

## **2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

2.1 Конспект лекций

2.2 Литература

### **2.1 Конспект лекций**

#### **ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС «ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА»**

##### **1.1 Организация и нормирование труда: предмет и метод**

Предметом учебной дисциплины «Организация и нормирование труда» является изучение принципов и методов построения трудовых процессов, установление необходимых затрат конкретного труда определенного качества на выполнение данной работы различными категориями работников в запланированных организационно-технических условиях.

Данный курс лекций предусматривает системный подход, который предполагает комплексное изучение теоретических и практических проблем организации и нормирования труда.

Труд является основным и неперенным условием человеческого бытия, ибо общество не может жить, не производя, так же как и не потребляя. Целесообразная и полезная обществу деятельность людей, в процессе которой они при помощи орудий труда воздействуют на элементы природы и создают необходимые потребительские стоимости – средства существования, составляет понятие процесса труда.

Однако процесс труда нуждается в организации, которая призвана способствовать не только получению экономического эффекта, но и развитию человека.

Курс «Организация и нормирование труда» представляет собой межотраслевую экономическую дисциплину, т.к. изучает принципы и методологические проблемы организации и нормирования труда и ее совершенствования, имеющие значение для всех отраслей экономики. Он тесно связан с другими научными дисциплинами: технология промышленности (в частности, машиностроения), экономика предприятия, планирование на предприятии, менеджмент и анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия и др.

Наука об организации и нормирования труда опирается на знание и использование ряда методов прикладных и точных наук: математических методов (теория вероятности, метод обратных связей, метод наименьших квадратов, графоаналитический метод и др.), аналитического метода

исследования в решении организационных вопросов и расчетах норм труда. Кроме того, организация труда тесно связана с естественными науками, такими как физиология, психология труда и социология, а также эргономика – область знаний о приспособлении к человеку средств производства.

## **1.2 Основные задачи и содержание курса "Организация и нормирование труда"**

Основными задачами курса являются: систематизированное изложение вопросов основных теоретических положений и практических аспектов организации и нормирования труда на предприятиях, овладение студентами важнейшими методами практической работы по совершенствованию организации труда и ее анализу с целью использования их в экономической работе, направленной на трудо-, ресурсосбережение, на решение важнейшей задачи – обеспечение дальнейшего непрерывного роста производительности труда и интенсификации производства.

Содержание краткого курса лекций включает следующие темы:

- определение сущности, задач и направлений организации труда;
- разделение и кооперация труда с изучением прогрессивных форм;
- организация рабочего места, его специализация, оснащение, планировка, обслуживание, рационализация и аттестация;
- условия труда на рабочем месте с изучением факторов повышения работоспособности человека, режимов труда и отдыха;
- трудовой процесс: требования к нему, его классификация; сущность содержания производственной операции; методы и приемы труда и их рационализация;
- рабочее время и методы его изучения;
- нормирование труда: цели, задачи, функции, методы технического нормирования;
- нормы труда, их виды и методика установления, норма времени и особенности нормирования труда в различных типах производств;
- нормативы по труду, их классификация, основные требования к ним, этапы и методы разработки;
- установление научно обоснованных норм труда на различные трудовые процессы;
- нормирование работ по обслуживанию производства, особенности труда и виды норм обслуживающих рабочих;
- нормирование труда руководителей и специалистов, особенности их труда и методы нормирования;
- пересмотр и внедрение норм: порядок пересмотра, внедрения и замены, учет выполнения норм труда;

- анализ организации и нормирования труда на предприятии; анализ качества и уровня напряженности норм, основные направления совершенствования нормирования труда;
- проектирование и оценка эффективности мероприятий по совершенствованию организации и нормирования труда.

## **ТЕМА 2. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА**

### **2.1 Сущность и содержание научной организации труда**

Любая трудовая деятельность невозможна без той или иной организации, без разделения труда, без определения места и функций каждого человека в трудовом процессе.

Различают организацию труда в масштабе всего народного хозяйства страны и организацию труда на конкретном предприятии.

Сущность организации труда составляют специфические функции, связанные с объединением, согласованием, приведением в стройную систему целесообразной деятельности людей в непрерывном взаимодействии с применяемыми в процессе труда техническими средствами.

Организация труда может быть эмпирической, основанной на методах, полученных непосредственным трудовым опытом, и рациональной, установленной в соответствии с требованиями научно–познавательных объективных закономерностей, прогрессивных тенденций. Несомненно, наибольшая результативность деятельности работников в процессе производства достигается тогда, когда их труд организован на научной основе, в соответствии с требованиями современной науки и передовой практики.

Необходимость организации труда на научных основах диктуется самим характером крупного машинного производства, нормальное функционирование которого без четкой, планомерной организации совместной трудовой деятельности участников производства невозможно.

Применение науки в области организации труда предполагает:

- научный анализ процессов труда и разложение его на относительно самостоятельные составные фазы (функции);
- использование всех научных достижений для непрерывного улучшения соотношения между отдельными частями трудового процесса и выполнения каждой части этого процесса;
- наиболее рациональное соединение на научной основе всех частичных трудовых процессов в единый процесс труда.

Организация труда в таком случае является подлинно научной лишь тогда, когда предусматривает применение научных знаний для

проектирования коллективных трудовых процессов и оптимизации системы «человек – орудие труда – производственная среда», исходя из определения роли в этой системе деятельности человека.

В сущности, научная организация труда выражает закономерности научно-технической революции на современном этапе, подчинена им. Определение понятия «научная организация труда» можно осуществить, выделяя следующие признаки:

- проектирование организации труда на основе достижений науки и передового опыта;

- рациональное соединение техники и людей в едином производственном процессе;

- формирование такой организации процесса труда, которая способствует сохранению здоровья человека.

Основным содержанием работы по научной организации труда является проектирование и внедрение комплекса мероприятий в следующих областях:

- разделение труда и расстановка работников на производстве;

- организация и обслуживание рабочих мест;

- многостаночное обслуживание и совмещение профессий;

- требования эргономики к производственному оборудованию;

- требования к знаниям и навыкам работников;

- поддержание трудовой дисциплины.

## **2.2. Задачи и направления организации труда**

Исходя из сущности и содержания организации труда, она призвана решать следующие задачи:

*технико-технологические*, которые выражают влияние, оказываемое организацией и нормированием труда на совершенствование структуры предприятия, специализацию производств, выбор оптимальных вариантов технологических процессов. Все решения, принимаемые по перечисленным направлениям (проектирование цехов, разработка новых технологических процессов, конструирование оборудования и оснастки и др.), требуют использования одного из критериев трудоемкости трудовых процессов, устанавливаемой с помощью такого направления организации труда, как нормирование;

*экономические*, выражающие направленность организации труда на создание такой системы взаимосвязи человека со средствами производства и друг с другом, которая обеспечивает максимальную производительность труда, минимальную себестоимость изготовления продукции, высокую рентабельность производства. Такая взаимосвязь обеспечивается на основе выбора оптимальных вариантов разделения и

кооперации труда, применения передовых приемов и методов труда на рабочих местах, оптимальных систем их обслуживания, установления обоснованных и напряженных норм труда, создания комфортных условий труда;

*психофизиологические*, предполагающие создание благоприятных условий труда на рабочих местах, обеспечивающих высокую и устойчивую работоспособность человека в течение длительного периода времени, сохранение его здоровья. Это становится возможным благодаря применению при организации трудового процесса физиологически обоснованных режимов труда и отдыха, оптимизации темпа работ при установлении рабочих меры труда, созданию на рабочих местах нормальных условий труда;

*социальные*, ставящие целью повышение содержательности и привлекательности труда. Они решаются с помощью выбора рациональных форм разделения и кооперации труда, обеспечивающих оптимальное сочетание физических и умственных усилий работающих при выполнении возложенных на них функций или работ.

Решение психофизиологических и социальных задач создает условия для *гуманизации труда*, представляющей собой учет человеческого фактора при организации труда. Под гуманизацией понимается создание таких условий на предприятии, которые в наибольшей степени учитывают психофизиологические и социальные потребности работников. Гуманизация – важнейшее требование организации труда, реализовать которое довольно сложно. Для этого иногда необходимо поступиться принципом экономичности.

Все перечисленные задачи решаются в комплексе, причем в увязке не только между собой, но и с совершенствованием техники, технологии, организации производства и управления. Только такой подход может обеспечить максимальную эффективность организации труда, направления которой, исходя из перечисленных групп задач, можно сформулировать следующим образом:

1) *разработка рациональных форм разделения и кооперации труда* основана на обособлении частей производственного процесса исходя из их технологических особенностей, выполняемых функций и квалификационных требований к рабочим. Другой стороной этой деятельности является установление тесных связей между различными группами работников и отдельными работниками в процессе их совместного труда. Разделяя труд, одновременно разрабатывают систему его кооперации;

2) *организация рабочих мест* предполагает оснащение средствами производства, предметами труда, инструментом, приспособлениями и оснасткой, средствами связи, а также их рациональное размещение на рабочей площадке и в рабочей зоне, способствующее применению

рациональных методов и приемов труда и в конечном итоге – высокой эффективности труда каждого работника;

3) *обслуживание рабочих мест* как важный элемент организации труда предполагает по существу поиск оптимальных вариантов взаимодействия основных и вспомогательных рабочих, что позволяет обеспечить бесперебойное снабжение рабочих мест исходным сырьем, материалами, заготовками, услугами наладочного и ремонтного характера, транспортным и хозяйственным обслуживанием и др.;

4) *оптимизация трудового процесса путем внедрения рациональных методов и приемов труда* предусматривает построение любого трудового процесса на основе приемов и методов труда, обеспечивающих максимальную экономию рабочего времени при наименьших затратах физической энергии и оптимальном темпе работы;

5) *создание благоприятных условий труда на рабочих местах, рационализация режимов труда и отдыха* предполагают установление научно обоснованных годовых, недельных, суточных и сменных режимов труда и отдыха, комфортных условий труда на каждом рабочем месте, обеспечивающих устойчивую работоспособность людей в течение длительного периода времени и сохранение их здоровья;

6) *аттестация и рационализация рабочих мест*, представляющие собой периодический учет, всестороннюю оценку и аттестацию рабочих мест на предмет их соответствия современным требованиям, а в случае этого несоответствия – разработку мероприятий по их рационализации;

7) *нормирование труда*, представляющее собой деятельность по управлению трудом и производством, направленную на установление необходимых затрат и результатов труда, а также соответствия между численностью различных групп персонала и количеством единиц оборудования.

Указанные направления организации труда неразрывно связаны между собой, поэтому их следует рассматривать как систему. Все они в равной степени относятся к основным и вспомогательным рабочим, руководителям и специалистам.

## **ТЕМА 3. РАЗДЕЛЕНИЕ И КООПЕРАЦИЯ ТРУДА**

### **3.1. Цели и формы разделения труда**

Разделение труда внутри предприятия представляет собой единичное разделение труда, к которому конкретно относится разделение труда между отдельными звеньями предприятия (основными и вспомогательными цехами, их участками, а также между бригадами, органами управления и обслуживания производства), охватывающее различные группы работников.

Под разделением труда понимается обособление различных видов труда и закрепление их за участниками производственного процесса. Цель разделения труда – выпуск в установленные сроки продукции с наименьшими затратами труда и материальных ресурсов. Разделение труда сокращает производственный цикл, повышает производительность труда в результате специализации и более быстрого приобретения работником производственных навыков и знаний.

На машиностроительном предприятии распространены три основные формы разделения труда: функциональная, технологическая и квалификационная.

Функциональное разделение труда определяется отношением работающих к производственному процессу и характером выполняемых ими функций. Следовательно, функциональное разделение труда в своей основе определяется не навыками или искусством работника, а разложением производственного процесса на его существенные составные фазы, в результате которого работники находятся в неодинаковом отношении к этому процессу. Одни из них непосредственно воздействуют на предметы труда – основные рабочие, другие лишь опосредованно участвуют в изготовлении продукции – вспомогательные рабочие.

Важным направлением совершенствования разделения труда на предприятии является установление рациональных пропорций в численности отдельных функциональных групп работников, а именно: между основными и вспомогательными рабочими; между рабочими и административно-управленческим аппаратом; между руководителями и специалистами и т. д.

В основе технологического разделения труда лежит дифференциация производственного процесса на технологически однородные работы, например, в машиностроении – литейные, кузнечные, сборочные и др. В связи с этим и осуществляется группировка состава рабочих по профессиям и специальностям. При этом количественное соотношение зависит от соотношения отдельных групп машин, которое, в свою очередь, определяется тем или иным технологическим процессом.

Технологическое разделение труда находит свое конкретное выражение в двух разновидностях: в поддетальном разделении труда, когда производство продукта распадается на изготовление отдельных деталей (изделий), и в пооперационном разделении труда.

Пооперационное разделение труда предусматривает распределение и закрепление операций технологического процесса за отдельными рабочими и расстановку их на производстве, обеспечивающую лучшее использование рабочего времени и оборудования.

Рациональное разделение труда и соответствующая ему расстановка исполнителей требуют соблюдения следующих правил:

–каждый рабочий (бригада) получает закрепленное за ним рабочее

место и отвечает за его состояние и сохранность материальных ценностей, выделяемых для выполнения работ;

- круг функций и обязанностей рабочего должен быть четко определен;

- количество и качество труда каждого исполнителя необходимо учитывать и контролировать.

Наиболее глубокое пооперационное разделение труда имеет место в поточном производстве, что обеспечивает:

- повышение скорости выполнения приемов операции благодаря специализации рабочих мест на выполнении одних и тех же операций в течение длительного времени;

- сокращение сроков и затрат на подготовку кадров;

- создание предпосылок для механизации и автоматизации производства.

В результате обеспечивается эффективное использование рабочего времени, рост производительности труда и снижение себестоимости изготавливаемой продукции. Вместе с тем пооперационному разделению труда свойственны определенные недостатки: дробление технологических процессов на простейшие операции обедняет содержание и привлекательность труда; имеет место монотонность труда, которая приводит к повышению утомляемости рабочих, к увеличению текучести кадров. В этой связи уровень разделения труда должен соответствовать техническим, экономическим, физиологическим и социальным требованиям.

Квалификационное разделение труда – это разделение работ по их сложности и точности. Такое разделение в конечном итоге находит наиболее конкретное выражение в профессиональном разделении труда. Профессиональное разделение труда характеризуется специализацией трудовой деятельности по общности необходимых знаний, методов воздействия на предмет труда, при этом работающие разделяются на профессии, например, токари, слесари, экономисты и т. д.

Углубление профессионального разделения труда ведет к появлению специальностей в рамках данной профессии. Например, профессия слесарь дифференцируется на специальности: слесарь-инструментальщик, ремонтный слесарь, слесарь-сборщик; профессия экономист дифференцируется на экономиста-бухгалтера, экономиста-финансиста, экономиста-аудитора.

Квалификационное разделение труда осуществляется с учетом навыков, производственного опыта, специальных теоретических знаний и уровня общего специального образования, необходимых для выполнения определенного круга работ. Квалификационная структура рабочих на предприятии определяется в первую очередь сложностью выполняемых

работ на предприятии, а также уровнем механизации и автоматизации производства.

Для оценки рациональности выбранных форм разделения труда используются следующие показатели:

- коэффициент использования совокупного (или индивидуального) рабочего времени рабочих предприятия, цеха, участка, бригады;
- длительность производственного цикла;
- соотношение разряда работ и рабочих;
- длительность и повторяемость однообразных движений, приемов операции в течение смены;
- степень сочетания физических и умственных функций.

### **3.2. Основные формы кооперации труда**

Разделение труда тесно связано с его кооперацией – объединением многих исполнителей для планомерного и совместного участия в одном или разных, но связанных между собой процессах труда. Кооперация труда позволяет достичь наибольшей согласованности между действиями отдельных работников или групп работников, выполняющих различные трудовые функции.

Кооперация обеспечивает обмен способностями, деятельностью и ее результатами, вследствие чего устанавливается связь между обособившимися трудовыми процессами, осуществляется их комбинация в единый совокупный производительный процесс.

В рамках кооперации, основанной на разделении труда между ее участниками, отдельный работник не может быть непосредственным производителем продукта, поскольку он выполняет лишь ту или иную частичную производственную функцию. Будучи формой совместной, планомерно организованной производственной деятельности, кооперация прямым путем придает труду общественный характер.

Кооперация является как средством повышения производительности общественного труда (например, бригады рабочих), так и индивидуального труда за счет повышения производственной активности, соревновательного интереса.

Трем формам общественного разделения труда (общего разделения, частного и единичного) соответствуют три формы кооперации: кооперация внутри общества в целом, внутри отрасли и внутри предприятия.

Кооперация внутри предприятия – это система планомерных производственных связей между структурными подразделениями и отдельными исполнителями. Кооперация внутри предприятия осуществляется в различных видах: межцеховая (межучастковая)

кооперация, кооперация внутриучастковая между бригадами и кооперация исполнителей внутри бригады.

Межцеховая (межучастковая) кооперация предполагает планомерное и совместное участие коллективов отдельных производственных подразделений в изготовлении продукции. Формы этой кооперации зависят от специализации цехов, участков и организации производства.

Кооперация труда внутри производственного участка осуществляется путем установления взаимосвязи между отдельными исполнителями или путем организации коллективного труда рабочих, объединенных в производственные бригады.

При индивидуальной организации труда планируется, учитывается и нормируется труд каждого отдельного исполнителя. Для индивидуальной организации труда характерно закрепление за рабочим местом операций, близких по сложности исполнения.

### **3.3. Бригадная организация труда**

Одной из прогрессивных форм кооперации труда являются производственные бригады. Бригады представляют собой форму непосредственного сочетания (кооперации) труда нескольких рабочих, выполняющих одну общую производственную задачу и несущих коллективную ответственность за результаты работы.

Бригадное разделение труда применяется в следующих основных случаях:

–при нецелесообразности членения работы, ее планирования и учета по отдельным исполнителям, например, осуществляется сборка изделия без пооперационного разделения процессов;

–при обслуживании крупных и сложных производственных агрегатов, например бригада для обслуживания автоматических линий;

–при осуществлении технологических процессов, требующих совместной работы рабочих разных профессий, например бригада для обслуживания доменной печи;

–при необходимости повышения коллективной ответственности и материальной заинтересованности в конечных результатах труда, например бригада по обслуживанию поточной линии;

–на поточных линиях для соблюдения ритма и поддержания связи между отдельными операциями;

–для облегчения текущего распределения оперативных заданий между работниками при отсутствии постоянно закрепленных рабочих мест или определенного круга работ за каждым исполнителем, например транспортная бригада в крупном цехе.

Формирование бригад и рациональная организация их работы требует соблюдения следующих правил:

–в бригаду целесообразно включать рабочих, совместный труд которых дает в той или иной стадии законченный продукт;

–распределение работ в бригаде должно быть организовано так, чтобы коллективный характер труда не приводил к обезличке и уравниловке;

–должны быть организованы точный учет и оценка результатов работы бригады.

Бригада формируется, как правило, на добровольных началах, ее возглавляет бригадир, которого назначает начальник цеха, учитывая при этом мнение бригады.

Каждая бригада получает конкретное задание по количеству и срокам изготовления продукции или выполнения производственных работ. Ей могут устанавливаться лимиты по материалам, фонду заработной платы, электроэнергии или другим материальным ценностям.

В машиностроении применяют две основные формы бригады: специализированные и комплексные.

Специализированные бригады организуются из рабочих одной профессии для выполнения технологически однородных операций по одному наряду в одну смену, например, бригады штамповщиков, вальцовщиков и др. Создаются эти бригады в случаях, когда операционное, функциональное и квалификационное разделение труда, лежащие в основе организации бригад, обеспечивают достаточную загрузку исполнителей узкоспециализированной работой. В специализированных бригадах при стабильных производственных условиях сравнительно высокая производительность труда. Однако в единичном и мелкосерийном производствах неравномерная загрузка рабочих специализированных бригад отрицательно сказывается на величине этого показателя. Специализированные бригады из операторов и наладчиков или только из наладчиков широко используются при эксплуатации автоматических линий.

Комплексные бригады создаются из рабочих различных профессий, выполняющих технологически разнородные работы, но взаимосвязанных между собой, с применением принципа совмещения профессий и специальностей, полной или частичной взаимозаменяемости членов бригады.

Комплексные бригады создаются преимущественно на участках с предметной специализацией, где достижение наибольшей эффективности труда требует согласованности действий рабочих разных профессий. Комплексные бригады целесообразны также в цехах с комплексно-механизированным производством, при организации предметно-

замкнутых производств, охватывающих заготовительные, обрабатывающие, сборочные, сварочные процессы. Выполнение рабочими функций по нескольким профессиям или специальностям улучшает использование рабочего времени и повышает содержательность труда.

Численность бригад определяется с учетом опытных данных, совмещения профессий, периодичности выполнения работ и их сложности или по нормам обслуживания.

С учетом социально-технологических требований минимальная численность бригады рекомендуется в пределах 10-15 человек, а максимальная – 25-40 человек.

Как специализированные, так и комплексные бригады могут быть сменными или сквозными (суточными). Сменные бригады создаются в тех производствах, где длительность производственного цикла выполнения работ бригадой равна или кратна длительности смены. При длительности производственного цикла больше смены, то есть, когда работа начата в одной смене и должна продолжаться в другой, целесообразно создавать сквозные бригады. Организация сквозных бригад с передачей смены на ходу способствует сокращению простоев оборудования, повышает коллективную ответственность и материальную заинтересованность в конечных результатах труда.

Бригадная организация труда в различных ее формах имеет ряд преимуществ:

- способствует развитию коллективизма и повышению ответственности членов бригады за конечные результаты коллективного труда;

- обеспечивает комплексное выполнение сменных или суточных заданий;

- способствует улучшению использования оборудования;

- приводит к сокращению длительности производственного цикла, так как сокращается межоперационное «пролеживание» деталей;

- создает предпосылки к наиболее совершенным формам организации заработной платы и стимулирования труда по конечным результатам;

- способствует развитию рабочего самоуправления на всех уровнях: бригадном (общее собрание, совет бригады), цеховом (совет бригадиров), которое развивает творческую инициативу и обеспечивает постоянный поиск лучших путей успешного выполнения заданий.

