванных отступлениями от нормальных условий производства;  $T_{\text{б}}$  – трудоемкость исправления брака не по вине рабочих;  $F_{\text{р}}$  – время, отработанное рабочими при выполнении данных работ;  $F_{\text{ф}}$  – фактическое время работы в пределах установленной продолжительности смены;  $F_{\text{св}}$  – фактическое время сверхурочных работ.

Для сравнения и анализа уровня равной напряженности применяют дисперсионный анализ.

#### ***Дисперсионный анализ***

*Дисперсия* – это среднее из отклонений, возведенных в квадрат. С помощью данного анализа определим уровень равной напряженности в целой совокупности и в отдельных ее группах. Для этого рассчитаем общую дисперсию, внутригрупповую и межгрупповую.

***Общая дисперсия*** рассчитывается по формуле (5.13):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\gamma_{ij} - \bar{\gamma}_0)^2}{n}, \quad (5.13)$$

где  $\gamma_{ij}$  – значение  $i$ -го элемента в  $j$ -й группе;  $n$  – количество элементов в совокупности;  $\bar{\gamma}_0$  – среднее значение элементов всей совокупности.

***Внутригрупповая дисперсия*** рассчитывается по формуле (5.14):

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum (\gamma_{ij} - \bar{\gamma}_j)^2}{n_j}, \quad (5.14)$$

где  $\gamma_{ij}$  – значение  $i$ -го элемента в  $j$ -й группе;  $n_j$  – количество элементов в  $j$ -й группе;  $\bar{\gamma}_j$  – среднее значение  $j$ -й группы.

**Средняя из внутригрупповых дисперсий** рассчитывается по формуле (5.15):

$$\bar{\sigma}_j^2 = \frac{\sum \sigma_j^2}{n_j}, \quad (5.15)$$

где  $n_j$  – количество групп в совокупности.

**Межгрупповая дисперсия** рассчитывается по формуле (5.16):

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{\gamma}_j - \bar{\gamma}_0)^2}{n_j}. \quad (5.16)$$

Согласно теории сложения дисперсий общая дисперсия равна:

$$\sigma_y^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}_j^2. \quad (5.17)$$

**Пример 1.** Определить уровень равной напряженности в цеху № 1 слесарей и токарей. В качестве исходных данных выступает процент выполнения норм 10-ти работников (табл. 5.1).

Таблица 5.1

**Процент выполнения норм, %**

Профессия	Работники									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Слесари	102	89	103	101	99	100	105	120	122	112
Токари	100	108	105	122	101	130	110	105	104	115

*Решение*

1) Рассчитаем средние:

$$\bar{\gamma}_0 = \frac{102+89+103+101+99+100+105+120+122+112+100+108}{20} + \frac{105+122+101+130+110+105+104+115}{20} = 107,65;$$

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{102+89+103+101+99+100+105+120+122+112}{10} = 105,3;$$

$$\bar{\gamma}_2 = \frac{100+108+105+122+101+130+110+105+104+115}{10} = 110;$$

2) общая дисперсия:

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{(102 - 107,65)^2 + (89 - 107,65)^2 + (103 - 107,65)^2 + (101 - 107,65)^2}{20} + \\ &+ \frac{(99 - 107,65)^2 + (100 - 107,65)^2 + (105 - 107,65)^2 + (120 - 107,65)^2}{20} + \\ &+ \frac{(122 - 107,65)^2 + (112 - 107,65)^2 + (100 - 107,65)^2 + (108 - 107,65)^2}{20} + \\ &+ \frac{(105 - 107,65)^2 + (122 - 107,65)^2 + (101 - 107,65)^2 + (130 - 107,65)^2}{20} + \\ &+ \frac{(110 - 107,65)^2 + (105 - 107,65)^2 + (104 - 107,65)^2}{20} + \\ &+ \frac{(115 - 107,65)^2}{20} = 92,928;\end{aligned}$$