### **3.4. Совмещение профессий и трудовых функций**

Совмещение профессий – это выполнение одним работником разнотипных функций и работ при овладении им несколькими профессиями и специальностями. Оно характерно как для индивидуальной, так и для бригадной организации труда основных и вспомогательных рабочих, а также технологов, экономистов.

Совмещение профессий и расширение на этой основе производственного профиля рабочих может осуществляться путем овладения рабочими смежными профессиями или вторыми профессиями. Под смежной понимается профессия, для которой характерна технологическая или организационная общность с основной профессией, например, станочник-наладчик.

Освоение второй профессией представляет собой такой вид совмещения, при котором трудовые функции во второй профессии не имеют общих признаков с функциями по основной профессии.

Совмещение профессий и функций целесообразно проводить при наличии определенных организационно-технических условий:

- при неполной занятости по основной профессии;
- при простоях рабочих, которые возникают из-за несинхронности работы смежных функциональных рабочих;
- при однообразных монотонных работах в целях снижения утомляемости.

В машиностроении совмещение профессий и функций осуществляется в следующих формах:

–совмещение профессий основных с основными, или вспомогательных со вспомогательными, или любые другие сочетания. Такого рода совмещения определяются условиями эксплуатации сложного оборудования, автоматизации производственных процессов, при которых объединение функции обслуживания машин и их эксплуатации становятся важнейшим элементом обеспечения высокой эффективности производства. Эта форма совмещения требует освоения рабочими вторыми смежными профессиями и функциями или образования новых профессий широкого профиля, например наладчик-оператор; объединение узкоспециализированных профессий в одну профессию;

–совмещение профессий и функций при коллективных формах организации труда, например в условиях поточного производства, когда рабочий осваивает частично или полностью функцию других рабочих. В данном случае совмещение профессий является важным направлением повышения содержательности труда и преодоления отрицательных последствий деления производственного процесса на простейшие операции;

–совмещение функций в рамках многостаночного обслуживания, при котором свободное время рабочего в период машинно-

автоматической работы оборудования используется для выполнения ручных работ на других рабочих местах;

–совмещение основной рабочей профессии с управленческими функциями, например исполнение обязанностей бригадира без отрыва от основной рабочей профессии.

Совмещение профессий целесообразно при наличии следующих условий: целевого единства выполняемых работ, например погрузка и транспортировка; организационно-технической взаимосвязи совмещаемых работ, например, станочник и наладчик; территориальной близости рабочих мест, на которых выполняются работы; возможности одновременного и последовательного выполнения работ по основной и совмещаемой профессии. Конкретные формы совмещения зависят от таких разнообразных факторов, как содержание, объем и стабильность работ, квалификационная и технологическая однородность совмещаемых функций.

Возможность совмещения профессий выявляется на основе фотографии рабочего времени, моментных и других наблюдений. На основе анализа полученных при этом затрат и потерь рабочего времени определяются наиболее целесообразные формы совмещения профессий. Критерием для оценки выбранного варианта совмещения профессий может служить коэффициент занятости  $K_{з.с}$ , рассчитываемый по формуле

$$K_{з.с} = \frac{T_{з.о} + T_{з.св}}{T_{см}}, (3.1)$$

где  $T_{з.о}$  – занятость рабочего выполнением основной работы в течение смены, мин;

$T_{з.св}$  – занятость рабочего выполнением работы по совмещаемой профессии в течении смены, мин.;

$T_{см}$  – продолжительность смены, мин.

Общая трудоемкость работ по основной и совмещаемой профессии не должна превышать сменный фонд рабочего времени, то есть коэффициент занятости не должен быть больше единицы.

Экономическая эффективность совмещения профессий проявляется в рациональном использовании рабочего времени на основе уплотнения рабочего дня, в возможности выполнять работы с меньшим количеством исполнителей, в сокращении простоев оборудования, в возможности устранить однообразие и монотонность труда рабочих на поточных линиях.

Оценка эффективности совмещения профессий на рабочем месте производится по следующим показателям: уменьшение численности работников, сокращение потерь рабочего времени, рост производительности труда, улучшение использования оборудования.

### **3.5. Многостаночное обслуживание**

Сущность многостаночного обслуживания заключается в том, что рабочий (или группа рабочих) выполняет работу по обслуживанию нескольких станков или других видов производственного оборудования, при этом ручные элементы операции на каждом станке выполняются во время автоматической работы других станков.

Возможность многостаночного обслуживания основывается на том, что рабочий практически занят только во время выполнения ручных приемов. Время ручных приемов на данном станке перемежается со временем машинно-автоматической работы этого же станка, которое рабочий может использовать для выполнения ручных приемов на другом станке.

Организация обслуживания рабочего места многостаночника должна быть рациональной, чтобы рабочий не отвлекался на те виды обслуживания одного станка, которые приводят к простоям других станков. Большинство видов обслуживания (наладка, регулировка, поднос деталей и т.д.) должно осуществляться вспомогательными рабочими.

При организации рабочего места многостаночника большое внимание уделяется его планировке, так как рабочий затрачивает значительное время на переходы от одного станка к другому. Различают кольцевое расположение оборудования, при котором у рабочего маршрут движения круговой, и линейное расположение оборудования, при котором рабочий по окончании цикла обслуживания возвращается к первому станку.

Время, в течение которого выполняются все виды ручных работ, машинно-автоматических работ, и время на переходы рабочего по всем обслуживаемым станкам называют циклом многостаночного обслуживания.

Многостаночное обслуживание – одна из эффективных форм организации труда в условиях стабильности производственного процесса, часто основанная на совмещении профессий. В зависимости от соотношения длительности совмещаемых операций имеют место следующие сочетания станков:

- станков-дублеров, на которых выполняются операции равной длительности;
- станков, загруженных операциями, кратными друг другу по длительности;
- станков, загруженных операциями самой различной длительности, не равной и не кратной друг другу.

Каждому из рассмотренных вариантов соответствует определенный график многостаночного обслуживания. Таким образом, рациональное построение многостаночного обслуживания заключается в таком подборе операций, при котором обеспечивается полная загрузка оборудования при полной занятости рабочего-многостаночника.

Количество обслуживаемых станков должно определяться с учетом занятости рабочего-многостаночника, которая характеризуется коэффициентом занятости  $K_{з.м}$  рабочего на каждом станке:

$$K_{з.м} = \frac{t_з}{t_{оп}}, \quad (3.2)$$

где  $t_з$  - время занятости рабочего, мин;

$t_{оп}$  - оперативное время, мин.

Суммарный коэффициент занятости рабочего по всем станкам должен быть меньше 1, в пределах 0,8-0,9.

Переходу на многостаночное обслуживание должна предшествовать специальная подготовительная работа. Она заключается в автоматизации и механизации вспомогательных операций, в рационализации обслуживания рабочего места, в обеспечении устойчивости условий работы. При необходимости делают перепланировку оборудования.

## **ТЕМА 4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА**

### **4.1 Рабочее место и сущность его организации**

Рабочее место – это зона трудовой деятельности одного или нескольких работников, оснащенная средствами, необходимыми для выполнения производственных заданий. Рабочее место является первичным элементом производственной структуры цехов, участков предприятия.

Все рабочие места классифицируются: *по числу исполнителей* – индивидуальные и коллективные; *типу производства* – единичные, серийные и массовые; *уровню механизации* – ручные, механизированные и автоматизированные; *степени специализации* – универсальные, специализированные и специальные; *по виду производства* – основные и

вспомогательные; *по количеству обслуживаемого оборудования* – одно- и многостаночные; *по месту нахождения* – в помещении, на открытом воздухе, под землей, на высоте, профессиям и другим признакам. Они могут быть передвижными и стационарными.

Под организацией рабочего места понимают систему мероприятий по созданию на рабочем месте необходимых условий для высокопроизводительного труда при минимальной утомляемости и наиболее полном использовании технических возможностей оборудования и технологической оснастки, закрепленных за ним.

Рациональная организация рабочего места не требует от предприятия крупных затрат, при этом оказывает существенное влияние на эффективность производства, отражает уровень организованности всего предприятия.

Организация рабочего места зависит от особенностей используемых здесь средств производства и предметов труда, технологии обработки, технологического оснащения, средств механизации и автоматизации.

Рациональное размещение в зоне рабочего места всех элементов материального производства экономит труд и силы рабочего, снижает его утомляемость. Для повышения работоспособности рабочего необходимо учитывать санитарно-гигиенические и эстетические требования к организации рабочего места, а именно: не допускать резких изменений температуры и влажности воздуха, вредных шумов, плохого освещения, нарушений чистоты, правил техники безопасности.

Для наиболее ответственных рабочих мест должна разрабатываться карта организации рабочего места, которая содержит характеристику обрабатываемого предмета, состав операций и порядок их выполнения, приводится схема планировки рабочего места с показом планировки оборудования, транспортных устройств, средств механизации, описываются схемы технического и организационного обслуживания рабочего места. На остальные рабочие места имеются типовые проекты организации рабочих мест на основе типового технологического процесса и наиболее целесообразной системы обслуживания.

Рациональная организация рабочего места предусматривает ряд требований к планировке рабочих мест:

–планировка рабочих мест должна отвечать требованиям максимального удобства, максимальной экономии рабочих движений, должна обеспечить кратчайший путь прохождения детали в горизонтальной плоскости и в вертикальной плоскости, что достигается укладкой деталей на удобном уровне, в пределах достижимости рук рабочего;

–на рабочем месте в каждый данный момент должно находиться все необходимое для непрерывной работы.

## 4.2. Специализация и оснащение рабочих мест

Основой для организации рабочего места является его специализация, предполагающая закрепление за ним определенного круга работ или операций по признаку их технологической однородности, сложности, точности обработки, конфигурации и др. Чем выше специализация производства, тем в большей степени появляется возможность приспособить каждое рабочее место по планировке и оснащению к конкретной работе, создать для рабочего наиболее благоприятные условия труда, учитывающие общие производственные требования для данного вида работ и физиологические особенности каждого конкретного исполнителя.

Высокий уровень специализации рабочих мест достигается в массовом производстве, где повторяемость выполняемых работ и большой объем выпускаемой продукции дают возможность закрепить за рабочим местом 1–2 детали операции в течение длительного периода. Такое рабочее место экономически выгодно оснащать специальным высокопроизводительным оборудованием, приспособлениями и инструментом, внедрять прогрессивные системы обслуживания рабочих мест.

Наиболее неблагоприятные условия для специализации наблюдаются в единичном производстве, где происходит постоянная смена выполняемых работ, выпускаемой продукции. Постоянное изменение характера выполняемых работ вынуждает применять универсальное оборудование, разнообразные технологические приспособления, инструменты.

Правильное определение профиля рабочего места и его специализации, круга выполняемых технологических операций позволяет перейти к выбору его оснащения, которое является одним из условий высокопроизводительного труда и безопасной работы.

*Оснащение рабочего места* представляет собой совокупность расположенных в пределах рабочего места основного технологического и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки, инструмента, технической документации, средств связи и сигнализации, средств охраны труда. Набор этих средств зависит от технологического назначения рабочего места, уровня его специализации, системы обслуживания рабочих мест. Комплекс постоянного оснащения состоит из следующих элементов:

–основного технологического оборудования, на котором происходит выполнение определенной части производственного процесса, со всеми загрузочными, контрольными и предохранительными устройствами;

–вспомогательного оборудования (подъемно-транспортные

устройства, контрольные приборы, испытательные стенды);

–предметов технологической оснастки (приспособления, модели, штампы, мерительный инструмент);

–предметов организационной оснастки (оборудование для хранения приспособлений, инструмента, запасных частей, вспомогательных материалов, рабочая мебель, производственная тара, средства связи и сигнализации, защитные приспособления, устройства, создающие благоприятную обстановку и безопасность в работе, предметы для поддержания на рабочем месте порядка и чистоты).

Главное требование к перечисленному оборудованию и оснастке – качество и обеспечение высокой производительности.

Средства оснащения рабочих мест делятся на предметы постоянного и временного пользования. К *предметам постоянного пользования* относится все, что должно находиться на рабочем месте, независимо от характера выполняемой работы:

–оборудование;

–постоянно используемые приспособления и инструменты;

–подъемно-транспортные устройства;

–вспомогательные материалы и инструменты по уходу за оборудованием;

–инвентарь постоянного пользования и др.

К *предметам временного пользования* относится все то, надобность в чем связана с конкретно выполняемой операцией:

–приспособления для данной операции;

–рабочие и мерительные инструменты;

–тара для обработки, хранения и передачи данной конкретной продукции и др.

Такая классификация способствует обеспечению необходимого порядка на рабочих местах.

К каждой разновидности элементов оснащения рабочих мест предъявляются определенные требования. Главными требованиями при выборе основного технологического оборудования являются: максимальное освобождение работающего от тяжелого физического труда, удобство рабочей позы, удобство и легкость управления оборудованием, безопасность работы, обеспечение комфортных условий труда. Выполнение этих требований зависит от того, как при разработке оборудования учтены требования эргономики, производственной эстетики и безопасности труда.

Аналогичные требования предъявляются и к вспомогательному оборудованию – подъемно-транспортным устройствам, различным конвейерам, контрольным приборам, испытательным стендам и устройствам и др.

При выборе технологической оснастки руководствуются тем, что ее конструктивные особенности должны соответствовать характеру выполняемых работ и операций, обеспечивать максимальное использование технологических возможностей оборудования. Она должна быть удобна в использовании, безопасна в работе, должна обеспечивать минимальные затраты времени при монтаже на рабочем месте.

Состав и конструктивные особенности организационной оснастки должны способствовать экономии трудовых движений, удобству рабочей позы, безопасности труда, рациональному использованию производственной площади. В отличие от технологической оснастки, которая жестко определяется содержанием технологического процесса, организационная оснастка зависит от большого количества факторов: специфики предметов и средств труда, типа производства, системы обслуживания рабочих мест, санитарных и эргономических факторов и др. При недостатке организационной оснастки или нерациональной ее конструкции у рабочих возникают непроизводительные движения, из-за чего неизбежны потери рабочего времени. В то же время ее излишки ведут к неоправданным дополнительным финансовым затратам, загромождают рабочее место, затрудняют перемещение рабочего, транспортировку предметов труда, что в конечном счете приводит к снижению уровня производительности труда.

Одним из важнейших элементов организационной оснастки, позволяющим обеспечить взаимодействие основных и вспомогательных рабочих, являются *устройства и средства связи на рабочих местах*. Конкретный их вид зависит от состава выполняемых работ, системы обслуживания рабочих мест основных рабочих, специфики производства в целом и конкретного рабочего места. Средства сигнализации и связи призваны обеспечить минимальное время на передачу сигнала, надежность и простоту работы, указывать причину и объект вызова.

Рабочее место обеспечивается необходимой *справочной, технической и учетной документацией*, к которой относятся: чертежи, паспортные данные оборудования, схемы, инструкции по ремонту, уходу и эксплуатации оборудования, наряды и графики обслуживания, карты организации труда и др. Ее наличие является важным условием для организации рационального трудового процесса на рабочем месте. Документация должна быть краткой и исчерпывающей по содержанию, наглядной, легко читаемой и понятной для исполнителя. При необходимости она может служить пособием для обучения рабочих.

### **4.3. Планировка рабочих мест**

В системе мероприятий по организации рабочего места существенное значение имеет его рациональная планировка. Правильная

планировка рабочего места позволяет устранить лишние трудовые движения и непроизводительные затраты энергии рабочего, эффективно использовать производственную площадь при обеспечении безопасных условий труда.

Под *планировкой рабочего места* понимается взаимное (в трехмерном измерении) пространственное расположение на отведенной производственной площади основного и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки и самого рабочего (или группы рабочих).

Рациональная планировка рабочего места обеспечивает удобную рабочую позу, возможность применения передовых приемов и методов труда, минимальные траектории движений рабочего и движений предметов труда, соблюдение строгой последовательности, при которой один элемент работы плавно непосредственно переходит в другой. При этом расположение средств и предметов труда должно удовлетворять основным требованиям, нарушение которых ведет к непроизводительным затратам рабочего времени и энергии работника, преждевременному утомлению и снижению производительности труда, нерациональному использованию производственных площадей:

- не создавать тесноты на рабочем месте;
- не вызывать излишних движений, наклонов, хождения и перемещения предметов труда, оснастки и готовой продукции;
- к рабочему месту должен быть обеспечен свободный доступ для профилактических ремонтов и осмотров, а также аварийного обслуживания;
- рационально использовать отведенную под рабочее место производственную площадь;
- планировка рабочего места должна учитывать технологические маршруты, маршруты работы, возможность применения наиболее целесообразных в данных условиях транспортных средств.

При проектировании планировки рабочих мест различают внешнюю и внутреннюю планировку. Под *внешней планировкой* понимается положение данного рабочего места относительно других рабочих мест участка, линии, цеха, грузопотоков, стен, колонн и т.д. Основными требованиями к рациональности внешней планировки являются:

- обеспечение минимального расстояния перемещений рабочего в течение смены;
- экономное использование рабочей площади и удобство в работе.

Критерием рациональности планировки ( $P_n$ ) может быть сравнение затрат времени на выполнение операции, тарифных ставок рабочего и амортизационных отчислений за использованную производственную площадь при всех возможных вариантах планировки:

$$P_n = (T_{ум} / 60) \cdot (AC_n Q_n / 100 \cdot \Phi_{эф}) + C_m \rightarrow \min, (4.1)$$

где  $T_{ум}$  – норма времени на операцию, мин;

$A$  – процент амортизационных отчислений за используемую производственную площадь;

$C_n$  – стоимость единицы производственной площади, руб.;

$Q_n$  – производственная площадь, занимаемая рабочим местом, м<sup>2</sup>;

$\Phi_{эф}$  – годовой эффективный фонд времени работы оборудования, ч;

$C_m$  – тарифная ставка рабочего, руб. /ч.

*Внутренняя планировка рабочего места* представляет собой размещение технологической оснастки и инструмента в рабочей зоне, инструментальных шкафах и тумбочках, правильное расположение заготовок и деталей на рабочем месте. Она должна обеспечить удобную рабочую позу, короткие и малоутомительные движения, равномерное и по возможности одновременное выполнение трудовых движений обеими руками.

Для соблюдения этих условий пользуются рядом выработанных практических правил:

– для каждого предмета должно быть отведено определенное место;

– предметы, которыми пользуются во время работы чаще, должны располагаться ближе к рабочему и по возможности на уровне рабочей зоны;

– предметы необходимо размещать так, чтобы трудовые движения рабочего свести к движениям предплечья, кистей и пальцев рук;

– все, что берется левой рукой, располагается слева, все, что правой, – справа, материалы и инструменты, которые берутся обеими руками, располагаются с той стороны, куда во время работы обращен корпус рабочего.

Внутренняя планировка рабочего места должна обеспечить такое оперативное пространство, при котором рабочий может свободно выполнять необходимые трудовые приемы и действия, размещать материальные элементы производства и формировать рабочие зоны с учетом зон досягаемости при различных рабочих позах, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Пределы досягаемости и нормальные зоны движений рук рабочего в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также оптимальные габаритные размеры рабочих мест для человека среднего роста, занятого выполнением различного рода работ, определенные с учетом требований физиологии труда, приведены на рис. 4.1.

*Зона досягаемости* – пространство, объем которого ограничен возможными траекториями движения рук рабочего. Оптимальная зона ограничивается траекториями движений полусогнутых рук, осуществляемых без наклонов корпуса при свободно опущенных плечах. Максимальная зона – траекториями движения вытянутых рук. Зоны досягаемости определяются исходя из антропометрических данных предполагаемых работников.

Кроме того, при проектировании внутренней планировки рабочего места необходимо учитывать *зону обзора*, в пределах которой рабочий должен отчетливо видеть все предметы, находящиеся на его рабочем месте. Для восприятия средств отображения информации в горизонтальной плоскости рекомендуется угол 30-40°. В вертикальной плоскости оптимальный угол обзора составляет по 15° вверх и вниз по отношению к горизонтальной.

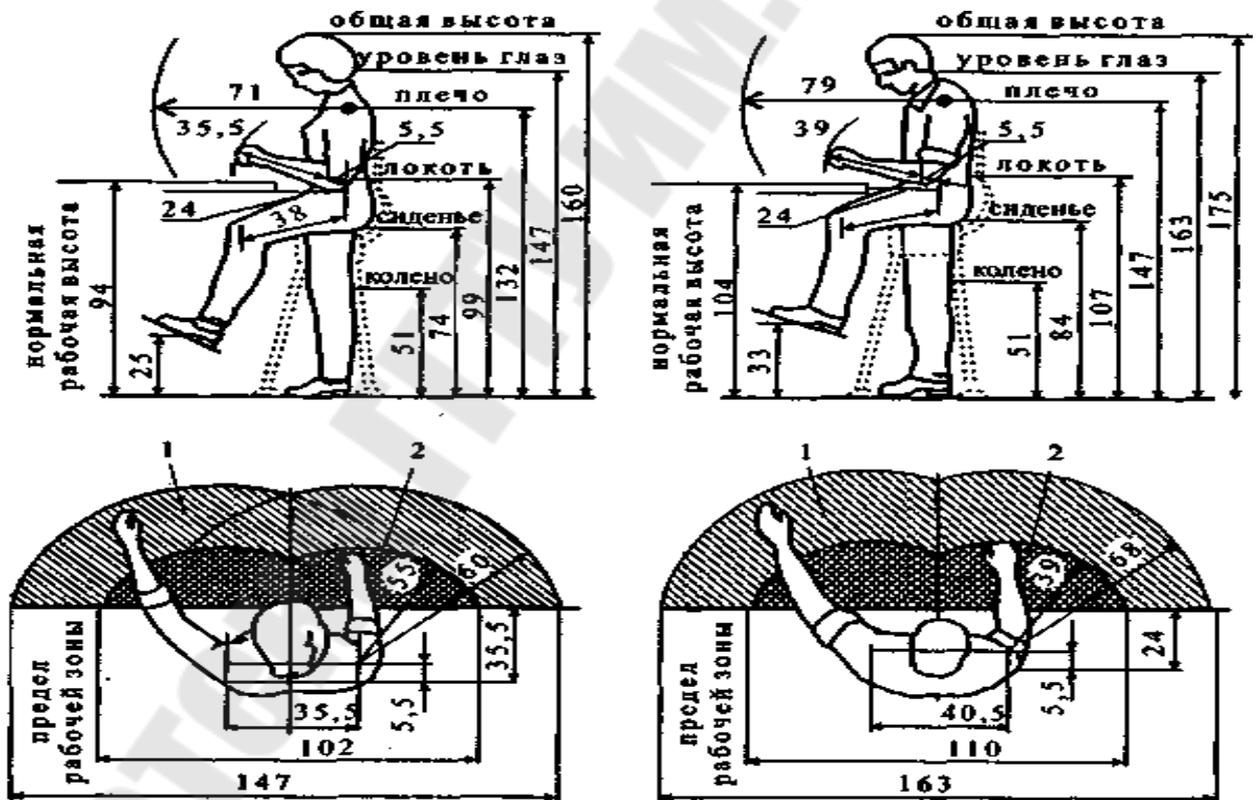


Рис. 4.1. Зоны досягаемости при различных рабочих позах: 1 – максимальное рабочее пространство; 2 – оптимальное рабочее пространство, см.