3) внутригрупповые дисперсии:

$$\begin{aligned}\sigma_1^2 &= \frac{(102 - 105,3)^2 + (89 - 105,3)^2 + (103 - 105,3)^2 + (101 - 105,3)^2}{10} + \\ &+ \frac{(99 - 105,3)^2 + (100 - 105,3)^2 + (105 - 105,3)^2 + (120 - 105,3)^2}{10} + \\ &+ \frac{(122 - 105,3)^2 + (112 - 105,3)^2}{10} = 90,81;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_2^2 &= \frac{(100 - 100)^2 + (108 - 100)^2 + (105 - 100)^2 + (122 - 100)^2}{10} + \\ &+ \frac{(101 - 100)^2 + (130 - 100)^2 + (110 - 100)^2 + (105 - 100)^2}{10} + \\ &+ \frac{(104 - 107,65)^2 + (115 - 107,65)^2}{10} = 84,0;\end{aligned}$$

4) средняя из внутригрупповых:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{90,81+84}{2} = 87,405;$$

5) межгрупповая дисперсия:

$$\delta^2 = \frac{(105,3-107,65)^2 + (110-107,65)^2}{2} = 5,523.$$

Общая дисперсия:  $\sigma_y^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}_j^2 = 5,523 + 87,405 = 92,928$ .

Полученное число свидетельствует о неравной напряженности. Это в свою очередь связано с индивидуальными особенностями работников, о чем говорит средняя внутригрупповая дисперсия (87,405). Величина межгрупповой дисперсии (5,523) говорит о равной напряженности норм между рассмотренными профессиями.

### ***Корреляционный анализ***

Данный анализ позволяет определить, как и каким образом влияют определенные факторы на нормирование труда.

*Цель* – сравнительная оценка и отсев незначимых факторов.

*Инструментарий* – встроенные функции MS Excel, таблицы расчетов значений коэффициентов парной корреляции.

Основные положения:

1. Все факторы  $X$  влияют на результативный показатель  $Y$  в комплексе и по-разному.

Взаимодействие всех факторов  $X$  с результативным показателем  $Y$  определяется с помощью коэффициента множественной корреляции  $R$ . Значение этого коэффициента рассчитывается автоматически при активизации механизма *Регрессия*. Этот вопрос рассматривается на этапе регрессионного анализа.

Степень влияния значения конкретного фактора  $x$  на результативный показатель  $Y$  оценивается с помощью коэффициента парной корреляции  $r_{Y,x}$ :

$$r_{Y,x} = \frac{\sum(y-\bar{y}) \cdot (x-\bar{x})}{\sqrt{\sum(y-\bar{y})^2 \cdot \sum(x-\bar{x})^2}}, \quad (5.18)$$

где  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  – средние значения конкретного фактора и показателя, которые рассчитываются по формулам (5.19):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}, \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}. \quad (5.19)$$

Для расчета значений коэффициентов парной корреляции можно использовать встроенную функцию *MS Excel*

$$=КОРРЕЛ(\text{массив1}; \text{массив2}),$$

где *массив1* и *массив2* – диапазоны с данными.

2. Между факторами  $X$  также существует взаимосвязь, которая оценивается с помощью соответствующих коэффициентов парной корреляции. Например, значение коэффициента парной корреляции между факторами  $x_1$  и  $x_2$  рассчитывается по формуле

$$r_{x_1, x_2} = \frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1) \cdot (x_2 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2 \cdot \sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}}, \quad (5.20)$$

где  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$  – средние значения факторов  $x_1$  и  $x_2$  соответственно.

Все коэффициенты парной корреляции записываются в таблицу (табл. 5.2).

Таблица 5.2

#### Коэффициенты парной корреляции

Факторы	$Y$	$X_1$	$X_2$	...	$X_m$
$Y$	1	$r_{y, x_1}$	$r_{y, x_2}$	...	$r_{y, x_m}$
$X_1$	$r_{y, x_1}$	1	$r_{x_1, x_2}$	...	$r_{x_1, x_m}$
...	...	...	...	...	...
$X_m$	$r_{y, x_m}$	$r_{x_1, x_m}$	$r_{x_2, x_m}$	...	1

Матрица является симметричной относительно главной диагонали, поэтому, как правило, заполняют только ее нижнюю часть.

4. Интерпретация значений матрицы коэффициентов парной корреляции осуществляется в соответствии со следующими оценками. Значение коэффициентов парной корреляции лежит в интервале от  $-1$  до  $+1$ . Его положительное значение свидетельствует о наличии прямой связи, отрицательное – об обратной. Чем ближе значение коэффициента к  $|1|$ , тем теснее связь. Связь считается достаточно сильной, если коэффициент корреляции по абсолютной величине превы-

шает 0,7, и слабой, если меньше 0,4. При равенстве его значения нулю связь полностью отсутствует. Очевидно, что для дальнейшего анализа оставляют только те факторы, которые имеют с показателем  $Y$  наибольшую связь.

5. Тесная зависимость может существовать не только между показателем  $Y$  и факторами  $X$ , но и между самими факторами. Это явление получило название *мультиколлениарности*. Считают, что в исходных данных мультиколлениарность установлена, если коэффициент парной корреляции между двумя факторами больше 0,8. Это явление фиксирует факт косвенного влияния одного фактора на показатель  $Y$  через другой фактор. Чтобы избежать множественности влияния одного и того же фактора на показатель  $Y$ , оставляют только тот из них, который в большей степени связан с зависимой переменной (показателем  $Y$ ).

**Пример 2.** Определим зависимость среднего процента выполнения норм и доли работников, выполнивших задание в пределах допустимых норм (от 95 до 120 %).

Исходные данные представлены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

**Процент выполнения норм, %**

Цех	Работники									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	102	89	103	101	99	100	105	120	122	112
2	100	108	105	122	101	130	110	105	104	115
3	102	104	94	106	120	99	96	107	108	110
4	94	99	101	106	117	102	99	100	110	105
5	100	102	105	93	108	105	116	117	102	100
6	94	92	102	106	104	105	107	100	100	101
7	110	102	106	105	100	99	100	104	105	120
8	99	100	102	105	99	98	106	103	102	105
9	110	94	93	105	108	92	106	108	110	111

Исследуемый показатель – средний процент выполнения норм по цехам.

Влияющий фактор – доля работников, выполнивших задание в пределах норм.

Данные для корреляционного анализа представлены в табл. 5.4.

Таблица 5.4

## Данные для корреляционного анализа

Цех	Средний процент выполнения норм, %	Доля работников, выполнивших норму
1	105,3	0,8
2	110,0	0,8
3	104,6	0,9
4	103,3	0,9
5	104,8	0,9
6	101,1	0,8
7	105,1	1,0
8	101,9	1,0
9	103,7	0,7

Результаты корреляционного анализа представлены в табл. 5.5.

Таблица 5.5

## Результаты корреляционного анализа

Параметры	$y$	$x$
$y$	1	–
$x$	–0,17375	1

По данным анализа можно сделать вывод, что связь слабая обратная.

Для определения функциональной зависимости проведем регрессионный анализ.

**Регрессионный анализ**

*Цель* – получение регрессионной модели, т. е. функциональной зависимости результативного показателя  $Y$  от значений выбранных факторов.

*Инструментарий* – пакет *Анализ данных MS Excel*.

Основные положения:

1. Для отображения зависимости переменных могут использоваться показательная, параболическая и многие другие функции. Однако в практической работе наибольшее распространение получили модели линейной зависимости, когда факторы  $X$  входят в модель исследуемого показателя  $Y$  линейно.

2. Коэффициент парной корреляции дает объективную оценку тесноты связи лишь при линейной зависимости переменных. Поэтому, если на этапе построения регрессионной модели была определена иная зависимость, необходимо вернуться к сравнительной оценке и отсеву факторов.

3. В общем виде линейная модель множественной регрессии имеет следующий вид:

$$Y_i = a_0 + a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + \dots + a_mx_{im} + \varepsilon_i, \quad (5.21)$$

где  $Y_i$  – значение показателя  $Y$ , рассчитанное в соответствии с моделью регрессии для  $i$ -го наблюдения,  $i \in [1, N]$ ;  $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}$  – значения факторов для  $i$ -го наблюдения;  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$  – вектор оценочных параметров;  $\varepsilon_i$  – значение отклонений (остатков) регрессии от фактического значения показателя  $Y$  для  $i$ -го наблюдения.