#### 4.4. Функции, системы и формы обслуживания рабочих мест

Обслуживание рабочих мест является важной частью производственного процесса и имеет своей целью обеспечение их

средствами и предметами труда, необходимыми для осуществления производства. Такое обслуживание включает:

–своевременное доведение до рабочих производственного задания с соответствующей документацией;

–бесперебойное снабжение рабочих мест материалами, заготовками, полуфабрикатами, комплектующими изделиями, инструментом и приспособлениями;

–ремонтное обслуживание, наладочные и транспортные работы, контроль качества продукции, поддержание чистоты на рабочих местах.

Эффективность труда вспомогательных рабочих, выполняющих перечисленные функции, во многом зависит от того, какая система обслуживания основных рабочих принята на предприятии. Система обслуживания представляет собой комплекс регламентированных по объему, периодичности, срокам и методам мер, определяющих сферу деятельности отдельных групп вспомогательных рабочих по обеспечению основных рабочих материалами, инструментом, документацией и комплексом услуг и работ, необходимых для бесперебойного высокопроизводительного труда. Она должна соответствовать типу производства и характеру труда на рабочих местах основного производства, быть увязана со структурой производства и управления, обеспечивать комплексность обслуживания.

Система обслуживания рабочих мест базируется на функциональном разделении труда на предприятии, в результате которого основные рабочие максимально высвобождаются от выполнения вспомогательных работ, а каждая функция обслуживания осуществляется определенными профессионально-квалификационными группами вспомогательных рабочих.

Различают следующие функции обслуживания рабочих мест:

– *производственно-подготовительная* – комплектование предметов труда, выдача производственного задания и технической документации, проведение производственного инструктажа;

– *инструментальная* – обеспечение инструментом и приспособлениями, заточка и ремонт инструмента;

– *наладочная* – наладка, переналадка и подналадка оборудования и технологической оснастки. Первоначальная наладка заключается в установке, оснащении и регулировке нового оборудования; переналадка – в смене оснастки и регулировке оборудования при переходе к производству нового изделия; подналадка – в устранении появившихся в ходе выполнения производственного задания нарушений в работе оборудования, приспособлений и оснастки;

– *контрольная* – контроль качества продукции и соблюдение технологического режима, предупреждение брака, обслуживание и ремонт

мерительного инструмента и контрольно-измерительной аппаратуры;

– *транспортно-складская* – приемка, учет, хранение и выдача материалов, деталей, доставка к рабочим местам предметов и средств труда, вывоз с рабочих мест готовой продукции, а также отходов производства;

– *поддержания в рабочем состоянии основного и вспомогательного оборудования*, включающая его профилактическое обслуживание, все виды ремонтов;

– *энергетическая* – обеспечение рабочего места всеми видами энергии – электричеством, сжатым воздухом, паром и т.д., а также ремонтным обслуживанием энергетических установок и устройств;

– *ремонтно-строительная* – текущий ремонт производственных помещений, строительство мелких вспомогательных помещений, ремонт дорог и подъездных путей;

– *хозяйственно-бытовая* – систематическая уборка производственных помещений и территорий, санитарно-гигиеническое и культурно-бытовое обслуживание.

Все эти функции могут выполняться по различным системам – централизованной, децентрализованной и смешанной.

При *централизованной системе* обслуживание осуществляется едиными функциональными службами предприятия.

*Децентрализованная система* предусматривает, что функции обслуживания выполняются либо производственными, либо обслуживающими рабочими, находящимися в данных подразделениях (цех, участок, линия).

При *смешанной (комбинированной) системе* одни функции обслуживания выполняются централизованно, другие – децентрализованно.

Значительными организационными и экономическими преимуществами обладает централизованное обслуживание. Оно позволяет более рационально использовать работников обслуживающих служб, концентрировать их усилия в необходимый период на определенных участках обслуживания, механизировать труд и т.д. При этом улучшаются возможности для организации внутрипроизводственного планирования работ по обслуживанию, что повышает их качество, надежность, своевременность, экономичность. Не случайно на таких предприятиях, как ВАЗ, централизация вспомогательных служб приближается к 100%.

При децентрализованной системе каждый руководитель цеха имеет в своем подчинении вспомогательных рабочих, которые выполняют весь комплекс необходимых работ. Это обеспечивает своевременность и оперативность их выполнения. Однако, как показала практика, при этой системе сложно обеспечить нормальную и стабильную занятость

вспомогательного персонала, рациональное его использование в соответствии с квалификацией.

Наибольшее распространение на предприятиях промышленности получила смешанная (комбинированная) система обслуживания, при которой часть функций обслуживания осуществляется централизованно, а другая часть – децентрализованно.

На выбор системы обслуживания влияют масштаб и тип производства, производственная структура предприятия, качественный уровень имеющегося оборудования, сложность выпускаемой продукции, требования к ее качеству, планировка производственных площадей и др. Однако во всех случаях критерием выбора оптимальной системы обслуживания является минимум затрат рабочего времени и материальных ресурсов на обслуживание при высоком качестве последнего.

#### **4.5. Сущность, цели и задачи аттестации и рационализации рабочих мест**

*Аттестация рабочих мест* представляет собой совокупность мероприятий, включающих комплексную оценку каждого рабочего места на его соответствие современным технико-технологическим, организационно-экономическим и социальным требованиям. В ходе аттестации определяются технико-технологический, организационно-экономический уровни рабочих мест, условия труда и техники безопасности на рабочем месте. На этой основе производится всесторонняя оценка рабочего места с учетом передового отечественного и зарубежного опыта, а также целенаправленная работа по их рационализации.

*Рационализация рабочих мест* представляет собой совокупность организационно-технических мероприятий, разработанных на основе аттестации и направленных на совершенствование действующих рабочих мест, улучшение их использования.

Основными целями учета, аттестации и рационализации рабочих мест являются повышение эффективности производства, качества продукции, рациональное использование основных средств и трудовых ресурсов на предприятиях за счет:

- ускорения роста производительности труда на основе приведения рабочих мест в соответствие с требованиями НТП;
- сокращения применения ручного и тяжелого физического труда, повышения содержательности и привлекательности труда;
- улучшения использования основных фондов путем ликвидации излишних и неэффективных рабочих мест, обеспечения

сбалансированности числа рабочих мест и работающих, роста коэффициента сменности работ;

–улучшения условий труда и техники безопасности на каждом рабочем месте, повышения культуры производства.

В соответствии с поставленными целями задачами этой работы являются:

–выявление резервов повышения производительности труда и фондоотдачи на каждом рабочем месте и в каждом производственном подразделении;

–определение рабочих мест, не соответствующих требованиям, и разработка конкретных мероприятий по их рационализации и техническому перевооружению, а также ликвидации малоэффективных рабочих мест, рационализация которых нецелесообразна;

–выявление рабочих мест, на которых можно организовать работу на условиях неполного рабочего дня;

–создание объективной основы для определения наиболее эффективных направлений капитальных вложений на рационализацию, модернизацию и техническое перевооружение рабочих мест, реконструкцию действующих предприятий;

–разработка и реализация мероприятий по улучшению условий труда на каждом рабочем месте, повышение уровня обоснованности применения соответствующих льгот и компенсаций на рабочих местах.

Учет рабочих мест является первым этапом работ по аттестации и предусматривает определение числа рабочих мест, их классификацию и группировку по видам и характеру использования, категориям занятых на них работников и др. Для обеспечения полноты и достоверности учета на каждое рабочее место заводится *Паспорт рабочего места*.

## **ТЕМА 5. УСЛОВИЯ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ**

### **5.1. Условия труда и факторы повышения работоспособности**

Выполнение любой работы в течение продолжительного времени сопровождается утомлением организма, проявляемым в снижении работоспособности человека. Наряду с физической и умственной работой значительное воздействие на утомление оказывает и окружающая производственная среда, то есть условия, в которых протекает его работа.

*Условия труда* – это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на функциональное состояние организма работающих, их здоровье и работоспособность, на процесс восстановления рабочей силы. Они определяются применяемым

оборудованием, технологией, предметами и продуктами труда, системой защиты рабочих, обслуживанием рабочих мест и внешними факторами, зависящими от состояния производственных помещений, создающими определенный микроклимат. Таким образом, исходя из характера выполняемых работ, условия труда специфичны как для каждого производства, цеха и участка, так и для каждого рабочего места.

*Факторы, формирующие условия труда*, можно разделить на следующие группы:

- санитарно-гигиенические;
- психофизиологические;
- эстетические;
- социально-психологические.

*Санитарно-гигиенические условия* формируются под влиянием на человека окружающей среды (вредные химические вещества, запыленность воздуха, вибрация, освещение, уровень шума, инфразвук, ультразвук, электромагнитное поле, лазерное, ионизирующее, ультрафиолетовое излучение, микроклимат, микроорганизмы, биологические факторы). Приведение этих факторов в соответствие с современными нормами, нормативами и стандартами является предпосылкой нормальной работоспособности человека.

*Психофизиологические условия* – величина физической, динамической и статической нагрузок, рабочая поза, темп работы, напряженность внимания, напряженность анализаторных функций, монотонность, нервно–эмоциональное напряжение, эстетический (уборка туалетов, работа с гноем, экскрементами и т.д.) и физический дискомфорт (использование индивидуальных средств защиты, сменность). Ограничение и регламентация физических усилий, оптимальное сочетание физической и умственной работы оказывают значительное влияние на снижение утомляемости рабочих.

*Эстетические условия* (цветовое оформление интерьеров помещений и рабочих мест, озеленение производственных и бытовых помещений, прилегающих территорий, обеспечение спецодеждой и др.). Все эти факторы оказывают воздействие на работающего через создание эмоционального производственного фона. Приятно, легче и продуктивнее работается на рабочем месте, оснащенном современным оборудованием, в конструкции которого учтены эргономические требования, когда соблюден эстетически выразительный внешний вид оборудования, механизмов, инструмента, помещений, рабочей одежды.

*Социально-психологические*, определяющие взаимоотношения в коллективе (психологический климат), дисциплину труда.

Каждый из рассмотренных факторов, особенно санитарно-гигиенические и психофизиологические группы, оказывает определенное воздействие на здоровье и работоспособность человека.

Под влиянием конкретных условий труда формируются три качественно определенных основных функциональных состояний организма:

- нормальное;
- пограничное (между нормой и патологией);
- патологическое.

Каждое из них имеет свои отличительные признаки. Степень воздействия условий труда на организм характеризует категории тяжести труда. В соответствии с разработанной «медико-физиологической классификацией работ по тяжести» все работы делятся на шесть категорий.

*К первой категории тяжести* относятся работы, выполняемые в комфортных условиях производственной среды при допустимых величинах физической, умственной и нервно-эмоциональных нагрузок. Утомление в конце смены (недели) незначительное. В течение всего периода жизни у человека сохраняются здоровье и высокая работоспособность.

*Ко второй категории тяжести* относятся работы, выполняемые в условиях, не превышающих предельно допустимых значений производственных факторов, установленных действующими нормами и правилами. У практически здоровых людей к концу смены (недели) работоспособность существенно не нарушается. Отклонений от состояния здоровья, связанных с профессиональной деятельностью, в течение всего трудового периода жизни не наблюдается.

*К третьей категории тяжести* относятся работы, при выполнении которых, вследствие не вполне благоприятных условий труда, у практически здоровых людей формируются реакции, характерные для пограничного состояния организма: ухудшаются некоторые показатели физиологических функций, функциональные показатели в момент трудового усилия; удлиняется восстановительный период; несколько ухудшаются производственные показатели.

*К четвертой категории тяжести* относятся работы, при которых неблагоприятные условия труда приводят к реакциям, характерным для более глубокого пограничного (предпатологического) состояния у практически здоровых людей. При этом большинство физиологических показателей ухудшаются. Повышается уровень заболеваемости, появляются типичные производственно-обусловленные

профессиональные заболевания, увеличивается количество и тяжесть производственных травм.

*К пятой категории тяжести* относятся работы, при выполнении которых в результате весьма неблагоприятных условий труда в конце рабочего периода (смены, недели) формируются реакции, характерные для патологического функционального состояния организма у практически здоровых людей. Для этой категории характерны высокий уровень производственно-обусловленной и профессиональной заболеваемости. Значительно ухудшаются производственные показатели. У большинства работающих патологические реакции исчезают после достаточного и полноценного отдыха.

*К шестой категории тяжести* относятся работы, при выполнении которых в результате чрезвычайных, часто внезапных, как правило, при стрессовых психических (нервно-эмоциональных) ситуациях, возникают острые патологические реакции, нередко сопровождающиеся тяжелыми нарушениями функций жизненно важных органов. Иногда психический или эмоциональный стресс усугубляется прочими, также неблагоприятными, условиями труда. Это снижает сопротивляемость организма вредным и опасным производственным условиям.

## **5.2. Фазы работоспособности человека и их изменения в течение смены, суток, недели и года**

В системе мероприятий по созданию комфортных условий труда большое значение имеют рациональные режимы труда и отдыха, обеспечивающие высокую эффективность труда и сохранение здоровья работающих. Несмотря на то, что потребность в отдыхе индивидуальна и зависит от здоровья конкретного человека, его психофизиологического состояния, возраста, пола, степени физической подготовки, организация совместного труда требует его регламентации для целых групп категорий работающих. Поэтому на предприятиях сменный, недельный и месячный режимы труда и отдыха устанавливаются в целом, а иногда и по отдельным его подразделениям. Что касается годового режима, то он регламентируется законодательством и проявляется в установлении продолжительности отпусков для различных категорий работников, в том числе в зависимости от условий их труда.

Необходимость чередования труда и отдыха в течение различных временных отрезков (смена, неделя, месяц, год) имеет физиологическое обоснование. Трудовая деятельность человека связана с расходом физической и нервной энергии, которое приводит к изменениям в организме. До определенного периода времени эти затраты не приводят к необратимым изменениям в организме, который восстанавливает первоначальное состояние в период кратковременного отдыха. Если же

эти пределы нарушаются, накапливаемое утомление и постоянное влияние вредных факторов на организм приводят к нарушениям его функций и профессиональным заболеваниям.

Научной основой для построения рациональных режимов труда и отдыха является динамика работоспособности человека, отражающая влияние на организм всего комплекса условий труда. В свою очередь, работоспособность изучается по психофизиологическим и технико-экономическим показателям больших групп обследуемых работников в течение рабочей смены, недели, месяца, года и трудоспособного возраста. Исследования, проведенные НИИ труда совместно с другими научно-исследовательскими организациями, позволили установить, что динамика работоспособности в течение перечисленных отрезков времени не является стабильной.

В течение рабочей смены динамика работоспособности представляет собой ломаную линию, которая в начале смены поднимается вверх (период вработываемости), нарастает в течение первых часов, затем определенное время остается на одном уровне (период устойчивой работоспособности) и снижается перед обеденным перерывом (период снижения работоспособности). Такое же состояние наблюдается и после обеда. Типичная кривая работоспособности в течение смены приведена на рис. 5.1.

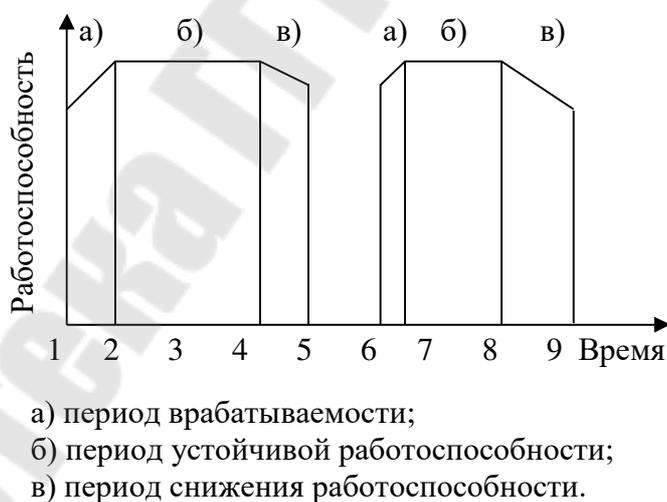


Рис.5.1. Типичная кривая работоспособности в течение рабочей смены

На кривой работоспособности выделяются три фазы, которые повторяются до и после обеденного перерыва, с той лишь разницей, что они различаются по величине.

*Период вработываемости (нарастающей работоспособности)* характеризуется постепенно увеличивающейся, по сравнению с исходным уровнем, работоспособностью. Продолжительность этого периода в зависимости от особенностей выполняемой работы и состояния работника

может длиться от нескольких минут до 1,5 часа и более. В это время человек восстанавливает навыки работы, автоматизм движений, координацию, входит в темп и ритм процесса.

Для сокращения этого периода необходима хорошая организация рабочего места и его обслуживания. Рекомендуются вводная гимнастика и функциональная музыка, быстрее повышающие настроение и физиологические функции работника до оптимального рабочего уровня.

*Период устойчивой работоспособности* наиболее продолжительный по времени и может достигать в каждой из двух частей рабочей смены 2–3 и более часов. Для него характерны высокий и стабильный темп выполнения работы, относительно низкая степень напряженности физиологических функций человека. Для максимально длительного поддержания рабочего в таком состоянии необходимо обеспечить четкую организацию трудового процесса и вводить кратковременные перерывы для переключения в организме процессов возбуждения и торможения. В зависимости от тяжести труда такие перерывы могут составлять 5–10 % рабочего времени, то есть достаточно нормируемого времени на отдых и личные надобности, включенного в норму штучного времени, а для вспомогательных рабочих – микропауз, постоянно имеющих место, учитывая специфику их труда.

*Период снижения работоспособности* наступает в результате нарастающего утомления и проявляется в снижении производительности труда, замедлении темпа работы, ухудшении функционального состояния работающего. Для сокращения продолжительности этого периода необходимо правильно определить время начала обеденного перерыва, его длительность, вводить регламентированные перерывы перед началом наступления этой фазы с тем, чтобы максимально оттянуть время наступления усталости.

На эффективность труда оказывает влияние и *суточный физиологический ритм работающего*. Физиологические функции человека в течение суток меняются в строго определенном порядке. Большинство из них в дневное время повышается, а в ночное – понижается. Это обуславливает неодинаковую реакцию организма на физическую и нервно-психологическую нагрузку в разное время суток, что приводит к определенным колебаниям работоспособности и производительности труда.

Работоспособность человека подвержена изменениям и в течение недели. Как показали исследования, здесь также имеет место период вработываемости, устойчивой работоспособности и ее снижения. После выходных дней работоспособность должна восстановиться. Наиболее производительными являются второй, третий и четвертый дни недели.

Для сохранения здоровья и обеспечения высокой работоспособности каждому работающему предоставляется ежегодный отпуск.

Существующее законодательство дифференцирует его продолжительность. В соответствии с Трудовым кодексом Республики Беларусь (2020г) основной минимальный трудовой отпуск составляет не менее 24 календарных дней.

Работникам, занятым на работах с вредным и (или) опасными условиями труда на основании аттестации рабочих мест по условиям труда предоставляется дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Работникам, труд которых связан с особенностями выполнения работы предоставляется дополнительный отпуск за особый характер работы.

Порядок, условия предоставления и их продолжительность, а также порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда утверждается Правительством Республики Беларусь по согласованию с Президентом Республики Беларусь.

Работникам сверх трудового отпуска дополнительно предоставляются социальные отпуска: по беременности и родам, по уходу за детьми, в связи с обучением, в связи с катастрофой на Чернобыльской АЭС, по уважительным причинам личного и семейного характера, в соответствии с Трудовым кодексом РБ.

Кроме того, наниматель за счет собственных средств может устанавливать дополнительный отпуск за ненормированный рабочий день продолжительностью до 7 календарных дней и за продолжительный стаж работы в одной организации (отрасли) до 3 календарных дней.

Порядок, условия предоставления и продолжительность отпусков за ненормированный рабочий день и за продолжительный стаж работы определяется коллективным или трудовым договором, нанимателем.

### **5.3. Режим труда и отдыха, их виды и принципы построения**

Для длительного сохранения работоспособности работающих следует уделить особое внимание рационализации внутрисменных режимов труда и отдыха.

Согласно исследованиям, при разработке режимов труда и отдыха необходимо руководствоваться следующими общими правилами:

- рациональное чередование работы и отдыха, как одно из средств предупреждения утомления, должно проводиться на всех работах;
- при совершенствовании режимов работы и отдыха требуется учитывать воздействие условий труда на организм человека, его работоспособность;

–регламентированный отдых эффективнее, чем беспорядочные перерывы в работе, устанавливаемые по усмотрению работающих. Случайные простои из-за недостатков в организации труда и производства не могут считаться полноценным отдыхом, так как вызывают нарушения рабочего динамического стереотипа и отрицательные эмоции;

–содержание отдыха и его продолжительность должны быть подчинены одной цели – максимальному снижению утомления и обеспечению высокой и устойчивой работоспособности на протяжении рабочего дня (смены).

Несмотря на многообразие выполняемых работ и различный уровень условий труда на рабочих местах в структурных подразделениях, отмечаются сходные изменения в динамике работоспособности людей в течение рабочего дня. Согласно исследованиям условий труда, время регламентированных перерывов должно определяться на основе интегрального показателя, полученного в результате проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

*Регламентированные перерывы* включают перерыв на обед и кратковременные перерывы на отдых.

Обеденный перерыв необходим не только для принятия пищи, но и для снятия или ослабления утомления, накопившегося в течение первой половины рабочего дня. Эффективность этого перерыва зависит от правильного установления времени его начала, продолжительности и организации. Согласно данным исследований, перерыв на обед целесообразно устанавливать в середине рабочего дня или с отклонением в пределах  $\pm 30$  мин. Продолжительность перерыва должна составлять 0,5 – 1 час, что обуславливается временем, необходимым для приема пищи, частичного снятия утомления и восстановления работоспособности.

Кратковременные перерывы на отдых предназначены для уменьшения утомления, развивающегося в течение работы, и для личных надобностей. Время таких перерывов, в отличие от обеденного перерыва, является частью рабочего времени и учитывается при нормировании труда. Они устанавливаются как для всего коллектива структурного подразделения, так и для каждого рабочего. Общий перерыв в виде производственной гимнастики, проводимой в течение 10 мин, дает возможность предупредить переутомление и повысить работоспособность. Перерывы на отдых и личные надобности, включаемые в норму штучного времени, позволяют рабочим не только удовлетворить естественные потребности, но и поддержать устойчивую работоспособность. Согласно действующим нормативам, продолжительность этих перерывов находится в пределах 4–9 % от оперативного времени.

В основе активного отдыха лежит эффект Сеченова, суть которого состоит в том, что утомленные мышцы лучше и быстрее восстанавливают работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп, которые до этого бездействовали. Пассивный отдых целесообразен только при тяжелых физических работах, а также при работах с постоянным хождением.

В качестве активного отдыха на работах с вынужденным темпом и ритмом (поточно-конвейерный тип организации производственного процесса) применяется перемена рабочих мест и, соответственно, выполняемых операций. Если нет жесткой регламентации темпа, ритма и последовательности выполнения операций, смена формы деятельности обеспечивается распределением работ различной сложности и содержания по часам смены.

## ТЕМА 6. ТРУДОВОЙ ПРОЦЕСС

### 6.1. Содержание и требования к трудовому процессу

Каждое производство, рассматриваемое в общем виде, имеет три обязательных элемента: предмет труда, средства труда и сам труд. Органическое соединение этих элементов представляет собой производственный процесс, в результате которого создается готовая продукция или выполняются услуги, имеющие потребительскую ценность.

*По отношению к предмету труда* производственный процесс представляет собой изменения его формы, размеров, агрегатного состояния, внешнего вида, расположения, качественной основы.

*По отношению к орудиям труда* производственный процесс включает работу, загрузку, разгрузку оборудования и технологической оснастки и перерывы в их работе.

*По отношению к исполнителю* содержанием производственного процесса является его воздействие на предмет труда путем физических и умственных усилий, вручную или с помощью орудий труда. Это воздействие состоит в выполнении рабочими определенных трудовых действий, направленных на непосредственное преобразование предмета труда, а также на выполнение вспомогательных работ по поддержанию в рабочем состоянии средств труда, приспособлений и инструментов, контроль качества продукции или работ, перемещение или складирование сырья, материалов или готовой продукции. Все эти действия представляют собой трудовые процессы, осуществляемые на рабочих местах основными, вспомогательными и обслуживающими рабочими.

Таким образом, *трудовой процесс* – это совокупность действий исполнителей по целесообразному изменению предмета труда Его

организация призвана обеспечить выполнение заданной работы с минимальными затратами рабочего времени, эффективное использование оборудования, оснастки и инструментов, высокое качество продукции.

Содержание трудового процесса определяется совокупностью действий и движений работника (группы работников), необходимых для выполнения работы по всем ее стадиям: получение задания; информационная и материальная подготовка работы; непосредственное трудовое участие в процессе преобразования предмета труда в соответствии с производственной или функциональной технологией; сдача выполненной работы. Рациональность и качество трудового процесса на всех его стадиях обеспечиваются применяемыми методами выполнения отдельных элементов, позволяющими снижать физические нагрузки, создавать удобства в работе, исключать ненужные движения и действия, избегать многократных поворотов корпуса в процессе работ, облегчать учетные и контрольные операции и многие другие виды работ с помощью средств технологической и организационной оснастки.

В основе трудового процесса лежит технология производства. Поэтому эффективность работы зависит не только от исполнителя, но и от конструкции оборудования, организационной и технологической оснастки, при проектировании которых, в свою очередь, должны учитываться требования организации труда. Это становится все более актуальным по мере механизации и автоматизации производственных процессов, в результате которых методы и приемы выполнения трудовых процессов, во-первых, становятся все более зависимыми от конструкции оборудования, организационной и технологической оснастки; а во-вторых, претерпевают изменения, так как уменьшается объем непосредственного участия человека в производственном процессе путем приложения физической силы и увеличивается объем функций по наблюдению, управлению, регулированию и контролю за ходом технологического процесса.

В целях сокращения затрат на изготовление продукции и снижения издержек производства необходимо правильно организовать трудовой процесс. Для этого требуется установить взаимосвязь его элементов, а также рациональную последовательность и регламент их выполнения. Показателями степени рациональности трудового процесса являются меньшие затраты времени на его выполнение при более низких затратах энергии работающего.

Решение данной проблемы требует тщательного подхода к проектированию содержания трудового процесса и методов его осуществления применительно к конкретным производственным условиям. Вместе с тем существует ряд общих требований, на основе которых должен строиться любой трудовой процесс:

– *оптимальное содержание трудового процесса.* В состав трудового

процесса должны включаться лишь те элементы, которые обеспечивают наиболее благоприятное для работающего сочетание умственной и физической нагрузок, равномерную загрузку различных органов и ритмичность трудового процесса. Это достигается путем оптимизации технологического и функционального разделения труда, проектирования оборудования и оснастки с учетом требований эргономики, правильного нормирования, обеспечивающего оптимальную интенсивность и ритмичность работы;

– *параллельность работы оборудования и человека*. Заключается в обеспечении одновременной работы человека и машины, одновременной работе нескольких машин, одновременном участии в трудовом процессе обеих рук, а если требуется, то и одновременной работе рук и ног рабочего. С точки зрения физиологии параллельные действия различных органов не повышают утомления человека, а при частичном совмещении действий и наличии некоторых микропауз способствуют снижению утомления.

## 6.2. Классификация трудовых процессов

В силу разнообразных организационно-технических условий производства конкретные трудовые процессы имеют те или иные особенности. *По назначению и характеру выпускаемой продукции* трудовые процессы делятся на *основные и вспомогательные*. Такая классификация влияет на выбор форм организации труда рабочих, норм труда, методов их установления.

*По типу организации производства* трудовые процессы подразделяются на *индивидуальные, мелкосерийные, серийные, крупносерийные, массовые*. Эта классификация имеет значение для выбора форм организации трудовых процессов, систем обслуживания рабочих мест, требований к точности нормативов и норм.

В зависимости *от характера участия рабочих в производственном процессе* трудовые процессы подразделяются на *ручные, ручные механизированные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные*.

К *ручным* относятся процессы, выполняемые работниками вручную или с помощью немеханизированных орудий труда (например, навернуть гайку на винт вручную или с помощью ключа, окрасить изделие кистью).

К *ручным механизированным* относятся процессы, выполняемые работниками с использованием механизированного инструмента

(например, закручивание гайки с помощью пневмогайко-верта или сверление отверстия электродрелью).

К *машинно-ручным* относятся процессы, выполняемые машиной или механизмом при непосредственном участии рабочего, который прилагает конкретные усилия для управления рабочими органами машины.

К *машинным* относятся процессы, выполняемые на станках или другом оборудовании. Здесь участие рабочего заключается в управлении машиной.

*Автоматизированные процессы* выполняются на машинах, у которых движение рабочих органов, а также управление ими выполняются автоматически по заранее заданной программе, с помощью средств вычислительной техники. Роль рабочего сводится к контролю над ходом протекания процесса.

К *аппаратурным* относятся процессы, протекающие в специальном оборудовании, под воздействием тепловой, электрической, химической или других видов энергии. Рабочий лишь контролирует и регулирует ход процесса.

Все перечисленные разновидности трудовых процессов и их особенности должны учитываться при решении вопросов разделения и кооперации труда, организации рабочих мест, выбора системы их обслуживания, установления норм труда. Совершенствование техники и технологии ведет к увеличению доли коллективного труда, в условиях которого необходимо также учитывать внутренние взаимосвязи, расширение производственного профиля работающих, сочетание основного процесса с его обслуживанием.

### **6.3. Производственная операция и ее разделение по технологическим и трудовым признакам**

Основным элементом технологического процесса является производственная *операция* (далее операция), под которой 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. Состав операций в трудовом процессе зависит от типа производства, уровня применяемой техники и технологии, сложности выпускаемых изделий (выполняемых работ). При проектировании и анализе операции ее рассматривают в технологическом и трудовом отношениях.

В *технологическом отношении* операция делится на установы, позиции, переходы и проходы.

*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* – это 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.

Технологическое расчленение операции должно дополняться ее расчленением *в трудовом отношении*.

В целях изучения, анализа и проектирования содержания и последовательности, способа выполнения и длительности элементов операции последние подразделяются на трудовые движения, трудовые действия, приемы и комплексы приемов. 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 или поддержание его в состоянии покоя.

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

*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).

*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*, совершаемыми для выполнения основных приемов. Например, прием «установить деталь в патрон станка» имеет законченное и целевое назначение, состоит из нескольких последовательных движений.

Основными целями расчленения операций на перечисленные 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. Это особенно важно в массовом и крупносерийном производстве, где предъявляются высокие требования к точности и обоснованности норм, оптимальной организации трудового процесса на рабочих местах.

#### 6.4. Методы и приемы труда

Содержание трудового процесса во многом определяется технологией, которая устанавливает последовательность трудовых приемов. Однако высокие результаты труда отдельных работников, большая или меньшая экономия материальных и трудовых затрат являются не только следствием их личных способностей, но и результатом используемых приемов и методов труда.

По данным ряда исследований, затраты времени на выполнение одноименных приемов труда у различных рабочих нередко существенно отличаются: в ряде случаев соотношение затрачиваемого времени доходит до 5:1. При этом у 20–30 % рабочих затраты времени на приемы превышают нормативные. Причиной такого явления в первую очередь являются различные, не всегда эффективные, методы и приемы труда, применяемые рабочими для выполнения одной и той же работы. Поэтому рационализация приемов и методов труда, обучение рабочих этим методам является весомым фактором повышения производительности труда.

*Метод труда* – способ осуществления работником производственного задания, характеризующийся структурой трудового процесса, то есть входящими в процесс видами работ, операциями, комплексами приемов, приемами, трудовыми действиями и движениями, их последовательностью и взаимосвязью.

Рациональными можно назвать такие приемы и методы, которые характеризуются наименьшими затратами времени, физическими и психическими (нервными) усилиями, затратами энергии. Следствием применения таких методов и приемов является повышение работоспособности и производительности труда, высокое качество работы, лучшее использование оборудования, оснастки, материалов, энергии.

Содержание трудового процесса как объекта разработки рациональных методов труда может быть различным. В одном случае это узко ограниченный комплекс действий, составляющий лишь один какой-нибудь прием; в другом – комплекс приемов определенной операции; в

третьем – более крупный элемент трудового процесса или несколько операций, осуществляемых одним рабочим или целой бригадой над определенным объектом. Поэтому в одном случае в результате рационализации могут быть устранены лишние и установлен комплекс наиболее рациональных движений и таким образом снижена трудоемкость выполнения работы; в другом – достигнута экономия в результате улучшения общей структуры баланса рабочего времени по категориям затрат, устранения непроизводительных видов работ, более выгодного сочетания ручной и машинной работы, синхронизации труда нескольких исполнителей и т.д.

В любом случае рационализация методов и приемов труда представляет собой систему, при которой каждая операция или работа тщательно анализируется с целью упразднения всех лишних операций, устранения излишних движений, действий и приемов. Проектируется оптимальная последовательность выполнения операций с учетом совмещения во времени работы различных органов тела работающего. Эта система включает совершенствование организации рабочих мест, условий труда, а также обучение рабочих запроектованному методу работы.

## 6.5. Рационализация методов и приемов труда

Принципы рационализации методов и приемов труда имеют общую основу и в равной мере применимы в любой области человеческой деятельности. Значение имеет лишь экономическая целесообразность проведения подобной работы, так как детальный анализ операции, выполняемой в единичном производстве, на предмет рационализации методов ее выполнения не всегда оправдан. Затраты на проведение самого исследования не должны превышать суммы ожидаемой экономии. Экономическим критерием выбора операции для рационализации методов труда может служить следующее соотношение:

$$Z < C(T_{ум.0} - T_{ум.1})K \cdot N, \quad (6.1)$$

где  $Z$  – затраты на рационализацию трудового процесса;

$C$  – тарифная ставка рабочего;

$T_{ум.0}$ ;  $T_{ум.1}$  – соответственно нормы времени на операцию до и после рационализации методов труда;

$K$  – повторяемость операции на рабочем месте;

$N$  – количество рабочих, выполняющих данную операцию.

Считается выгодным проводить такую работу на операциях, выполнение которых полностью загружает рабочее время одного или нескольких человек. Выбор объекта изучения должен определяться тремя основными моментами: повторяемостью данной работы затратами труда на ее выполнение и предполагаемой продолжительностью ее осуществления.

Целесообразно проводить изучение работ, которые длятся более 1 месяца, где ручная работа составляет не менее 10 % от всей продолжительности операции, а повторяемость изготовления изделий составляет не менее 500 единиц в год.

Частая повторяемость одинаковых и аналогичных процессов характерна не только для массового и крупносерийного производства, но и для мелкосерийного и даже единичного производства, где при обработке разных деталей, особенно на слесарных операциях, повторяются одинаковые действия.

Изучение и анализ приемов и методов труда осуществляются в следующей последовательности:

- изучение операции;
- изучение движений путем анализа и записи в карту;
- проектирование рационального трудового процесса.

Изучение операции начинается с укрупненного анализа ее структуры с технологической и трудовой точек зрения, то есть по переходам и трудовым приемам. Определяется число переходов и их очередность. Операция расчленяется на приемы, действия и движения. Выясняют целесообразность выполнения отдельных видов работ с точки зрения конечных целей операции – не возникла ли необходимость тех или других действий вследствие каких-либо случайных обстоятельств (неудовлетворительное состояние орудий труда, несоответствующее состояние обрабатываемого материала, низкая квалификация исполнителя, недоработки на предыдущей операции, непродуманность разделения труда в бригаде и т.д.). В процессе анализа самой операции она подвергается критическому рассмотрению с точки зрения ее необходимости, последовательности выполнения, совмещения с другими операциями, упрощения.

При проведении такого анализа необходимо придерживаться определенного порядка. Очевидно, что сначала целесообразно предусмотреть возможность устранения или изменения порядка выполнения отдельных операций, а затем переходить к рассмотрению возможности их совмещения и упрощения.

## **6.6. Основные принципы экономии движений при выборе метода проектирования трудового процесса**

При выборе метода проектирования трудового процесса необходимо учитывать основные принципы экономии движений. Движения должны быть одновременными, симметричными, естественными, ритмичными, привычными. Первые три принципа относятся к отдельным движениям, два других – к комплексу движений.

*Одновременные движения* – движения должны быть построены так, чтобы одновременно действовали обе руки и кисти рук. По возможности они должны выполнять одно и то же трудовое действие, одновременно начинать и заканчивать данную серию движений.

*Симметричные движения* – после определения последовательности с учетом одновременности выполнения работ обеими руками необходимо спроектировать трудовой процесс так, чтобы движения были симметричными относительно воображаемой линии, проходящей через середину корпуса. Вследствие симметричности человеческого тела симметричные движения рук выполняются легче, когда они одновременно направляются к корпусу или от него. Когда движения производятся симметрично и одновременно, достигается не только равенство движений во времени, но и обеспечивается равновесие всего корпуса, что облегчает выполнение работы.

*Естественные движения* – естественные движения легче и лучше всего соответствуют форме и устройству человеческого тела и являются плавными, закругленными, а не прямолинейными. Например, рука движется по дуге с центром в локтевом или плечевом суставе. При повороте корпуса плечи описывают дугу. Нога покачивается от колена до бедра тоже по дуге. Проектируя трудовые движения, нужно учитывать пять основных видов движений руки и ее частей: пальцев; пальцев и кисти; пальцев, кисти рук и предплечья; пальцев, кисти руки, предплечья и плеча; пальцев, кисти руки, предплечья и плечевого сустава.

*Ритмичные движения* – одной из характеристик метода труда является развитие ритмичности при повторении движений. Последнее движение трудового действия должно легко переходить в первое движение последующего трудового действия. Всякие ненужные изменения в направлении движений должны быть сведены к минимуму, так как их замедление, остановка, изменение в направлении движений приводят к потерям времени и энергии.

*Привычные движения* – при проектировании многократно повторяющихся движений необходимо предусмотреть, чтобы движения каждый раз выполнялись совершенно одинаково. С развитием ритмичности работы у рабочего будут вырабатываться навыки выполнения движений, возникает автоматизм движений, что способствует снижению утомляемости и напряжений.

## Тема 7. РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ И ЕГО ИЗУЧЕНИЕ

### 7.1. Классификация затрат рабочего времени

Изучение затрат времени и их анализ осуществляется с применением принятой в машиностроении классификации затрат рабочего времени.

Все затраты рабочего времени на протяжении рабочей смены разделяются на время работы и время перерывов.

Время работы включает подготовительно-заключительное время ( $T_{nz}$ ), основное (технологическое) время ( $T_o$ ), вспомогательное время ( $T_e$ ), время обслуживания рабочего места ( $T_{орм}$ ), состоящее из времени технического обслуживания ( $T_{то}$ ) и времени организационного обслуживания ( $T_{орг}$ ).

Время перерывов разделяется на время перерывов, не зависящих от рабочего, и время перерывов, зависящих от рабочего.

Подготовительно-заключительным называют время, затрачиваемое на все действия исполнителя, связанные с подготовкой к данной работе, и ее окончанием. В это время входит подготовка рабочего места, наладка оборудования, установка инструмента и приспособления для обработки данной партии деталей, а также снятие инструмента и приспособления после ее окончания. К подготовительно-заключительному времени относится получение задания на работу и ознакомление с работой, изучение технологической документации. Длительность  $T_{nz}$  зависит от вида оборудования, характера работы и типа производства.

Характерной особенностью подготовительно-заключительного времени является то, что оно затрачивается рабочим один раз для всего заданного объема работы (например, изготовления партии деталей) и его продолжительность не зависит от объема работы.

Основным (или технологическим) называют время, затрачиваемое непосредственно на выполнение той части технологической работы, которая изменяет предмет труда (его форму, состояние, свойство материала, внешний вид, размер и др.). Основное время может быть:

- машинным, если изменение предмета труда осуществляется орудием труда без непосредственного участия рабочего;
- машинно-ручным, если изменение предмета труда производится орудиями труда при участии рабочего (например, точение на станке с ручной подачей);
- ручным, если изменение предмета труда осуществляется рабочим вручную.

Основное время определяется по нормативам или согласно специальному расчету, в основе которого лежит зависимость расхода

основного времени на единицу продукции (изделия) от технологического режима работы оборудования.

Вспомогательным временем называется время, затрачиваемое рабочим на действия, которые непосредственно не влияют на предмет труда, но эти действия необходимы для того, чтобы выполнялась основная работа (например, время на установку (снятие) детали на станке или ручное время на подвод и отвод инструмента).

Вспомогательное время может быть машинным (на автоматизированном оборудовании); машинно-ручным (например, установка детали с помощью подъемно-транспортного механизма); ручным (на большинстве универсальных станков). Некоторые элементы вспомогательного времени или времени обслуживания рабочего места могут быть выполнены, когда происходит непосредственное изменение предмета труда без прямого участия рабочего (машинно-автоматическое основное время), т. е. «перекрывается» им. Это «перекрываемое время» не включается в норму. Таким образом, вспомогательное время может быть перекрываемым и неперекрываемым.

Вспомогательное время рассчитывается в соответствии с установленными нормативами на данном предприятии или на основании хронометражных наблюдений.

Основное и вспомогательное время, взятые вместе, составляют оперативное время ( $T_{on}$ ), т. е. время, затрачиваемое на работу, результатом которой являются выполненные операции.

Временем обслуживания рабочего места ( $T_{орм}$ ) называется время, затрачиваемое рабочим на уход за своим рабочим местом как на протяжении данной работы, так и всей смены. Оно включает в себя время технического обслуживания ( $T_{то}$ ), например время на смену инструмента при затуплении или поломке, время на подналадку оборудования и другие действия, связанные с конкретной работой, время организационного обслуживания ( $T_{орг}$ ), например время на раскладку и уборку инструмента в начале и в конце смены, время на смазку и чистку оборудования и другие действия, связанные с уходом за рабочим местом на протяжении смены.

Время обслуживания рабочего места определяется по формуле:

$$T_{орм} = a \cdot T_{он} / 100, (\text{мин}), (7.1)$$

где  $a$  – процентное выражение времени обслуживания рабочего места.

В отдельных случаях в регламентируемые, нормируемые перерывы может включаться время (перерывы) на отдых (при выполнении тяжелого

физического труда, при работе в горячих цехах) и перерывы на личные надобности (нормируются в размере 2% от оперативного времени).

Все остальные затраты рабочего времени не нормируются и относятся к его перерывам.

Время перерывов, не зависящих от рабочего, включает:

–технические перерывы в работе, обусловленные технологическим процессом, например, в работе шлифовщика время автоматической работы станка;

–перерывы, вызванные организационно-техническими неполадками, например перебои в снабжении рабочих мест заготовками, инструментами, отключения электроэнергии, сбои в диспетчировании производства.