Формулы расчета вектора оценочных параметров зависят от количества факторов, используемых в модели. Для оценивания неизвестного вектора параметров пользуются методом наименьших квадратов. Этот метод реализован и в механизме *Регрессия* пакета *Анализ данных MS Excel*.

4. Значения отклонений (остатков) регрессии от фактических значений показателя  $Y$  по всему временному ряду наблюдений используются для проверки качества модели.

Анализ остатков позволяет получить представление, насколько хорошо подобрана модель. Исследование остатков полезно начинать с изучения их графика. Он позволяет визуально оценить качество подобранной модели, выявить наличие зависимости, не учтенной в модели и связанной, например, с периодической компонентой. На графике остатков хорошо видны резко отклоняющиеся от модели наблюдения, так называемые *выбросы*.

Выбросы являются аномальными явлениями, их присутствие может грубо исказить реальную картину изучаемого явления. Как правило, для устранения эффектов выбросов из анализируемых данных такие точки удаляются или заменяются средними значениями предшествующей и последующей точки наблюдения. Такая процедура называется *цензурованием* данных.

5. Количественными характеристиками качества выбранной модели чаще всего являются *коэффициент множественной корреляции  $R$*  и *коэффициент детерминации  $R^2$* .

*Коэффициент множественной корреляции* (индекс корреляции)  $R$  считается универсальным, т. к. отражает тесноту связи и точность модели. Чем ближе значение коэффициента к 1, тем точнее построенная модель.

В однофакторной модели значение коэффициента множественной корреляции совпадает со значением коэффициента парной корреляции.

*Коэффициент детерминации*  $R^2$  показывает долю вариации значений показателя  $Y$  под воздействием изучаемых факторов. То есть коэффициент позволяет количественно определить, какая доля изменений показателя  $Y$  учтена в модели и обусловлена влиянием на него факторов.

В многофакторной регрессии добавление дополнительных объясняющих переменных влечет за собой увеличение значения коэффициента детерминации. Поэтому его значение корректируют с учетом числа независимых переменных. В результате получают более объективную оценку на базе *скорректированного коэффициента детерминации*  $\bar{R}^2$ .

**Пример 3.** По исходным данным, приведенным в примере 2 (табл. 5.4), определим функциональную зависимость доли работников, выполнивших задание в пределах норм и средним процентом выполнения норм.

Вывод итогов представим в виде табл. 5.6–5.8.

Таблица 5.6

#### Регрессионная статистика

Показатель	Значение
Множественный $R$	0,173745279
$R$ -квадрат	0,030187422
Нормированный $R$ -квадрат	-0,108357232
Стандартная ошибка	2,676218014
Наблюдения	9

Таблица 5.7

#### Дисперсионный анализ

Показатель	$df$	$SS$	$MS$	$F$	Значимость $F$
Регрессия	1	1,560556	1,560556	0,217889	0,654833
Остаток	7	50,135	7,162143	–	–
<i>Итого</i>	8	51,69556	–	–	–

Таблица 5.8

## Итоговые значения коэффициентов

Показатель	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
У-пересечение	108,25	8,248658	13,12335	3,48E-06	88,74502	127,755
Переменная X3	-4,4167	9,46186	-0,46679	0,654833	-26,7904	17,95708

Таким образом, уравнение имеет вид:

$$y = 108,25 - 4,42x. \quad (5.22)$$

Таким образом, была рассмотрена однофакторная регрессионная модель. Уравнение дает возможность определить значение  $y$  при изменении  $x$ .