Время перерывов, зависящих от рабочего, включает: потери из-за нарушения трудовой дисциплины (опоздания на работу, преждевременный уход с рабочего места); прочие перерывы, допущенные рабочими.

## **7.2. Хронометраж: сущность, цели, этапы проведения, обработка результатов**

Хронометраж и фотография рабочего времени взаимно дополняют друг друга.

Хронометраж – способ изучения затрат времени на выполнение циклически повторяющихся ручных и машинно-ручных элементов операции (не машинно-автоматических). Он применяется для проектирования рационального состава и структуры операции, установления их нормальной продолжительности и разработки на этой основе технически обоснованных норм времени. Хронометраж применяется для проверки норм, установленных расчетным путем, при изучении передовых методов работы с целью их распространения.

Хронометраж состоит из этапов: подготовка к наблюдению, наблюдение, обработка и анализ результатов.

Подготовка к проведению хронометражного наблюдения заключается в ознакомлении с рабочим местом и операцией. До проведения хронометража на рабочем месте должны быть устранены все организационно-технические неполадки. Нормируемая операция делится на приемы. По ним устанавливаются как называемые «фиксажные точки», помогающие с помощью органов чувств (зрение, слух) фиксировать моменты окончания одного и начала другого приема.

Задачей наблюдения является запись продолжительности элементов операций в наблюдательный лист, а также фиксация всех перерывов и

различных отклонений, имевших место во время проведения хронометража.

В результате хронометражных наблюдений по каждому элементу операции накапливаются многократно зафиксированные данные о длительности их выполнения. Так образуется хронометражный ряд, который подвергается анализу и статистической обработке: исключаются дефекты наблюдений (минимальный замер приема и максимальный); вычисляется фактический коэффициент устойчивости оставшегося хронометражного ряда, вычисляется средняя арифметическая норма времени.

*Обработка и анализ результатов наблюдений* заключаются в работе над полученными данными. 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.

В любом хроноряде имеют место некоторые колебания (рассеяние) его продолжительности. Колебания зависят от выполняемой работы, уровня ее механизации, длительности элементов операции, типа производства, квалификации наблюдателя и точности измерительных приборов. Чтобы оценить хроноряд относительно его колебания, используют коэффициент устойчивости  $K_y$ , который определяется по следующей формуле (7.2):

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, (7.2)$$

где  $t_{\max}$  – максимальная продолжительность выполнения элемента операции, полученная при замерах;

$t_{\min}$  – минимальная продолжительность выполнения элемента операции, полученная при замерах.

Рассчитанный таким образом коэффициент устойчивости хроноряда не должен превышать нормативное значение (табл. 7.1).

**Нормативные коэффициенты устойчивости  
хронометражного 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	2,2
	10	1,1	1,2	1,3	1,5
	свыше 10				
Крупносерийное	до 10	1,2	1,6	1,8	2,3
	10	1,1	1,3	1,5	1,7
	свыше 10				
Серийное	до 10	1,2	2,0	2,0	2,5
	10	1,1	1,6	1,8	2,3
	свыше 10				
Мелкосерийное и единичное		1,2	2,0	2,5	3,0

Если фактический коэффициент устойчивости хроноряда превышает нормативный, следует исключить одно (или оба) значение – минимальное или максимальное. При этом количество исключенных значений – дефективных и исключенных при обработке – не должно превышать 15% всех замеров. Затем определяется новое значение коэффициента устойчивости, которое сравнивается с нормативным. Если после исключения крайних значений полученный коэффициент превышает нормативный, хроноряд признается неустойчивым. В этом случае проводится еще одно дополнительное наблюдение.

Дальнейшая обработка результатов наблюдения состоит в определении средней продолжительности выполнения каждого элемента 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, рассчитываем коэффициент приведения к нормальной производительности труда рабочего. Умножив полученную среднеарифметическую величину хроноряда на коэффициент приведения, получим величину, которую можно считать оптимальной.

Анализ полученных результатов проводится с целью проверки рациональности процесса выполнения операции. При этом ищутся 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 определяются 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.

### **7.3. Фотография рабочего времени и метод моментных наблюдений**

Фотография рабочего дня – это способ изучения затрат рабочего времени путем наблюдения, измерения составляющих этих затрат в процессе наблюдения на протяжении обычно одной смены (или любой части смены).

Фотография рабочего дня фиксирует и изучает все затраты рабочего времени, все его потери, в то время как хронометраж фиксирует и изучает только элементы, составляющие операцию.

Целью фотографии рабочего дня является:

- выявление всех затрат времени в течение рабочего дня и на этой основе составление фактического баланса рабочего дня работника;

- группировка затрат времени по категориям рабочего времени (основное, вспомогательное и т. д.);

- выявление причин потерь и непроизводительных затрат рабочего времени и на этой основе разработка организационно–технических мероприятий по устранению потерь;

- составление нормального баланса рабочего времени, предусматривающего улучшение использования рабочего дня за счет ликвидации или сокращения потерь в соответствии с разработанным планом оргтехмероприятий;

- получение исходных данных для нормирования отдельных категорий рабочего времени (подготовительно–заключительного, основного и т. д.);

- определение численности рабочих, необходимых для обслуживания отдельных агрегатов;

- определение числа единиц оборудования, обслуживаемого одним рабочим.

Среди разновидностей фотографии рабочего дня наибольшее распространение получили индивидуальная и бригадная фотографии рабочего дня.

По технике проведения наблюдений различают:

- непрерывную фотографию рабочего дня, когда замеры времени ведутся в течение всего дня непрерывно;

–прерывную (маршрутную) фотографию рабочего дня, при которой замеры времени производятся через определенные промежутки времени. Такая техника проведения наблюдения применяется при проведении фотографии рабочего дня рабочих, не имеющих постоянного рабочего места, например, транспортных рабочих, обслуживающих рабочих. Индивидуальная фотография рабочего дня, как и хронометраж, проводится в три этапа.

Подготовка к наблюдениям заключается в тщательном ознакомлении с производственными операциями, которые выполняет работник, с условиями труда, с производственной обстановкой (оборудованием, оснасткой, способами обеспечения материалами, инструментом, наладкой оборудования и т.д.).

Наблюдения проводят в течение установленного времени, обычно смены. В наблюдательный лист записывают в соответствии с принятой классификацией элементы затрат времени и текущее время окончания каждого элемента.

Степень детализации записей зависит от цели, которая ставится при проведении фотографии, и от типа производства. Так, если надо получить данные для нормирования затрат подготовительно–заключительного времени, необходима подробная запись каждого элемента затрат времени по этой категории. В условиях мелкосерийного, единичного производства допускается меньшая детализация, чем в условиях массового и крупносерийного производства, где необходим более точный анализ затрат времени. Но всегда самым подробным образом фиксируются все перерывы в работе с указанием их причин.

Обработка полученных результатов включает:

–вычисление в наблюдательном листе продолжительности каждого элемента затрат рабочего времени;

–заполнение в специальном выборочном бланке сводки затрат времени по категориям всех затрат и на этой основе разработка фактического баланса рабочего дня;

–анализ затрат времени с разработкой оргтехмероприятий по устранению (сокращению) лишних затрат времени;

–проектирование нового нормального баланса рабочего дня, который предусматривает уплотнение рабочего дня, вследствие чего повышается производительность труда рабочего.

Возможный рост производительности труда ( $V_{ПТ}$ ) в результате рационализации баланса рабочего времени определяется по формуле:

$$V_{ПТ} = 100 \cdot (V_{нб} - V_{фб}) / V_{фб}, (7.3)$$

где  $V_{нб}$  и  $V_{фб}$  – оперативное время по нормальному и фактическому балансу рабочего времени.

Если нужно получить структуру затрат времени сразу по многим рабочим местам, например по участку цеха или даже нескольким участкам, используется метод моментных наблюдений, основанный на применении теории вероятностей и математической статистики к изучению затрат рабочего времени.

Для исследования по методу моментных наблюдений необходимо определить продолжительность, интервал, участок и маршрут наблюдения. Достоверность полученных данных полностью зависит, прежде всего, от количества замеров (наблюдений).

В массовом производстве, когда имеет место высокий уровень устойчивости технологических процессов, проводится меньшее число замеров, в серийном и единичном должно быть значительно большее число замеров. В массовом производстве удовлетворяются доверительной вероятностью ожидаемого результата, равной 0,84. В этом случае для определения числа замеров используется формула:

$$Ч_3 = 2(1 - K_H)100^2 / K_H \cdot m^2, (7.4)$$

где  $Ч_3$  – число замеров (наблюдений);

2 – коэффициент, характеризующий уровень вероятности нахождения ошибки наблюдения в заданных пределах (2 – для массового, крупносерийного производства и 3 – для мелкосерийного и единичного);

$K_H$  – доля времени работы оборудования (коэффициент загруженности оборудования или рабочего);

$m$  – допустимая величина относительной ошибки результатов наблюдений (принимается в пределах 3–10% величины).

Для мелкосерийного и единичного производства, которое характеризуется нестабильными условиями производственного процесса, доверительная вероятность принимается равной 0,92; число замеров определяется по формуле:

$$Ч_3 = 3(1 - K_H)100^2 / K_H \cdot m^2. (7.5)$$

Высокая достоверность результатов наблюдений обеспечивается при соблюдении требований случайности и независимости проводимых наблюдений. Соблюдение этих условий достигается использованием способа лотереи при определении времени начала обхода или таблиц случайных чисел.

При последовательном обходе работником всех расположенных на участке объектов состояние каждого из них фиксируется в тот момент, когда работник проходит мимо него. Все отметки заносятся в наблюдательный лист.

Общий результат сменного наблюдения определяется при подсчете числа отметок (фиксажных моментов) по каждому станку или рабочему месту. Результат заносится в последние четыре графы наблюдательного листа (карты моментных наблюдений). Если каждая из отметок состояния оборудования (станок работает, выполняются вспомогательные операции, простой станка, ремонт станка) соответствует, например, интервалу времени 10 мин, то умножив число отметок на 10, получают продолжительность каждого вида затрат времени (времени работы станка, времени вспомогательных операций и т.д.).

На основе метода моментных наблюдений для всей группы станков (рабочих мест) может быть определена структура затрат всего рабочего времени, характер и доля потерь времени, степень использования оборудования, величина и характер его простоев, коэффициенты занятости рабочих.

Для изучения затрат рабочего времени на предприятиях применяются различные приборы, в том числе часы, секундомеры, хроноскопы, различного вида суммирующие, записывающие и многоциферблатные приборы, осциллографы, снабженные печатающими устройствами. Наиболее перспективными в современных условиях является использование промышленного телевидения и проведение видеосъемок для фотохронометражных наблюдений.

## **ТЕМА 8. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА**

### **8.1. Нормирование труда: значение, цели, содержание и задачи**

Техническое нормирование на предприятии – важная составная часть его организации, которая имеет целью всемерно способствовать наиболее полному выявлению и использованию резервов повышения производительности труда, снижению себестоимости производства продукции, улучшению использования производственных мощностей, в конечном итоге – повышению эффективности производства.

Определяя меру затрат труда, нормирование труда материально и морально заинтересовывает работающих в выполнении заданий, в систематическом улучшении организации труда и производства, в развитии рационализации и изобретательства.

Нормы подлежат техническому, психофизиологическому и экономическому обоснованию. Нормы времени должны быть одинаково

напряженными, учитывать оптимальные затраты энергии, не вызывать переутомления работника. Соблюдение этих условий способствует созданию нормальных взаимоотношений в производственном коллективе, улучшению психологического климата.

Техническое нормирование труда широко используется при внутризаводском производственном бизнес-планировании, оперативном планировании. При производственном бизнес-планировании технически обоснованные нормы времени служат исходным пунктом для определения производственных возможностей оборудования станочного типа. Они необходимы для обоснования производственных программ и расчета необходимого количества рабочих для их выполнения.

Техническое нормирование имеет также важное значение для правильного построения систем заработной платы рабочих-сдельщиков.

Техническое нормирование труда взаимосвязано со всеми основными направлениями научной организации труда. Например, при технологическом и функциональном внутрипроизводственном разделении труда выбранная цель дифференциации трудового процесса закрепляется в соответствующих нормах. Содержание технического нормирования труда включает:

- систематическое изучение организации производственных процессов, организации труда, исследование затрат рабочего времени на выполнение нормируемой операции;

- разработку нормативов для установления технически обоснованных норм (штучной нормы времени, штучно-калькуляционной нормы времени);

- определение норм: времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости;

- организация освоения норм путем систематического инструктажа работников;

- контроль и анализ выполнения рабочими установленных норм и разработку мероприятий, способствующих дальнейшему росту производительности труда.

Однако основная задача технического нормирования труда – установить в зависимости от вида и задач производства одну из перечисленных ниже норм:

- расчетную техническую норму времени, т.е. регламентированное время выполнения единицы работы (технологической операции) в определенных организационно-технических условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации. В машиностроении нормы времени измеряются в человеко-минутах или человеко-часах. Норму времени, установленную на операцию или единицу изделия, называют нормой штучного времени;

–норму выработки, т. е. количество единиц продукции в натуральном измерении (штук, метров, и т. п.), которое должно быть изготовлено в единицу времени (час, смену). В машиностроении наибольшее распространение имеют сменные нормы выработки. Если нормы времени выражены в минутах, а продолжительность рабочей смены составляет 480 минут, то сменная норма выработки рабочего ( $H_B$ ) определяется по формуле:

$$H_B = 480 / T_{шт}, \quad (8.1)$$

где  $T_{шт}$  – норма штучного времени, человеко-минут.

–норму обслуживания – количество производственных объектов (единиц оборудования), которое работник или группа работников обязаны обслужить за установленное время в определенных организационно-технических условиях;

–норму численности, т.е. количество работников определенного профессионального состава, необходимое для выполнения определенного объема работы или обслуживания некоторого количества производственных объектов (например, численность специалистов, служащих и др.);

–норму управляемости – количество работников, которое может быть непосредственно подчинено одному руководителю.

Кроме того, рабочему-повременщику может устанавливаться нормированное задание, т.е. объем работы, который он обязан выполнить за определенную единицу времени (например, смену, месяц).

## 8.2 Функции нормирования труда

Являясь элементом эффективного построения производственных процессов и управления ими, нормы труда выполняют ряд важных функций. Прежде всего, нормирование, учитывая необходимые затраты на ту или иную операцию (работу) в определенных организационно-технических условиях, устанавливает *меру труда* в виде норм, позволяющих определить степень участия каждого работника в создании конечного продукта. Тем самым нормы труда представляют собой конкретную и непосредственную характеристику индивидуальной или коллективной производительности труда.

С переходом к рыночной экономике эта функция выходит за рамки государственного регулирования и становится функцией предприятий. Использование прогрессивных норм трудовых затрат для каждого из них, независимо от форм собственности, становится одним из важнейших условий экономического благополучия и обеспечения

конкурентоспособности продукции. Существующая тесная связь между эффективностью использования труда и общими экономическими результатами работы предприятий делает актуальной проблему установления норм труда, отражающих необходимые затраты в существующих условиях. Это позволяет достичь оптимальных удельных трудовых затрат на единицу продукции, что, как показывает практика, способствует соответственному снижению удельных затрат других видов производственных ресурсов.

Важнейшей является такая функция нормирования, как *основа внутрипроизводственного планирования*. С помощью норм производятся расчеты производственных программ цехов, участков, плановых заданий для отдельных рабочих мест, определяется количество оборудования и плановое использование производственной мощности участков, цехов и предприятия в целом. Исходя из норм, определяется плановая трудоемкость изготовления деталей и изделия в целом, а на этой основе – необходимая численность работников, исчисляются фонд заработной платы, себестоимость продукции, календарно-плановые нормативы (размеры партий, длительность производственных циклов, объемы незавершенного производства).

В условиях рыночных отношений в рамках этой функции решаются и перспективные стратегические задачи, такие как сравнительная оценка трудовых затрат с затратами конкурентов, выявление возможностей их снижения, оценка экономической эффективности мероприятий организационно-технического характера. Для реализации данных направлений необходимы прогрессивная нормативная и информационная базы.

Нормы труда являются *основой рациональной организации труда и производства*. В процессе расчета норм находится оптимальный вариант последовательности выполнения операции (работы), планировки рабочего места, системы его обслуживания. Тем самым оптимизируется организация труда. При проектировании поточных линий и участков исходя из затрат времени на выполнение отдельных операций рассчитывается необходимое количество оборудования, рабочих, оптимизируется их загрузка во времени, определяется длительность производственного цикла.

Одним из критериев рациональности трудовых процессов выступает их трудоемкость, которую определяют на основании установленных норм времени. Выполняя функцию *критерия эффективности трудовых процессов*, технически обоснованные нормы затрат труда являются эталоном, позволяющим определить и оценить количественно имеющиеся резервы повышения производительности труда на рабочих местах. В этом качестве они учитывают наиболее прогрессивную технологию, оснащение рабочего места высокопроизводительным оборудованием,

приспособлениями и инструментом. При расчете такой нормы учитываются наиболее рациональные методы и приемы труда рабочего, высокий уровень обслуживания рабочих мест, нормальные интенсивность и условия труда.

Внедрение таких норм сопровождается сопоставлением фактических организационно-технических условий с предусмотренными технически обоснованными нормами, выявлением и устранением отклонений.

Нормы труда определяют *меру вознаграждения за труд*. При повременной системе оплаты труда величина заработной платы определяется в соответствии с тарифной ставкой (окладом) и отработанным временем. Однако обязательным условием рациональной организации такой системы оплаты является наличие норм, определяющих необходимый результат труда работника (коллектива), то есть оплачивается не время пребывания работника на предприятии, а выполненная им работа в необходимом количестве и требуемого качества. Еще большая зависимость между нормой труда и заработком рабочего при сдельной оплате труда. Расценка, по которой производится оплата за выполненную работу, определяется умножением тарифной ставки разряда работы на норму времени.

Новые возможности для реализации этой функции открылись с расширением прав предприятий, которые в настоящее время могут устанавливать тарифные ставки и решать многие вопросы оплаты труда, выходя за рамки централизованно установленных тарифных ставок, окладов, размеров премиальных выплат и доплат за неблагоприятные условия труда. В настоящее время отпала необходимость регулирования уровня заработной платы путем завышения норм времени, что позволяет вводить технически обоснованные нормы, отражающие необходимые затраты времени для всех работников, устанавливать их оптимальную численность.

Нормирование труда выполняет функцию *рационализации производственных и трудовых процессов*. Используемые в нормировании методы изучения затрат рабочего времени позволяют выявить существующие недостатки в организации производства и разработать мероприятия, их устраняющие. Посредством наблюдений за выполнением операции (работы) на конкретном рабочем месте выявляются недостатки применяемых методов и приемов труда, проводится их совершенствование (на основе проектирования рациональной структуры операции, очередности выполнения приемов, действий и движений), а также внедрение (путем обучения рабочего их выполнению и создания соответствующих условий на рабочем месте).

Технически обоснованные нормы труда обеспечивают *нормальную интенсивность труда*, позволяющую длительное время сохранять высокую работоспособность работников, производительность и

интенсивность труда в течение рабочей смены, а также воспроизводство рабочей силы. Это достигается применением централизованно разработанных нормативов и норм, при расчете которых учитывается психофизиологический допустимый уровень интенсивности труда или темпа работы, характеризующийся оптимальным уровнем функционирования организма, воспринимаемым исполнителями как наиболее удобный, не требующий специальных усилий, напряжения для ускорения или замедления движений.

### **8.3. Объекты и методы технического нормирования**

Основным объектом технического нормирования является операция, под которой понимается часть технологического процесса, осуществляемая рабочим или бригадой на одном рабочем месте. При нормировании операцию делят, как было указано в разделе 6.3, на трудовые элементы: комплексы приемов (приемы), трудовые действия, трудовые движения.

Качество нормы, т.е. ее способность стимулировать повышение производительности труда, во многом зависит от метода ее установления.

В определенной мере условно можно выделить два метода нормирования: аналитический и опытно-статистический. Сущность аналитического метода нормирования труда заключается в разделении нормируемой операции на технологические и трудовые элементы с последующим анализом каждого элемента в отдельности и в сочетании друг с другом. Такой анализ позволяет всесторонне обосновать затраты труда на основе проектирования рационального регламента выполнения работы.

Аналитический метод нормирования предполагает исследование и анализ производственных возможностей оборудования, эксплуатационных характеристик применяемого инструмента и приспособлений, структуры трудовых приемов, последовательности их выполнения, возможных путей совмещения трудовых приемов, основных элементов организации рабочих мест и их влияния на продолжительность операции.

Аналитический метод нормирования имеет следующую последовательность работ по нормированию труда:

- разделение нормируемой операции на ее составляющие технологические и трудовые элементы;
- определение факторов, влияющих на время выполнения отдельных элементов и операции в целом;
- проектирование рационального трудового содержания операции и последовательности выполнения ее элементов;

–разработка организационных и технических мероприятий по внедрению и освоению рабочими запроюктированных режимов работы оборудования и приемов выполнения работы;

–определение продолжительности элементов и операции в целом.

Аналитический метод нормирования позволяет создать такие организационно-технические условия выполнения операции, которые обеспечивают исключение лишних приемов, действий и движений, замену (или сокращение) утомительных приемов более легкими, сокращение движений рук, ног, корпуса, головы, освобождение рабочего от функций, не входящих в круг его обязанностей, применения передового производственного опыта. Кроме того, учитываются психофизические особенности человека и возможный уровень повышения производительности его труда.

Продолжительность отдельных трудовых движений, трудовых действий, приемов операции определяется либо расчетным путем, либо путем хронометражных измерений.

По способу определения необходимых затрат времени различают две разновидности аналитического метода установления норм: аналитически-расчетный и аналитически-исследовательский.

Аналитически-расчетный метод предполагает определение затрат времени на операцию по нормативам режимов работы оборудования и нормативам времени, которые берутся из специальных справочно-расчетных таблиц, номограмм или аналитических зависимостей. При аналитически-исследовательском методе продолжительность отдельных элементов операции определяется по данным специальных хронометражных замеров, проводимых в рациональных организационно-технических условиях.