## ТЕМА 6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НОРМИРОВАНИЕМ ТРУДА

---

- *Структура и содержание деятельности органов, осуществляющих работу по нормированию труда в отрасли и в народном хозяйстве.*
  - *Организация работы по нормированию труда на предприятии.*
- 

### **6.1. Структура и содержание деятельности органов, осуществляющих работу по нормированию труда в отрасли и в народном хозяйстве**

Работа по нормированию труда должна осуществляться республиканскими органами исполнительной власти, областными органами по труду, предприятиями при участии профсоюзов. На рис. 6.1 представлена предложенная В. Г. Локтевым организационная структура системы управления организацией и нормированием труда в Республике Беларусь, определен перечень всех участников системы и их функции в соответствии с новыми направлениями деятельности в организации нормирования труда.

Перенося центр тяжести работы по организации и нормированию труда на предприятия, государство должно создавать механизм правового, научно-методического и нормативного обеспечения эффективности работы на предприятиях по совершенствованию организации и нормирования труда посредством оптимального сочетания функций государственных органов и самих предприятий.

### **6.2. Организация работы по нормированию труда на предприятии**

Для повышения эффективности производства на предприятиях необходим высокий уровень внутрипроизводственного планирования, который невозможен без качественного нормирования труда, так как нормы труда являются одним из элементов, определяющих производственную мощность предприятий и структурных подразделений, загрузку оборудования, календарные планы производства, длительность производственного цикла, численность работников; нормы также обеспечивают синхронизацию в работе многих подразделений и категорий работников и др. Поэтому главной целью в управлении трудом

на предприятии является, с одной стороны, определение норм затрат труда в процессе производства, а с другой – путей их эффективного снижения. Непосредственное руководство всей работой по нормированию труда на крупных и средних предприятиях государственной и негосударственной (арендных, акционерных, народных и др.) форм собственности осуществляют службы организации труда и заработной платы (ОТиЗ), которые в зависимости от объема нормировочной работы могут быть представлены управлением, отделом. В состав этих служб могут входить несколько бюро: тарифно-экономическое, нормирования, передовых методов труда, нормативно-исследовательское.

В крупных цехах создаются бюро организации труда и заработной платы. На мелких предприятиях управлением и организацией труда занимается инженер-организатор труда.

Система управления нормированием труда на предприятии должна осуществляться через управление трудовыми затратами на каждом уровне организационной структуры производства, т. е. должна формироваться система норм различной степени укрупнения. С ее помощью в зависимости от типа и вида производства можно определять затраты труда, начиная от отдельных элементов технологического процесса и заканчивая трудоемкостью изделий. Для этого на предприятии могут создаваться централизованные службы нормирования совокупных затрат с включением в их состав специалистов различного профиля: конструкторов, технологов, психологов, физиологов, нормировщиков, специалистов по организации труда и управлению. Статус службы, занятой нормированием трудовых затрат, определяется соответствующим положением, утвержденным руководителем предприятия, которое может включать следующие разделы:

- общая часть (место и значение службы, ее подчиненность);
- основные задачи (цель создания, направления деятельности);
- функции (комплекс постоянных работ). При наличии в составе службы структурных подразделений наряду с общими функциями службы выделяются специфические функции каждого из них;
- структура службы (или управление подразделением);
- взаимоотношения с другими службами;
- права и ответственность руководителя службы.



Рис. 6.1. Система управления организацией и нормированием труда на уровне государства

Учитывая потребности системы управления предприятием, служба нормирования труда может быть разделена на следующие группы:

1. Группа, связанная с оперативным управлением, которая отвечает:

- за определение заводских нормативов времени;
- разработку текущих норм;
- проведение наблюдений и измерений в связи с разработкой и пересмотром норм, анализом использования рабочего времени;
- установление нормативной трудоемкости по результатам рационализации рабочих мест.

2. Группа, выполняющая аналитико-концептуальные функции, связанные с информационным обеспечением принимаемых стратегических решений в среднем и высшем звеньях управления, в задачи которой входит:

- анализ трудоемкости в аспекте совокупных производственных затрат;
- изучение и анализ передового отечественного и зарубежного опыта в области техники и технологии производства, конструкции изделий, организации труда и производства с целью снижения затрат живого труда;
- анализ и оценка нормативов времени;
- оценка норм труда, используемых на предприятии;
- оценка результатов труда в связи с задачами материального стимулирования;
- разработка эталонных и проектных норм;
- участие в разработке планов организационно-технических мероприятий, расчете себестоимости продукции, планировании деятельности предприятия.

При этом второе направление, роль которого будет последовательно возрастать, должно быть непосредственно связано с высшим звеном руководства, плановым, финансово-экономическим и сбытовым подразделениями, производственно-технической службой.

Отдельные предприятия, особенно малые, не всегда могут создавать Службу организации нормирования труда. В этих случаях им будет выгодно пользоваться услугами аудиторских или внедренческих фирм, которые могут быть организованы как независимые коммерческие организации или объединения, созданные по инициативе группы предприятий и способные выполнить названные выше функции.

Для оценки работы по организации нормирования и ее улучшению необходимо проводить анализ состояния нормирования труда. В зависимости от периодичности, методов проведения и широты исследуемых показателей он может быть комплексным и целевым.

Комплексный анализ проводится с целью контроля за основными показателями, характеризующими состояние нормирования труда, а также выявление производственных подразделений, где необходим более детальный анализ состояния нормирования труда в целом или отдельных его аспектов.

Целевой анализ проводится по мере необходимости исходя из результатов комплексного анализа. В его задачи входит более глубокое изучение состояния нормирования труда в отдельных подразделениях или отдельных аспектов, по которым имеются устойчивые отклонения в его уровне. Он позволяет установить причины этих отклонений и разработать мероприятия по их устранению.

Комплексный анализ осуществляется на основе данных учета состояния нормирования по подразделениям и предприятию в целом. Целевой анализ требует привлечения более широкого круга показателей, а в ряде случаев проведение специальных исследований.

Работа по нормированию труда призвана охватывать все стороны деятельности предприятия и должна быть направлена на снижение трудовых затрат, начиная от разработки конструкции изделия до его производства. В связи с этим в ней должны принимать участие многие структурные подразделения предприятия. При этом роль головной должна играть служба организации труда и заработной платы. В зависимости от специфики и размера предприятия она может иметь уровень управления, отдела, бюро или группы, которые подчиняются непосредственно руководителю предприятия или его заместителю по экономике (главному инженеру).

Работа структурных подразделений, занятых организацией и нормированием труда, в зависимости от масштабов и структуры предприятия, может быть построена по централизованной, децентрализованной и смешанной системам.

*Централизованная система* организации нормирования труда предусматривает сосредоточение всех (или основной части) работ в структурных подразделениях органа управления предприятия, которые выполняют весь комплекс работ по нормированию труда.

На предприятиях с четким разграничением работ по разработке технологии производства и нормирования труда целесообразно рабо-

ту по установлению норм труда в основном производстве возлагать на службы главных специалистов (главного технолога, главного сварщика и т. д.), а во вспомогательных производствах и органах управления предприятия – на отдел организации труда и заработной платы (ООТиЗ).

Достоинством централизованной системы нормирования труда является возможность последовательного проведения единой политики в этой сфере деятельности и обеспечения равной напряженности норм в структурных подразделениях предприятия.

*Децентрализованная система* организации нормирования труда предусматривает разработку норм затрат труда работниками по нормированию труда, работающими непосредственно в цехах. Данная система организации нормирования труда целесообразна на крупных предприятиях.

*Смешанная система* организации нормирования труда предусматривает использование централизованной и децентрализованной систем. Смешанная система имеет несколько разновидностей. Так, например, в основном производстве нормирование труда производится цеховыми работниками, а во вспомогательном производстве и в органах управления предприятия – отделом организации труда и заработной платы.

При всех системах организации нормирования труда ООТиЗ осуществляет организационно-методическое руководство работой, обеспечивает необходимой документацией, межотраслевыми и отраслевыми нормативными материалами, координирует работу по снижению трудовых затрат, контролирует качество действующих норм и нормативов по труду и обеспечивает их своевременную замену или обновление.