Преимущество аналитически-исследовательского метода состоит в том, что он предусматривает исследование вопросов организации труда на рабочем месте, выявление недостатков в организации обслуживания рабочего места и на этой основе разработку мероприятий по повышению производительности труда. Хронометражные наблюдения позволяют изучать приемы работы передовых рабочих и распространять их среди других рабочих. Однако этот метод более трудоемкий по сравнению с аналитически-расчетным. Вместе с тем расчетный метод менее точен, так как используются нормативы, разработанные для типовых организационно-технических условий.

Каждому типу производства (массовому, серийному, единичному), методам установления технически-обоснованных норм времени присущи специфические особенности.

В условиях массового (крупносерийного) производства технически обоснованные нормы времени устанавливаются аналитически-расчетным

методом. Затем, по мере освоения новых технологических процессов, приобретения опыта и навыков выполнения работ делается уточнение и корректировка норм с использованием аналитически-исследовательского метода.

В условиях мелкосерийного и единичного производства определять нормы времени на основе хронометражных наблюдений, учитывая большое разнообразие операций, выполняемых каждым рабочим в течение недели, месяца, экономически нецелесообразно. Поэтому применяют укрупненные нормативы и типовые нормы времени. Типовые нормы разрабатываются на операции по изготовлению типовых деталей данной группы, отличающихся друг от друга чаще всего лишь размерами.

При опытно-статистическом методе нормирования норма времени устанавливается в целом на операцию без анализа условий выполнения ее отдельных элементов (трудовых движений, трудовых действий, приемов). Основой определения нормы времени при этом методе являются систематизированные данные о фактических затратах труда в прошлом периоде на эту или аналогичную работу и личный опыт нормировщика. Недостатком опытно-статистического метода является то, что производственные возможности на данном рабочем месте не анализируются, не выявляются резервы сокращения затрат времени на выполнение отдельных элементов операции. В результате не обеспечивается научная обоснованность и прогрессивность устанавливаемых норм времени. В опытно-статистические нормы закладываются недостатки организации труда и уровень техники, технологии производства, присущие прошлому периоду, поэтому они фактически не стимулируют рост производительности труда.

## **Тема 9. НОРМЫ ТРУДА И МЕТОДИКА ИХ УСТАНОВЛЕНИЯ**

### **9.1. Виды норм труда и методы их установления**

На предприятиях используется система норм труда, отражающих различные стороны трудовой деятельности. Наиболее широкое применение получили нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости, нормированные задания.

*Норма времени* ( $H_{вр}$ ) – это величина затрат рабочего времени на выполнение единицы работы, устанавливаемая работнику или группе работников (бригаде) соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях. Норму времени, установленную на операцию или единицу изделия, называют *нормой штучного времени*.

*Норма выработки* ( $H_{выр}$ ) – это установленный объем работы, который работник или группа работников соответствующей

квалификации обязаны выполнить за единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях. Таким образом, норма выработки является величиной, обратно пропорциональной норме времени. Она устанавливается, как правило, в массовом и крупносерийном производстве, где на каждом рабочем месте выполняется одна или несколько операций.

*Норма обслуживания* ( $H_o$ ) – это количество производственных объектов (единиц оборудования, рабочих мест и т.д.), которые работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны обслужить в течение единицы рабочего времени в определенных организационно-технических условиях. Такие нормы применяются для нормирования труда основных рабочих-многостаночников, а также вспомогательных рабочих. Например, для наладчика нормой обслуживания является количество закрепленных за ним станков.

*Норма времени обслуживания* ( $H_{вр.о}$ ) – это количество времени, необходимое в определенных организационно-технических условиях на обслуживание в течение смены единицы оборудования, квадратного метра производственной площади и т.д.

*Норма численности* ( $H_q$ ) – это установленная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных функций или объема работ в определенных организационно-технических условиях.

*Норма управляемости* ( $H_{уп}$ ) определяет количество работников, которое должно быть непосредственно подчинено одному руководителю.

По своему содержанию к норме выработки близка другая форма затрат труда – *нормированное задание*. Под ним понимают установленный состав и объем работ, который должен быть выполнен одним или группой работников за определенный период времени (смену, месяц).

Применение того или иного вида норм зависит от условий производства, характера труда и других факторов. Однако основным видом норм являются нормы времени, так как рабочее время является всеобщим измерителем количества затрачиваемого труда. Затраты рабочего времени положены в основу расчета норм выработки, обслуживания и численности.

В зависимости от методов обоснования и установления норм их принято делить на опытно-статистические и технически обоснованные.

Нормы, определенные на основании опыта нормировщика или мастера, а также на основе аналогичных работ, то есть установленные на операцию в целом, без изучения и анализа производственных возможностей, технических и экономических расчетов, относятся к *опытно-статистическим*.

Под *технически обоснованной нормой* понимается норма, установленная инженерно-экономическим расчетом, на основе проектирования рационального технологического процесса и организации труда и предусматривающая эффективное использование средств производства и самого труда.

Технически обоснованная норма, определяя затраты времени на выполнение конкретных работ при оптимальных условиях, является эталоном высокоорганизованного производства. При технически обоснованных нормах трудовой процесс организуется и планируется в единстве с техникой и технологией. Однако, несмотря на свое название, такие нормы обосновываются не только с технической, но и экономической, психофизиологической, социальной стороны. Таким образом, технически обоснованные нормы отражают:

–рациональный технологический процесс, то есть применение экономически целесообразных для данных производственных условий технологии, оборудования, инструментов, режимов работы и т.д.;

–правильную организацию труда, то есть применение экономически целесообразных форм организации труда, отвечающих конкретным особенностям производства;

–выполнение работ исполнителями соответствующей квалификации, уровень производительности которых выше средней производительности рабочих, занятых на аналогичных работах, но ниже достигнутой отдельными рабочими рекордной производительности;

–оптимальные условия труда на рабочем месте;

–высокую содержательность труда, его творческий характер.

Свою организующую и мобилизующую роль нормы могут выполнять лишь тогда, когда они всесторонне и комплексно обоснованы и учитывают действительные возможности техники, передовой опыт производства, психофизиологические и социальные факторы.

## 9.2. Норма времени и ее структура

В норму времени включают только необходимые затраты, к которым относят подготовительно-заключительное время  $T_{nz}$ , оперативное время  $T_{on}$ , время обслуживания рабочего места  $T_{орм}$ , время на отдых и личные надобности  $T_{отд}$  и время регламентированных перерывов, вызванных технологией и организацией производственного процесса  $T_{nm}$ . Структура нормы времени представлена на рисунке 9.1.

Все составные части нормы времени определяются в одних и тех же единицах времени. Расчетная формула в общем виде может быть выражена следующим образом:

$$H_{вр} = T_{нз} + T_{оп} + T_{орм} + T_{отд} + T_{шт} \cdot (9.1)$$

Общая расчетная формула штучного времени может быть представлена в следующем виде:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{тех} + T_{орг} + T_{отд} + T_{шт} \cdot (9.2)$$

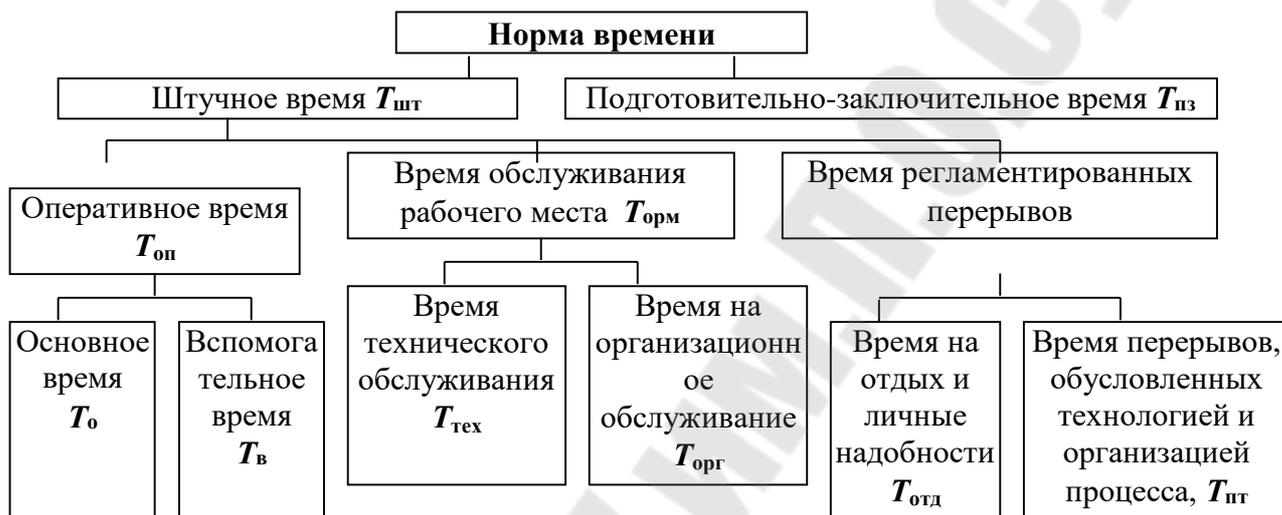


Рис.9.1 Структура нормы времени

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:

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}, (9.3)$$

где  $n$  – количество изделий в партии.

### 9.3. Особенности нормирования труда в различных типах производств. Взаимосвязь нормы времени и нормы выработки

При определении продолжительности отдельных элементов нормы времени учитываются некоторые факторы, которые оказывают влияние на методику их расчета. Такими факторами являются тип производства, характер состояния технологического и трудового процессов, 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 может быть выражена следующим образом.

*В условиях массового и крупносерийного производства при нормировании машинно-ручных работ:*

$$T_{шт} = (T_0 + T_в) \cdot \left(1 + \frac{A_{орг} + A_{отд} + A_{нт}}{100}\right) + T_0 \cdot \frac{A_{тех}}{100}, \quad (9.4)$$

где  $A_{орг}$ ,  $A_{отд}$  – соответственно время организационного обслуживания рабочего места, время на отдых и личные надобности, выраженное в процентах от оперативного времени;

$A_{нт}$  – время перерывов, обусловленных технологией и организацией производства, выраженное в процентах от оперативного времени;

$A_{тех}$  – время технического обслуживания рабочего места, выраженное в процентах от основного времени.

*В условиях серийного и мелкосерийного производства на машинно-ручных работах:*

$$T_{шт} = (T_0 + T_в) \cdot \left(1 + \frac{A_{орм} + A_{отд} + A_{нт}}{100}\right), \quad (9.5)$$

где  $A_{орм}$  – общее время обслуживания, определенное в процентах к оперативному времени.

$$A_{орм} = A_{орг} + A_{тех}. \quad (9.6)$$

*В условиях единичного производства:*

$$T_{шт} = (T_0 + T_в) \cdot \left(1 + \frac{K}{100}\right), \quad (9.7)$$

где  $K$  – сумма времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, выраженная в процентах от оперативного времени.

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

–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 машинно-ручным);

–технологический и трудовой процессы выполняются *параллельно-последовательно*, при этом часть вспомогательной (ручной) работы выполняется во время работы машины, то есть частично перекрываются машинным временем; с учетом этого длительность выполнения операции будет включать сумму основного и вспомогательного (не перекрываемого) времени;

–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* и определяется по формуле:

$$T_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{пз}}}{T_{\text{шт}}}, (9.8)$$

Норма времени и норма выработки связаны между собой обратной зависимостью – с уменьшением нормы времени увеличивается норма выработки. Причем норма выработки увеличивается в больших размерах, чем уменьшается норма времени. Зависимость между этими нормами определяется по формулам:

$$X = \frac{100 \times Y}{100 + Y}; (9.9)$$

$$Y = \frac{100 \times X}{100 - X}, (9.10)$$

где  $X$  – снижение нормы времени, %;

$Y$  – повышение нормы выработки, %.

## ТЕМА 10. НОРМАТИВЫ ПО ТРУДУ

### 10.1. Сущность и классификация нормативов по труду

**Нормативные материалы для нормирования труда** – это регламентированные величины режимов работы оборудования и затрат труда, времени перерывов в работе, разработанные в зависимости от различных производственных факторов и предназначенные для многократного использования при установлении конкретных норм затрат труда применительно к определенным организационно-техническим условиям.

Нормативные материалы разрабатываются на основе комплексных исследований, проведенных на передовых предприятиях, а следовательно, их внедрение на других предприятиях обеспечивает распространение более совершенных организационно-технических условий производства. Наиболее распространенная классификационная схема нормативов по труду приведена на рисунке 10.1.



Рис. 10.1. Классификация нормативов по труду

По централизованно разработанным нормативам рассчитываются технически обоснованные нормы на работы, выполняемые на различных рабочих местах, предприятиях и в различных отраслях. Они являются основой внедрения наиболее производительных режимов работы оборудования, совершенствования организационно-технических условий производства и трудовых процессов.

Применение нормативов для нормирования труда обеспечивает единство в нормах труда на аналогичные работы, выполняемые в различных цехах (участках) предприятия. Кроме того, установление норм на основе имеющихся нормативов существенно уменьшает трудоемкость работ по нормированию труда.

*По степени дифференциации* нормативы времени подразделяются на: микроэлементные, элементные и укрупненные. *Микроэлементные нормативы* содержат время на выполнение отдельных движений или комплексов движений. *Элементные нормативы* содержат регламентированные величины на выполнение приемов или комплексов приемов. *Укрупненные нормативы* регламентируют время выполнения комплексов приемов и применяются для расчета норм в условиях серийного и единичного производства. Их использование ускоряет расчет норм и уменьшает вероятность ошибок при расчете, но в то же время снижает точность норм по сравнению с дифференцированными нормативами.

По сфере применения нормативы подразделяются на межотраслевые, отраслевые и местные. *Межотраслевые (общемашиностроительные) нормативы* предназначены для нормирования труда на типичных работах, выполняемых на предприятиях различных отраслей промышленности. Наиболее характерным примером таких нормативов являются «Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках». Указанные в них работы и оборудование применяются во многих отраслях, а организационно-технические условия являются типичными.

*Отраслевые нормативы* имеют более узкую направленность и предназначены для нормирования работ, специфичных для конкретной отрасли. При их разработке проводятся исследования на предприятиях одной отрасли. Поэтому такие нормативы отражают характерные для отрасли работы и организационно-технические условия их осуществления.

*Местные (заводские) нормативы* разрабатываются непосредственно на самих предприятиях и на те виды работ, которые являются специфичными для предприятия и не входят в межотраслевые и отраслевые нормативы.

По назначению различают четыре типа нормативов для нормирования труда:

- нормативы режимов работы оборудования;
- нормативы времени;
- нормативы обслуживания труда;
- нормативы численности.

*Нормативы режимов работы оборудования* – это регламентированные величины параметров работы оборудования, обеспечивающие наиболее эффективное его использование. Они применяются для расчета продолжительности основного (технологического) времени. Их содержание дает возможность выбрать наиболее оптимальные режимы работы по каждому виду и типу оборудования, исходя из характерных особенностей изготавливаемых деталей и используемого инструмента. Например, нормативы режимов резания на токарных станках содержат значения глубины резания, скорости, величины и силы подачи в зависимости от применяемого инструмента, твердости обрабатываемого металла, жесткости крепления детали, мощности станка, класса точности и чистоты обрабатываемой поверхности.

*Нормативы времени* – это регламентированные затраты времени на выполнение отдельных трудовых действий или операцию в целом. Они являются исходными для установления норм времени и предназначены для нормирования ручных и машинно-ручных работ, приемов ручной работы по управлению и обслуживанию оборудования. В основе их разработки лежит тот факт, что технологически однородные операции состоят из определенного набора однотипных элементов, совокупность и сочетание которых в каждом конкретном случае определяют содержание операции. Это позволяет в технологически однородных операциях выделить типовые элементы и определить затраты времени на их выполнение.

В зависимости от структуры затрат рабочего времени на выполнение операции (работы) по этим нормативам определяется величина основного и вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, времени на отдых и личные надобности, подготовительно–заключительного времени.

*Нормативы обслуживания* – это регламентированные величины затрат труда на обслуживание единицы оборудования или рабочего места для различных категорий вспомогательных рабочих: наладчиков, ремонтников и др.

*Нормативы численности* – это регламентированная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, требуемая для выполнения единицы или определенного объема работ.

## 10.2. Основные требования к нормативам по труду

Для обеспечения высокого уровня напряженности норм, установленных аналитическим методом, нормативные материалы должны быть высокого качества, то есть при их разработке должны соблюдаться определенные требования, а сами нормативы должны регулярно пересматриваться.

В первую очередь нормативные материалы должны быть *прогрессивными*, то есть соответствовать современному уровню развития техники, технологии, организации производства и труда. Это требование обеспечивается тем, что при их разработке в качестве объектов исследования выбираются передовые предприятия, имеющие более высокий, по сравнению со средним, уровень технической оснащенности, организации производства и труда.

Нормативные материалы должны быть *комплексными и обоснованными* при их разработке выбираются оптимальные варианты технологического и трудового процессов, максимально учитываются все факторы, влияющие на величину затрат труда (технические, организационные, психофизиологические и экономические), а также передовые приемы и методы труда.

Для того чтобы нормы, рассчитанные по нормативам, не превышали допустимых отклонений, нормативы должны *соответствовать требуемому уровню точности*. В практике нормирования труда приняты требования по точности нормативных материалов, таблица 10.1.

Таблица 10.1

**Требования к точности нормативных материалов**

Тип производства	Допустимое отклонение нормативов от фактических затрат труда, %
Массовое	±5
Крупносерийное	±7
Среднесерийное	±10
Мелкосерийное	±15
Единичное	±20

Нормативы должны *наиболее полно учитывать влияние различных факторов на продолжительность отдельных элементов процесса и операции в целом*.

Нормативные материалы должны *наиболее полно охватывать наиболее распространенные различные варианты организационно-технических условий выполнения работы*. Это требование предполагает

исчерпывающее описание вариантов условий, на которые установлены нормативы. Каждому из вариантов должны соответствовать значения нормативов или поправочных коэффициентов к нормативам для основного варианта.

Нормативы *должны быть удобными для использования*. Это достигается сочетанием простоты оформления нормативных таблиц и графиков с достаточно подробными и ясными методическими указаниями их использования, наличием примеров, планировок, рисунков при одновременной компактности сборников. Нормативы должны предусматривать их использование как «вручную», так и с помощью вычислительной техники.

Соблюдение всех перечисленных требований обеспечивает высокий качественный уровень нормирования при использовании нормативов, а, следовательно, активное влияние нормирования на рост производительности труда.

### **10.3. Микроэлементное нормирование труда**

В конце 1940-х – начале 50-х годов сначала в США, а затем и в ряде других стран широкое распространение получил метод нормирования труда, основанный на использовании нормативов времени на мельчайшие (элементарные) трудовые движения – так называемых *микроэлементных нормативов*. Системы микроэлементных нормативов представляют собой сборники таблиц, содержащих нормативы времени элементарных трудовых движений, из которых состоят повторяющиеся трудовые процессы, и детальное описание условий выполнения движений, для которых разработаны такие нормативы. При расчете нормы времени на конкретную операцию она расчленяется на микроэлементы.

Метод микроэлементного нормирования предполагает рационализацию трудового процесса, трудовых приемов за счет устранения всех лишних движений и установления нормального темпа работы. При нормировании по микроэлементам отпадает необходимость хронометражных наблюдений над группой рабочих и последующих расчетов норм на каждый прием. Нормировщик устанавливает, из какой комбинации движений состоит та или иная операция, находит в соответствующих таблицах величины нормативов времени на эти движения и суммирует их. Это не только ускоряет процесс нормирования труда на предприятиях, но и позволяет на этапе проектирования новых видов изделий, при введении новых технологических процессов рассчитывать нормативную трудоемкость, планировать издержки на рабочую силу и определять уровень ожидаемой прибыли при переходе на новые виды продукции.

Нормирование труда по микроэлементам призвано способствовать улучшению психологического климата на предприятиях, так как ликвидируются причины для споров с рабочими и трудовых конфликтов в связи с проведением хронометражных наблюдений, правильностью учета темпа работы и исчисления нормативного времени.

В зарубежных странах разработано и применяется большое число различных систем микроэлементных нормативов. Они различаются числом и характером отобранных основных движений (микроэлементов) и факторами, которые учитываются при определении нормативов времени.

В бывшем СССР была разработана *базовая система микроэлементных нормативов времени (БСМ)*. По сравнению с зарубежными в ней расширен состав факторов, влияющих на продолжительность микроэлементов. Например, кроме таких количественных факторов, как масса предмета и расстояние перемещения, предусмотрены габаритные размеры предметов, учтен уровень интенсивности труда или темпа работы, при котором утомление не превышает допустимого. Нормальный темп работы адекватен скорости выполнения базового микроэлемента «протянуть руку» с малой степенью контроля на расстояние 40 см, равной 93 см/с. Этот микроэлемент принят за базовый как наиболее часто встречающийся в трудовых процессах. Система микроэлементных нормативов содержит нормативные карты, которые разработаны в виде таблиц. Таким образом, предусмотрено определение времени без проведения дополнительных логических операций.

Микроэлементы могут выполняться последовательно, одновременно или совмещаться во времени. При наличии совмещения микроэлементов повышается контроль их выполнения, что снижает скорость и, следовательно, увеличивает время. Совмещение микроэлементов характеризуется различными величинами перекрытий во времени: отдельные элементы перекрываются полностью, но большинство лишь частично.

Определение времени совмещенных микроэлементов проводится с учетом совмещения. Для этого рассчитаны соответствующие коэффициенты. Расчет производится следующим образом: ко времени, перекрывающему микроэлементы, добавляется время перекрываемого микроэлемента, умноженное на поправочный коэффициент.

С помощью БСМ целесообразно нормировать лишь кратковременные трудовые процессы длительностью до 0,5 мин для условий крупносерийного и массового типов производства.