С целью повышения качества действующих норм и снижения трудоемкости работ по их установлению на предприятии целесообразно формировать банк норм и нормативов, используя при этом в качестве основы межотраслевые, отраслевые и местные нормативные материалы для нормирования труда, банки алгоритмов и программ автоматизированного нормирования. Систематическое обновление и совершенствование местной нормативной базы целесообразно проводить централизованно. Эта работа может осуществляться как самим предприятием, так и на договорной основе специализированными организациями.

## Литература

1. Бухалков, М. И. Нормирование труда в период освоения профессии / М. И. Бухалков. – Москва : Экономика, 1986. – 62 с.
2. Бухалков, М. И. Организация и нормирование труда / М. И. Бухалков. – Москва : Инфра-М, 2009. – 432 с.
3. Бычин, В. Б. Нормирование труда : учебник / В. Б. Бычин, С. В. Малинин ; под ред. Ю. Г. Одегова. – Москва : Изд-во «Экзамен», 2002. – 320 с.
4. Генкин, Б. М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях : учеб. для вузов / Б. М. Генкин. – 3-е изд., изм. и доп. – Москва : Норма, 2005. – 448 с.
5. Локтев, В. Г. Нормирование и оплата труда: учеб. пособие / В. Г. Локтев. – Минск : ООО «Современная школа», 2006. – 176 с.
6. Локтев, В. Г. Нормирование труда : учеб. пособие / В. Г. Локтев. – Минск : БГЭУ, 2000. – 115 с.
7. Локтев, В. Г. Нормирование труда: состояние, проблемы, перспективы / В. Г. Локтев. – Минск, 2000.
8. Научная организация и нормирование труда в машиностроении : учеб. для вузов / И. М. Разумов [и др.]. – Москва : Машиностроение, 1985. – 450 с.
9. Нормирование и научная организация труда : справ. пособие / под ред. Н. А. Лобанова. – Лениздат, 1978. – 367 с.
10. Нормирование труда : учеб. для студентов, обучающихся по специальности «Экономика труда» и «Организация и нормирование труда» / Б. М. Генкин [и др.] ; под ред. Б. М. Генкина. – Москва : Экономика, 1985. – 272 с.
11. Нормирование труда и профсоюзы : учеб. пособие / под общ. ред. И. А. Полякова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Профиздат, 1985. – 384 с.
12. Организация и нормирование труда : учеб. пособие для вузов / под ред. В. В. Адамчука // ВЗФЭИ. – Москва : Финстатинформ, 1999. – 301 с.
13. Организация, нормирование и оплата труда : учеб. пособие / А. С. Головачев [и др.] ; под общ. ред. А. С. Головачева. – Москва : Новое знание, 2004. – 496 с.
14. Организация труда : учебник / Т. В. Емельянова [и др.] ; под общ. ред. Л. В. Мисниковой. – Минск : Выш. шк., 2004. – 302 с.

15. Пашуто, В. П. Организация и нормирование труда на предприятии : учеб. пособие / В. П. Пашуто. – Минск : Новое знание, 2001. – 304 с.

16. Смирнов, Е. Л. Справочное пособие по НОТ / Е. Л. Смирнов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Экономика, 1981. – 408 с.

17. Фильев, В. И. Организация, нормирование и оплата труда в развитых странах. Опыт зарубежных стран: Великобритании, Германии, Италии, США, Франции, Японии и других / В. И. Фильев. – Москва : Изд-во журн. «Юридический журнал предпринимателя», 1996. – 96 с.

18. Хрищев, Е. И. Организация и нормирование труда на современной фирме / Е. И. Хрищев. – Кишинев, 2003. – 360 с.

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

**Карпенко Елена Михайловна**  
**Синева Наталия Александровна**

## **НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА**

**Пособие**

**по одноименному курсу для студентов  
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»**

**дневной и заочной форм обучения**

**В двух частях**

**Часть 1**

**Теоретические основы нормирования труда**

**Электронный аналог печатного издания**

Редактор *Н. В. Гладкова*  
Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 23.02.11.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 5,35. Уч.-изд. л. 5,32.

Изд. № 70.

E-mail: [ic@gstu.by](mailto:ic@gstu.by)

<http://www.gstu.by>

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Издательский центр учреждения образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0549424 от 08.04.2009 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.