Нормативные карты состоят из трех частей: первая включает наименование количественных факторов и их значения, вторая – наименования качественных факторов и их характеристики, третья – нормативные значения времени выполнения микроэлемента.

#### **10.4. Порядок (этапы) разработки нормативов по труду и сущность графоаналитического метода обработки наблюдений**

Процесс разработки нормативных материалов включает пять этапов.

Первый – *подготовительная работа*, предусматривающая выбор конкретных предприятий и рабочих мест, где будут проводиться наблюдения. Выбираются наиболее типичные для отрасли (если речь идет о разработке отраслевых нормативов) или ряда отраслей (для разработки межотраслевых нормативов) предприятия. Сюда включаются передовые предприятия с высоким уровнем технической оснащенности, организации труда и культуры производства. Это обеспечивает прогрессивность нормативных материалов. В процессе определения объема наблюдений по каждому предприятию намечаются рабочие места, на которых должны быть проведены наблюдения. Количество последних зависит от числа вариантов организационно–технических условий выполнения исследуемой работы, числа переменных факторов и их значений, а также от конкретных исполнителей.

Второй – *исследование трудовых процессов и изучение затрат труда на рабочих местах*. На этом этапе изучаются содержание технологического и трудового процессов на выбранных для исследования рабочих местах, организация труда, обслуживание рабочих мест, характеристики оборудования, приспособлений и инструмента. Устраняются все замеченные недостатки и проводятся хронометражные, фотохронометражные наблюдения, фотографии рабочего времени и другие необходимые экспериментальные исследования. Основным содержанием работы на этом этапе является сбор исходных данных о необходимых затратах труда и факторах, определяющих их величину.

Третий – *обработка и анализ результатов измерения затрат труда*, установление зависимости величин затрат труда от различных факторов, разработка проекта сборника нормативов. На этом этапе производится группировка и систематизация полученных материалов. Они подвергаются математической обработке, в ходе которой определяются зависимости величин времени выполнения отдельных элементов трудового процесса от различных факторов. В результате производится расчет нормативных значений времени в зависимости от основных факторов, проектируются и заполняются макеты таблиц.

Четвертый – *проверка нормативных сборников в производственных условиях на предприятиях*, где проводились исследования, или на ряде других предприятий. В ходе этой работы предприятия высказывают свои замечания и предложения по проекту нормативов.

Пятый – доработка нормативных материалов по результатам проверки, их согласование и утверждение. На этом этапе в нормативные сборники вносятся изменения в соответствии с замечаниями, полученными при их апробации. Нормативы согласуются с профсоюзными организациями соответствующего уровня и утверждаются для практического применения.

Основным и наиболее ответственным этапом разработки нормативов является обработка исходных данных, полученных путем наблюдений, и установление степени влияния на них различных факторов. При небольшом количестве факторов, влияющих на величину затрат времени (до 2–3), целесообразно использовать графоаналитический метод. При большом количестве факторов – регрессионный и дисперсионный анализ.

Для выявления закономерности влияния на нормативную величину каждого установленного основного фактора по каждому из них определяют диапазон изменения и интервал его изменения внутри диапазона. При большой амплитуде изменений фактора его диапазон должен отражать реальные производственные условия. (Например, на слесарных работах на установку в тиски и снятие детали, вес ее составляет от 0,5 до 15 кг.).

Количество значений факторов внутри диапазона, при которых должны быть проведены наблюдения, можно определить по эмпирической формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\Phi_{\max}}{\Phi_{\min}}} + 4, \quad (10.1)$$

где  $m$  – число значений факторов, необходимых для определения нормативной зависимости;

$\Phi_{\max}, \Phi_{\min}$  – соответственно максимальное и минимальное числовое значение данного фактора в принятом диапазоне его изменений.

$$m = \sqrt{\frac{15}{0,5}} + 4 = 10.$$

Интервалы между смежными измерениями (если зависимость носит прямолинейный характер) рассчитываются по формуле:

$$I = \frac{\Phi_{\max} - \Phi_{\min}}{m - 1}. \quad (10.2)$$

В нашем примере интервал будет равен:

$$I = (15 - 0,5) / 9 = 1,6.$$

Следовательно, хронометраж необходимо проводить при установке и снятии детали весом 0,5 кг; 2,1 кг; 3,7 кг; 5,3 кг; 6,9 кг; 8,5 кг; 10,1 кг; 11,7 кг; 13,3 кг; 15,0 кг.

После получения данных хронометражных наблюдений, когда для каждого из установленных значений фактора определена величина затрат рабочего времени, с помощью графоаналитического метода находят нормативную линию, показывающую зависимость времени выполнения операции от фактора, влияющего на ее продолжительность.

На графике с равномерными шкалами, на оси абсцисс которого откладываются значения фактора, а на оси ординат – значения времени, наносятся полученные с помощью хронометражных наблюдений данные в виде точек, которые соединяют линиями (рис.10.2).

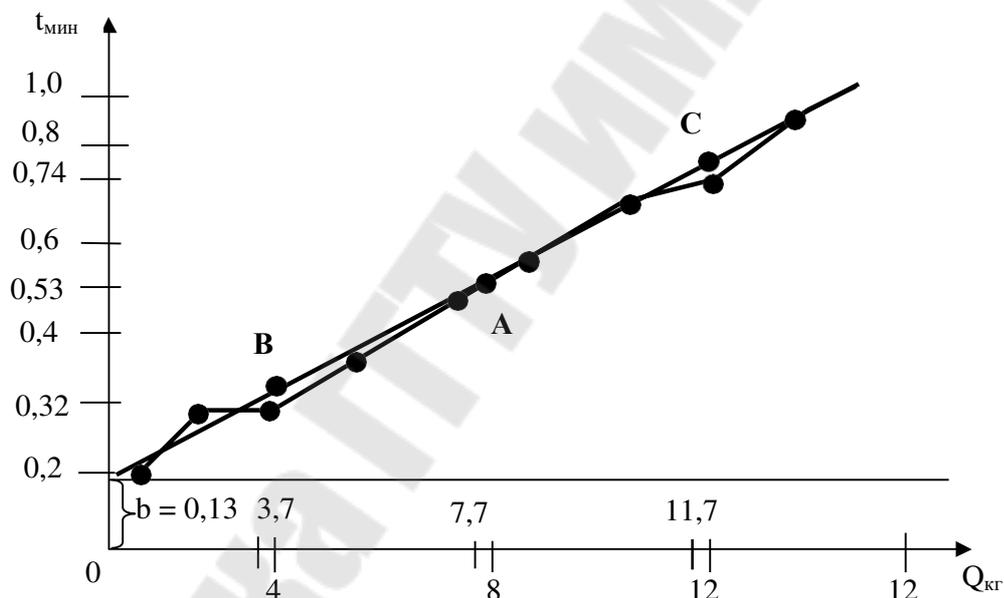


Рис. 10.2. Нормативный график при разработке нормативов времени

В результате получается ломаная линия, на основе которой должна быть построена нормативная линия. В нашем примере условно определим для каждого значения фактора такие значения времени:

0,5	2,1	3,7	5,3	6,9	8,5	10,1	11,7	13,3	15
0,14	0,25	0,30	0,40	0,50	0,57	0,66	0,72	0,85	0,92

Используя полученные данные для построения нормативной линии, находят координаты точки А, через которую пройдет линия. Они равны:

$$Q_{cp} = \frac{0,5+2,1+3,7+5,3+6,9+8,5+10,1+11,7+13,3+15,0}{10} = 7,7 \text{ (кг)};$$

$$T_{cp} = \frac{0,14+0,25+0,30+0,40+0,50+0,57+0,66+0,72+0,85+0,92}{10} = 0,53 \text{ (мин)}.$$

Точка  $A$  с координатами 7,7 кг и 0,53 мин наносится на график и отмечает положение центра нормативной линии. Для определения положения нормативной линии находят координаты средних значений точек, находящихся выше и ниже  $A$ :

$$Q_{cp}^1 = \frac{0,5+2,1+3,7+5,3+6,9}{5} = 3,7 \text{ (кг)};$$

$$t_{cp}^1 = \frac{0,14+0,25+0,30+0,40+0,50}{5} = 0,32 \text{ (мин)};$$

$$Q_{cp}^2 = \frac{8,5+10,1+11,7+13,3+15,0}{5} = 11,7 \text{ (кг)};$$

$$t_{cp}^2 = \frac{0,57+0,66+0,72+0,85+0,92}{5} = 0,74 \text{ (мин)}.$$

Отметим полученные точки  $B$  и  $C$  на графике. Проведем через них прямую линию до пересечения с осью абсцисс.

Построенная прямая линия выражает зависимость времени установки детали в тиски от ее веса. Математическое выражение этой зависимости можно представить в виде формулы:

$$y = ax + b. \quad (10.3)$$

Так как на оси ординат откладывалось время установки детали, а на оси абсцисс – вес детали, то уравнение примет вид:

$$t = \alpha Q + b, \quad (10.4)$$

где  $\alpha$  – угловой коэффициент прямой;

$b$  – свободный член уравнения.

При линейной зависимости, выражаемой приведенной формулой, угловой коэффициент равен тангенсу угла наклона нормативной линии к оси абсцисс, который при равенстве масштабов шкал определяется по формуле:

$$tg\alpha = \frac{t_{cp}^2 - t_{cp}^1}{Q_{cp}^2 - Q_{cp}^1}. \quad (10.5)$$

В случае, если масштабы шкал неодинаковы, вводится поправочный коэффициент, учитывающий разность масштабов:

$$\alpha = tg\alpha \times K. \quad (10.6)$$

В нашем примере тангенс угла наклона нормативной линии к оси абсцисс равняется:

$$tg\alpha = (0,74 - 0,32)/(11,6 - 3,7) = 0,05.$$

Свободный член уравнения равен отрезку, отсекаемому нормативной линией на оси ординат (в нашем примере – 0,13).

Подставив полученные значения в формулу 10.4, получим:

$$t = 0,05Q + 0,13.$$

## **ТЕМА 11. УСТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫХ НОРМ ТРУДА НА РАЗЛИЧНЫЕ ТРУДОВЫЕ ПРОЦЕССЫ**

### **11.1. Методика нормирования основного (машинного) времени**

Используя общемашиностроительные нормативы режимов обработки, необходимо изучить порядок выбора инструмента, определения технологически допустимой подачи, скорости резания и частоты вращения, проведения проверочного расчета и расчета основного (машинного) времени. Изучая нормативные карты соответствующих разделов сборников нормативов, необходимо выявить факторы (постоянные и переменные), влияющие на отдельные режимы работы, и составить частные алгоритмы их расчета. При этом необходимо учитывать следующие методические рекомендации.

Выбор инструмента осуществляется в зависимости от вида работ (токарная обработка, сверление, фрезерование и т. д.), оборудования, обрабатываемого металла и условий обработки. Последняя характеризуется параметрами шероховатости, глубиной обработки и др. Инструмент подбирается как по своему размеру (параметрам), так и по марке металла. При станочных работах глубина резания  $t$  определяется заданным припуском  $h$  и техническими характеристиками оборудования.

Выбор технологически допустимой подачи  $s$  производится в зависимости от вида работы. Для токарных, сверлильных и фрезерных работ при черновой обработке надо исходить из максимального использования усилий, допускаемого механизмом подачи станка (силовое резание). При чистовой обработке и при шлифовании подача определяется в зависимости от требуемой шероховатости поверхности, обеспечения высокого качества обрабатываемой поверхности.

Скорость резания  $v$  и частота вращения  $n$  определяются в зависимости от характера выбранного инструмента, принятой подачи, глубины резания и шероховатости обрабатываемой поверхности. Числовые величины, рассчитанные по нормативам, корректируются по паспорту станка.

Используя данные о силовом резании, необходимо сделать проверочный расчет по мощности и крутящему моменту. Если выбранный режим требует большей мощности, чем допускается станком, то минутная подача должна быть уменьшена (чаще это достигается за счет уменьшения скорости) и расчеты уточнены. Основное время определяется по формулам в зависимости от видов работ. Основное (машинное) время рассчитывают на каждый переход в отдельности. Сумма соответствующих величин этого времени по переходам составляет основное время на операцию. Основное время на переход, мин:

$$T_o = [(l + l_1 + l_2 + l_3) / S_M] i, \quad (11.1)$$

где  $l$  – длина обрабатываемой поверхности по чертежу, мм;

$l_1$  – величина врезания и перебега режущего инструмента, мм;

$l_2$  – дополнительная длина на взятие пробной стружки, мм;

$l_3$  – дополнительная длина свободного хода инструмента в соответствии с конфигурацией детали, мм;

$S_M$  – минутная подача, мм /мин; минутная подача для точения, сверления и чистового фрезерования  $S_M = sn$ , для чернового фрезерования  $S_M = s_z zn$ , здесь  $s_z$  – подача на один зуб инструмента, мм/зуб;

$z$  – количество зубьев инструмента;

$i$  – число проходов (переходов);  $i = h / t$ .

## **11.2. Основные положения нормирования времени вспомогательного, обслуживания, подготовительно-заключительного, отдыха**

Используя нормативы времени: вспомогательного, на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и подготовительно-заключительного, необходимо изучить порядок определения данных составных элементов нормы времени, выявить факторы (постоянные и переменные), влияющие на их продолжительность, и составить частные алгоритмы по определению каждого элемента. При этом необходимо учитывать следующие методические рекомендации.

*Вспомогательное время* определяется по нормативам либо дифференцированно по отдельным ручным приемам и машинно-ручным переходам, либо укрупненно по комплексам приемов. Продолжительность вспомогательного времени зависит от конкретных условий производства (типа производства, вида оборудования, характера организации рабочего места и т. д.), массы детали, ее габаритов и т. д.

При расчетах *нормы штучного времени* часто бывает необходимо предварительно определить оперативное время, которое представляет собой сумму основного и вспомогательного времени (многостаночные работы и др.). Поэтому на данном этапе после определения оперативного времени по нормативам определяют время, необходимое для обслуживания (организационного и технического) рабочего места, отдыха и личных потребностей. Это время согласно общемашиностроительным нормативам дается в процентах к оперативному времени (техническое обслуживание в массовом и крупносерийном производстве берется в процентах от основного времени) в зависимости от типа производства, вида работ и т.д. Далее определяют норму штучного времени по формуле, конкретное выражение которой показано в методических примерах задач по соответствующим разделам нормативов для каждого вида работ.

В зависимости от величины партии обрабатываемых деталей предварительно необходимо определить подготовительно-заключительное время. Оно устанавливается по нормативам в зависимости от вида работ, типа производства и т.д.

## **11.3. Нормы штучного времени и обслуживания в различных видах производств и производственных процессов**

Производственный процесс на конвейере протекает в строго заданном ритме и характеризуется непрерывностью потока. Мерой непрерывности и ритмичности потока служит такт конвейера ( $\tau$ ), представляющий собой интервал времени, через который периодически

производится выпуск изделий определенного наименования, типоразмера и исполнения.

Норма штучного времени, если такт конвейера определен с учетом регламентированных перерывов, определяется по формуле:

$$T_{шт} = \tau K_1, \quad (11.2)$$

где  $K_1$  – поправочный коэффициент на масштаб производства.

В условиях автоматизированных производственных процессов норма производительности (выработки) ( $H_{нл}$ ) определяется по формулам (11.3):

$$H_{нл} = T_{см} - T_{обс} / T_o + T_e \text{ или } H_{нл} = A \times K_{нв} \times K_{но}, \quad (11.3)$$

где  $A$  – часовая теоретическая производительность лимитирующего оборудования автоматической линии.

$$A = T_{см} / T_{опер} \text{ или } A = T_{см} / T_{ц} \times Q_{ц}; \quad (11.4)$$

$$K_{нв} = \sum T_{ц} / T_{см}; \quad \sum T_{ц} = T_{см} - (T_{тех} + T_{орг} + T_{отл}). \quad (11.5)$$

где  $K_{нв}$  – коэффициент полезного времени машины;

$K_{но}$  – коэффициент, учитывающий неполное использование линии по независящим от рабочих техническим причинам (определяется экспериментальным путем);

$T_{опер}$  – время выполнения одной операции в цикле, мин;

$T_{ц}$  – продолжительность одного цикла работы, мин;

$Q_{ц}$  – выпуск продукции за один цикл работы;

$\sum T_{ц}$  – продолжительность циклов за рабочую смену, мин.

При многостаночном обслуживании норма обслуживания станков ( $H_{ом}$ ) определяется с учетом машинно-автоматического времени, в течение которого рабочий свободен от работы по обслуживанию данного станка ( $T_{ма}$ ), времени занятости рабочего ( $T_з$ ) и коэффициента допустимой занятости ( $K_{дз}$ ) по формуле:

$$H_{ом} = (T_{ма} / T_з + 1) \times K_{дз}. \quad (11.6)$$

Время занятости рабочего ( $T_з$ ) определяется по формуле:

$$T_z = T_{вн} + T_{внп} + T_a + T_n, \quad (11.7)$$

где  $T_{вн}$ ,  $T_{внп}$  – вспомогательное время, соответственно перекрываемое и не перекрываемое основным;

$T_a$  – время активного наблюдения за работой машины;

$T_n$  – время на переход от одной машины к другой.

Длительность цикла ( $T_{ц}$ ) определяется по формуле:

$$T_{ц} = T_{ма} + T_z, \quad \text{при этом } T_{ц} = T_{он}. \quad (11.8)$$

Свободное время рабочего в цикле ( $T_{сц}$ ) определяется по формуле (11.9):

$$T_{сц} = T_{ц} - \sum T_z. \quad (11.9)$$

Применение станков с числовым программным управлением (ЧПУ) позволяет высвободить большое число универсального оборудования, а также улучшить качество продукции и условия труда станочников. Принципиальное отличие этих станков от обычных заключается в задании программы обработки для конкретной операции.

Норма времени на операции, выполняемые на станках с ЧПУ при работе на одном станке, определяется по формуле:

$$H_{вр} = T_{шт} + T_{нз} / n. \quad (11.10)$$

Подготовительно-заключительное время определяется по формуле:

$$T_{нз} = T_{нз1} + T_{нз2} + T_{пр.обр.}, \quad (11.11)$$

где  $T_{нз1}$  – время на организационную подготовку, мин;

$T_{нз2}$  – время на наладку станка, приспособлений, инструмента, программных устройств, мин;

$T_{пр.обр.}$  – время на пробную обработку, мин.

Норма штучного времени ( $T_{шт}$ ) рассчитывается по формуле:

$$T_{шт} = (T_{ца} + T_{г} \times K_{тв}) \{ 1 + a_{мех} + a_{орг} / 100 \}, \quad (11.12)$$

где  $T_{ца}$  – время цикла автоматической работы станка по программе, мин;

$K_{тв}$  – поправочный коэффициент на время выполнения ручной вспомогательной работы в зависимости от партии деталей.

$$T_{ца} = T_o + T_{мв}, \quad (11.13)$$

где  $T_o$  – основное (технологическое) время на обработку одной детали, мин;

$T_{мв}$  – машинно-вспомогательное время по программе (на подвод и отвод детали или инструмента от исходных точек зоны обработки, установку детали на размер, смену инструмента, изменение величины и направления подачи, время технологических пауз и т. п.), мин.

$$T_o = \sum_1^i L_i / S_{mi}, \quad (11.14)$$

где  $L_i$  – длина пути, проходимого инструментом или деталью в направлении подачи  $i$ -го технологического участка (с учетом врезания и перебега), мм;

$S_{mi}$  – минутная подача на данном технологическом участке, мм/мин.

Основное (технологическое) время рассчитывается исходя из режима резания, которое определяется по общестроительным нормативам времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ.

При аппаратурных процессах норма выработки определяется по формулам:

$$H_{выр} = T_{см} - (T_{обс} + T_{отл}) / T_{он} \times H_o \times q_{опер}, \quad (11.15)$$

$$H_{выр} = T_{см} - T_{обс} / T_{но} \times q_{но}, \quad (11.16)$$

где  $H_o$  – норма обслуживания;

$$H_o = T_{см} / H_{во}, \quad (11.17)$$

где  $H_{во}$  – норма времени на обслуживание единицы оборудования;

$q_{опер}$  – выпуск продукции на одной операции;

$q_{но}$  – выпуск продукции по одному процессу-обороту.

Объектом нормирования в условиях бригадной его организации является коллективный трудовой процесс.

Комплексная норма времени при бригадной организации труда ( $H_{вк}$ ) определяется с учетом коэффициента эффективности бригадного труда  $K_{эф}$  ( $K_{эф} < 1$ ).

$$H_{вк} = \sum_{i=1}^n H_{vi} \cdot K_{эф}; \quad (11.18)$$

$$H_{vi} = \sum_{j=1}^m H_{vj}, \quad (11.19)$$

где  $n$  – количество деталей, входящих в бригадокомплект;

$H_{vi}$  – норма времени на изготовление  $i$ -й детали бригадокомплекта, чел.-ч;

$m$  – количество операций, необходимых для изготовления  $i$ -й детали.

Комплексная норма выработки бригады ( $H_{выр.к}$ ) определяется по формуле

$$H_{выр.к} = \Phi_{раб} / H_{вк}, \quad (11.20)$$

где  $\Phi_{раб}$  – сменный фонд рабочего времени бригады.

## Тема 12. НОРМИРОВАНИЕ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА

### 12.1. Функции и нормирование труда обслуживающих рабочих

Обслуживающие рабочие заняты обслуживанием основного производства с выполнением ряда вспомогательных функций в различных подразделениях предприятия: службах и участках основных цехов, вспомогательных службах и участках по производству продукции и услуг вспомогательных цехов; вспомогательных службах по обслуживанию предприятия в целом,

Улучшение организации труда и правильное определение численности обслуживающих рабочих имеет большое значение для дальнейшего роста производительности труда. На важность этого вопроса указывает тот факт, что около половины рабочих машиностроительных предприятий занято на вспомогательных работах. Нормирование труда большей части этой категории рабочих осуществляется по общемашиностроительным нормативам времени, численности и нормам обслуживания с соответствующим техническим и экономическим обоснованием.

Сдельные вспомогательные работы (изготовление и ремонт инструмента, производство запасных частей для ремонта оборудования и др.) нормируются так же как основные работы. Для других видов работ разрабатываются нормы обслуживания, выраженные количеством обслуживаемых единиц оборудования, количеством убираемой производственной площади, объемом перевозимого груза и т.п., приходящихся на одного обслуживающего рабочего.

Для большинства вспомогательных рабочих применяются нормы обслуживания и нормативы численности.

Нормы обслуживания. По нормам обслуживания определяется количество единиц оборудования, производственных площадей или других производственных единиц, которые необходимо закрепить за одним или группой рабочих для выполнения работ по обслуживанию.

Норма обслуживания определяется по формуле:

$$H_o = T_{см} \times Ч / H_{вр.о}, (12.1)$$

где  $T_{см}$  – фонд рабочего времени за смену, ч, мин;

$Ч$  – численность рабочих в бригаде (если норма обслуживания устанавливается на одного человека, то  $Ч = 1$ );

$H_{вр.о}$  – норма времени обслуживания одного объекта (чел.-час; чел.-мин).

Нормы времени обслуживания могут рассчитываться как дифференцированным, так и укрупненным методами.

Нормативы численности предназначены для определения численности тех групп вспомогательных рабочих, нормирование труда которых прямым расчетом, исходя из трудоемкости выполняемых ими работ, затруднено из-за нестабильности последних.

В основу расчета норм численности вспомогательных рабочих закладываются либо нормы времени обслуживания ( $H_{вр.о}$ ), либо нормы обслуживания ( $H_o$ ):

$$H_ч = NH_{вр.о} \times K_{см} / T_{см} \text{ или } H_ч = N \times K_{см} / H_o, (12.2)$$

где  $N$  – число обслуживаемых объектов;

$K_{см}$  – коэффициент сменности.

## 12.2. Нормирование труда рабочих, занятых наладкой и техническим обслуживанием производства

Трудовые процессы по наладке и техническому обслуживанию производства для наладчиков, контролеров – станочных и слесарных работ, слесарей и слесарей-электриков по ремонту и техническому обслуживанию оборудования, уборщиков производственных и служебно-бытовых помещений и порядок расчета типовых норм времени и норм обслуживания при взаимодействии рабочих и оборудования зависят от различных схем обслуживания с учетом выбора оптимального варианта численного состава обслуживающих рабочих в различных типах производства.

**Наладчики оборудования.** Для наладчиков разработаны нормы времени обслуживания  $H_{60}$  по видам оборудования и корректируются на поправочный коэффициент  $K_{общ}$  учитывающий степень загрузки оборудования в течение смены, вид обрабатываемых материалов и сплавов, форму обслуживания (индивидуальная или бригадная), участие основного рабочего в обслуживании оборудования, способ перемещения и фиксации деталей и т. п. Разряд работ для наладчиков оборудования по отдельным профессиям (группам оборудования) определяется по содержанию выполняемой работы в массовом, крупносерийном, среднесерийном и мелкосерийном типах производства.

Работы по наладке подразделяются на наладку оборудования и оснастки трудоемкостью  $t_n$ , ч; подналадку оборудования, приспособлений и инструмента  $t_n$ , ч; текущий ремонт оборудования, приспособлений, инструментов –  $t_{ТР}$ , ч.

При выполнении одной из частей наладочных работ основными рабочими или слесарями по ремонту трудоемкость работ по обслуживанию оборудования  $H_{60}$  для наладчиков соответственно уменьшается на величину  $t_n$  или  $t_{ТР}$ .

**Слесари и слесари-электрики по ремонту оборудования.** Существуют две основные группы работ для слесарей и слесарей-электриков по ремонту оборудования: выполнение капитальных, средних и текущих ремонтов оборудования в соответствии с графиком плановых ремонтов; осмотры, техническое обслуживание, наблюдение и контроль за работой оборудования т.д. Плановые ремонты, как правило, выполняются специализированными или комплексными бригадами – по видам работ с включением слесарей и электриков. Трудоемкость плановых ремонтов  $T_{пр}$  рассчитывают по нормам времени на слесарно-сборочные работы по ремонту соответствующих типов или групп (видов) оборудования по укрупненным нормативам.

Нормированные задания представляют собой установленный состав и объем работ, который должен быть выполнен одним или группой работников за определенный период времени (смену, месяц). Основой для составления нормирования заданий вспомогательных рабочих служит регламент обслуживания автоматических линий по наладочной функции. Нормированное задание наладчику, например, содержит баланс рабочего времени и график замены инструмента.

В сменное нормированное задание дежурному электрику цеха закладываются объемы работ по ремонту электрооборудования и устранению неисправностей.

## **ТЕМА 13. ПЕРЕСМОТР И ВНЕДРЕНИЕ НОРМ ТРУДА**

### **13.1. Порядок внедрения, замена и пересмотр норм труда**

Нормы труда на производство продукции разрабатываются одновременно с технологическими процессами в соответствии с запроектированными при этом организационно-техническими условиями производства. Новые нормы, включая измененные и пересмотренные, вводятся по согласованию с профсоюзными комитетами.

О введении новых норм труда рабочие и служащие извещаются заблаговременно, но не позднее, чем за месяц. Этому должно предшествовать приведение организационно-технических условий производства в соответствие с запроектированными в нормах. При запуске в производство новой продукции разрабатывают график достижения ее проектной трудоемкости с учетом освоения проектных мощностей и других технико-экономических показателей. В этот период к технически обоснованным нормам устанавливается дополнительное нормированное время. Срок его действия определяется в каждом конкретном случае в зависимости от сложности осваиваемого производства, изделия, технологического процесса, порядка подготовки производства и т.д. По мере освоения производства или приведения организационно-технических условий в соответствие с запроектированными дополнительное нормированное время уменьшается и в конечном итоге отменяется.

При временном отклонении фактических условий работы от запроектированных (несоответствие материала, инструмента, временное отклонение от технологии и т.п.) нормы не изменяются. В этом случае работнику устанавливается соответствующая доплата на период приведения фактических условий в соответствие с запроектированными.

Действующие нормы труда подлежат обязательной замене новыми

по мере внедрения в производство организационно-технических условий, обеспечивающих рост производительности труда. К таким мероприятиям относятся:

- ввод нового и модернизация действующего оборудования;
- внедрение более прогрессивной технологии, усовершенствование технологической и организационной оснастки, инструментов;
- улучшение конструкции изделий, механизация и автоматизация производственных процессов, рационализация рабочих мест;
- использование новых видов материалов, сырья, топлива и т.д.

Нормы труда должны также изменяться при увеличении или уменьшении партии изготавливаемых деталей или такта потока.

В целях поддержания прогрессивного уровня действующих норм они подлежат обязательной проверке при анализе качества норм или проведении аттестации рабочих мест. Если будет признано, что норма устаревшая или не аттестована, она подлежит пересмотру и замене. В случае, когда аттестация рабочих мест не проводится, пересмотр устаревших норм осуществляется по мере их выявления и включения в календарные планы замены и пересмотра норм труда. Разработка этого плана осуществляется на основе намеченных организационно-технических или других хозяйственных мероприятий. План выносится на обсуждение коллектива и принимается в коллективном договоре.

Применение рабочим, бригадой по собственной инициативе новых приемов и методов труда, совершенствование своими силами рабочих мест, повышение профессионального мастерства и достижение на этой основе высокого уровня выработки в период между аттестациями рабочих мест не являются основанием для пересмотра норм труда по решению администрации. В этих случаях пересмотр норм может производиться только по инициативе коллективов или отдельных рабочих.

### **13.2 Учет выполнения норм труда**

Оптимальная организация нормирования труда на предприятии– это в первую очередь, систематический учет и контроль выполнения норм.

По выполнению норм можно судить об качестве, оценить уровень производительности труда отдельного работника на участке, в цехе, на предприятии, корректировать численность занятых. Учет выполнения норм дает возможность установить численность рабочих, не выполняющих нормы, и проанализировать причины этого, выявить устаревшие нормы, и накопить материал для их пересмотра.

Для определения показателя выполнения норм выработки применяются два способа. Первый – сравнение количества изготовленной продукции за отчетный период с тем количеством, которое должен сделать работник по установленным нормам. Такой способ используется в основном в отраслях промышленности, выпускающих однородную продукцию (горная, металлургическая, лесная). По второму способу сравнивается нормируемое время (в часах) на все выполняемые работы за отчетный период и время, фактически затраченное на эти работы (в часах по табелю). Так рассчитывается выполнение норм в машиностроении, деревообработке и других отраслях.

Оба способа определения показателя выполнения норм выработки могут быть выражены следующими формулами:

$$P = \frac{H_{\phi}}{H_{\text{выр}}} \cdot 100 \text{ или } P = \frac{T_n}{T_{\phi}} \cdot 100, \quad (13.1)$$

где  $P$  – выполнение норм выработки, %;

$H_{\phi}$  – фактическая выработка рабочего, шт., т, м;

$H_{\text{выр}}$  – норма выработки рабочего, шт., т, м;

$T_n$  – нормируемое время на выполнение работы, нормо-часы;

$T_{\phi}$  – фактически затраченное время на выполнение работы по табелю,

ч.

По участкам, цехам и по предприятию выполнение норм выработки определяется двумя методами: по фактически отработанному времени и по сменному (календарному) времени.

## ТЕМА 14. АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

### 14.1. Анализ качества норм

Анализ качества действующих норм включает:

– оперативный анализ состояния нормирования труда рабочих-сдельщиков на основе 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.

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. С этой целью определяются максимально допустимые отклонения за счет различий в индивидуальной производительности труда рабочих по формуле:

$$D = \frac{P_{BH} \cdot M}{\sqrt{n} \cdot 100} = \frac{P_{BH} \cdot M}{100\sqrt{n}}, \quad (14.1)$$

где  $P_{BH}$  – средний процент выполнения норм по предприятию в целом;

$M$  – максимальное отклонение индивидуальной производительности труда отдельных рабочих от среднего уровня (принимается равным 33% для машинных и машинно-ручных работ, 50% – для ручных работ);

$n$  – численность рабочих-сдельщиков в данном подразделении, чел.

Если среднее выполнение норм выработки по подразделению превышает величину  $D$ , 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 рабочих. Поэтому данные о выполнении норм по действующей отчетности, которая не полностью учитывает простои и сверхурочные работы, не могут достаточно точно характеризовать степень напряженности действующих норм.

Целевой анализ осуществляется на основе данных оперативного анализа и имеет целью выявить причины устойчивых отклонений в напряженности действующих норм по отдельным подразделениям и профессиям рабочих. Его содержание 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 может быть 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 перевыполняющих нормы выработки, осуществляется выборочная проверка качества действующих норм. Эта проверка должна включать выполнение проверочных расчетов по установлению норм, проведение хронометражных наблюдений, сопоставление действующих норм с нормами, установленными по межотраслевым и отраслевым нормативам.

Выборочная проверка позволяет уточнить уровень напряженности действующих норм, который может быть определен по формуле:

$$Y_H = \frac{\sum t_{\phi} K}{\sum H_{\delta}}, \quad (14.2)$$

где  $\sum t_{\phi}$  – сумма фактических затрат времени на анализируемые операции по хронометражу, мин;

$\sum H_{\delta}$  – сумма действующих норм времени на эти операции, мин;

$K$  – коэффициент, учитывающий нормативное время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, выполнение подготовительно-заключительных работ.

Проверка проводится непосредственно на рабочем месте в следующем порядке:

– сопоставляются существующие и запроектированные организационно-технические условия выполнения операции;

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

– проводятся хронометражные наблюдения, устанавливается фактическая продолжительность операции и ее элементов;

– сопоставляется продолжительность элементов операции по действующим нормам с результатами изучения затрат рабочего времени, а также с межотраслевыми и отраслевыми нормативами;

– делаются выводы о напряженности действующей нормы.

Уровень напряженности для последующего анализа определяется по отдельным нормам, по средней напряженности, по видам работ, по участкам, цехам и предприятию. При сравнении фактических данных с плановыми и базисными выявляют величину отклонений и их причины, разрабатывают мероприятия по повышению уровня напряженности норм, а также по обеспечению равной напряженности норм на предприятии по видам работ. Равно напряженными нормы будут в том случае, если их

фактические значения пропорциональны нормам, установленным по нормативам:

$$\frac{B_1}{H_1} = \frac{B_2}{H_2} = \frac{B_3}{H_3} \dots, \quad (14.3)$$

где  $B_1, B_2, B_3, \dots$  – нормы времени на выполнение работ, установленные по нормативам;

$H_1, H_2, H_3, \dots$  – нормы времени на выполнение этих работ, применяемые на предприятии.

Важной задачей для предприятия является обеспечение равной напряженности норм труда на выполнение разных работ (операций), что; обеспечивает их внутреннее единство. При этом предполагается, что у рабочих имеется равная возможность выполнения норм выработки и к ним предъявляются одинаковые требования. Целесообразно создавать такие условия, чтобы неизбежные отклонения от нормы, рассчитанной по нормативам, были научно обоснованы и одинаковы для всех видов работ.

Анализ качества норм должен основываться на определенных статистических данных, на внутриводской текущей документации и отчетности, на результатах личных наблюдений работников, занимающихся анализом, на изучении сложившейся организации нормирования труда.

Внутриводская текущая документация и отчетность должны состоять из следующих материалов: наряды на выполнение работ; отчеты о выполнении норм; сводные данные фотографий использования рабочего времени; отчеты цехов о выполнении оргтехмероприятий по снижению трудоемкости продукции и улучшению использования рабочего времени; календарный план пересмотра норм и т.д. Вводить в настоящее время внутриводскую документацию и отчетность – это право каждой фирмы и предприятия. Наличие такой документации и требуемых для проведения анализа квалифицированных кадров позволит предприятиям и фирмам систематически выявлять и использовать резервы роста производительности труда за счет совершенствования его нормирования.

## **14.2. Основные направления совершенствования нормирования труда**

В ходе анализа качества нормирования труда всех категорий рабочих накапливается материал для пересмотра норм и совершенствования нормирования труда.

Мероприятия, связанные с пересмотром норм времени (выработки) и норм обслуживания, включают в календарный план замены норм по цеху (предприятию) для их реализации. Затем их сводят в группу мероприятий по совершенствованию нормирования и оплаты труда, которая является составной частью плана научной организации труда рабочих и специалистов. В этом плане необходимо конкретизировать намеченные мероприятия, определить сроки их внедрения и исполнителей, отвечающих за их выполнение.

К таким мероприятиям можно отнести:

- разработку и внедрение технически обоснованных норм взамен опытно-статистических;
- расширение сферы нормирования (охват различными видами научно обоснованных норм труда всех категорий работающих);
- широкое применение межотраслевых и отраслевых нормативных материалов;
- пересмотр устаревших и ошибочных норм;
- укрепление технологической дисциплины и внедрение более прогрессивной технологии;
- укрепление трудовой дисциплины и повышение квалификации рабочих;
- совершенствование организации заработной платы.

Работа по совершенствованию нормирования труда должна проводиться администрацией совместно с профсоюзными организациями.

Действующие нормы выработки, времени и обслуживания, а также нормативы численности подлежат своевременной замене новыми нормами по мере внедрения организационно-технических мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда. К таким мероприятиям относят: ввод нового и модернизацию установленного оборудования, внедрение более прогрессивной технологии, усовершенствование технологической и организационной оснастки, инструментов, улучшение конструкций изделий, механизацию и автоматизацию производственных процессов, совершенствование рабочих мест, использование новых видов сырья, материалов, топлива и т.д.

Периодически пересматривают устаревшие нормы на работы, трудоемкость которых уменьшилась в результате общего улучшения организации производства и труда, увеличения объема производства, роста профессионального мастерства и совершенствования производственных навыков рабочих и служащих. К числу основных мероприятий по снижению трудоемкости производства продукции по перечисленным факторам могут быть отнесены: улучшение обслуживания рабочих мест, обеспечение более ритмичной работы, увеличение партии обрабатываемых изделий, введение более рациональных внутрисменных режимов труда и отдыха, повышение квалификации кадров и ряд других.

Основанием для пересмотра норм труда является и выявление ошибочно установленных норм, в которых неправильно учтены организационно-технические условия или допущены ошибки в применении нормативных материалов и проведении расчетов.

Для проведения планомерной работы по пересмотру действующих норм на предприятиях до начала планируемого года разрабатывают календарные планы замены и пересмотра норм труда. Календарный план разрабатывают, исходя из задания по росту производительности труда и результатов проверки действующих норм труда. Пересмотр устаревших норм осуществляют в сроки, определяемые руководителем предприятия по согласованию с профсоюзным комитетом. Как правило, вновь установленные нормы труда не меняют до следующего срока пересмотра устаревших норм. Ошибочно установленные нормы пересматривают по мере их выявления. Сроки пересмотра норм труда согласовывают со сроками внедрения намеченных мероприятий и показателями плана по труду.

Новые нормы выработки, времени и обслуживания, нормативы численности, в том числе установленные в результате пересмотра, утверждает руководитель предприятия.

До введения новых норм труда необходимо привести организационно-технические условия в цехах и на производственных участках (организация труда, технология, оборудование, оснастка и др.) в соответствие с запроектированными в указанных нормах, а также провести производственный инструктаж. С новыми нормами и списком мероприятий по их внедрению рабочие и служащие должны быть ознакомлены не позднее чем за две недели. При этом администрация предприятия обязана разъяснить рабочим причины пересмотра норм, а также условия, при которых эти нормы должны применяться. Нормы на разовые работы (аварийные, случайные и другие, не предусмотренные технологией или планом), могут быть объявлены рабочим позднее указанного срока, но во всех случаях до начала выполнения этих работ.

Работа по установлению новых и изменению действующих норм выработки, времени и обслуживания должна происходить при непосредственном участии комиссий заработной платы и нормирования труда, мастеров, технологов и других инженерно-технических работников.

Документация по нормированию труда должна быть своевременно оформлена в установленном порядке администрацией предприятия.

Составлению календарного плана замены и пересмотра норм труда предшествует анализ качества действующих норм труда и состояния технического нормирования в цехах основного и вспомогательного производства и в целом на предприятии.

Календарные планы замены и пересмотра норм труда вначале составляют по участкам и цехам, а затем по предприятию в целом. В календарный план замены и пересмотра норм труда включают: нормы времени и выработки; нормы обслуживания; нормативы численности.

## **2.2 Литература**

### **2.1.1 Основная литература**

1. Адамчук, В.В. Организация и нормирование труда: Учеб, пособие для вузов/ Под ред. В.В. Адамчука / ВЗФЭИ. – Мл Финстатинформ, 1999. – 301 с.
2. Головачев, А.С. Организация, нормирование и оплата труда:/ Учеб, пособие/ А.С. Головачев, Н.С. Березина, Н.Ч. Бокун и др.; Под общ, ред. А.С. Головачева,— Мл Новое знание, 2004. – 496 с.
3. Мисникова, Л.В. Организация труда: Учебник / Т.В. Емельянова, С.Н. Лебедева, Л.В. Мисникова и др.; Под общ. ред. Л.В. Мисниковой. – Мн.: Выш.шк., 2004. – 302 с.
4. Пашуто, В.П. Организация и нормирование труда на предприятии: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2001. – 304 с.
5. Фильев, В.И. Нормирование труда на современном предприятии: Методическое пособие. – М., 1997.

### **2.1.2 Дополнительная литература**

6. Мисникова, Л.В. Экономика труда: Учеб. пособ. — Гомель: ГКИ, 1999. – 88 с.
7. Практикум по экономике, организации и нормированию труда: Учеб. пособие для вузов / Г.Р. Погосян и др. – М.: Экономика, 1991. – 192 с.
8. Поляков, И.А., Ремизов К.С. Справочник экономиста по труду: методика экономических расчетов по кадрам, труду и зарплате на промышленном предприятии. – 6-е изд. М.: Экономика, 1988. – 239 с.
9. Практикум по экономике труда: уч. пособ. для вузов / Под ред. Арещенко В.Д. – 2-е изд. Мн.: Выш. шк., 1988. – 174 с.
10. Прокопенко, С.И. Практикум по экономике производства и нормированию труда / Под ред. В.Г. Короткевича. – Мн., 1994. - 84 с.
11. Практикум по организации и планированию машиностроительного производства. Произв. Менеджмент: Учеб. пособ. / Под ред. Ю.В. Скворцова. – М.: Вш. шк., 2004. – 431 с.
12. Сборник задач по экономике, организации и нормированию труда в промышленности: Учеб. пособ. для экон. ВУЗов / Под ред. П.Ф. Петроченко. – М.: Экономика., 1981. – 256 с.

### **2.1.3 Учебно-методические комплексы**

13. Надыров, А.Ф. Организация труда: Электронный учебно-методический комплекс дисциплины / А.Ф.Надыров. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. Режим доступа <https://elib.gstu.by/handle/220612/1916>.
14. Клейман, В.В. Организация, нормирование и оплата труда в промышленности: практикум по одноименной дисциплине для студентов

специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии, 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»дневной и заочной форм обучения / В.В.Клейман. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. Режим доступа <https://elib.gstu.by/handle/220612/15212>.

15. Клейман, В.В. Нормирование труда :пособие по одноименной дисциплине для студентов специальностей 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)» дневной и заочной форм обучения / В.В.Клейман. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. Режим доступа <https://elib.gstu.by/handle/220612/131462>.

16. Козел, И.В. Организация, нормирование и оплата труда : учебное пособие / И.В. Козел, Н.В. Воробьева, А.Р. Байчерова ; Ставропольский государственный аграрный университет, Экономический факультет, Кафедра предпринимательства и мировой экономики. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 96 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438711> (дата обращения: 09.06.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

17. Рябчикова, Т.А. Организация, нормирование и оплата труда : учебное пособие / Т.А. Рябчикова ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 144 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480518> (дата обращения: 09.06.2020). – Библиогр.: с. 138-139. – ISBN 978-5-4332-0168-2. – Текст : электронный.

18. Курочкин, В.Н. Организация, нормирование и оплата труда : учебное пособие / В.Н. Курочкин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 234 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254126> (дата обращения: 09.06.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-0443-4. – DOI 10.23681/254126. – Текст : электронный.