МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра прикладной экономики

КОЛМАГОРОВА Ю.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТРАСЛИ

Конспект лекций

Дисциплина для студентов специальности
080200.65 - Менеджмент

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ 5
Тема 1 Предмет и структура курса «Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли. Его связи с другими дисциплинами 5
1.1 Труд как процесс и как экономический ресурс 5
1.3 Производительность труда 7
1.4 Предмет курса. Его взаимосвязи с другими дисциплинами 8
Раздел 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА 10
Тема 2. Разделение труда 10
2.1 Принципы организации и нормирования труда 10
2.2 Виды и границы разделения труда 10
Тема 3 Производственный процесс: классификация, структура 12
3.1 Производственный, технологический и трудовой процессы: понятие, классификация 12
3.2 Структура производственной операции 14
Тема 4 Условия и режимы труда 14
4.1 Понятие и характеристики условий труда 14
4.2 Режимы труда и отдыха. Дисциплина труда 16
Тема 5 Организация рабочих мест 17
5.1 Понятие и классификация рабочих мест 17
5.2 Требования к организации, оснащению и планировке рабочих мест 18
5.3 Организация обслуживания рабочих мест 19
Тема 6 Классификация затрат рабочего времени 20
Тема 7 Нормативные материалы по организации труда 21
Раздел II НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА 24
Тема 8 Сущность, функции и объекты нормирования труда 24
8.1 Сущность нормирования труда 24
8.2 Функции нормирования труда 25
Тема 9 Система норм труда 25
9.1 Понятие «норма труда». Основные виды норм труда 25
9.2 Классификация норм труда и нормативных материалов по их содержанию 26
Тема 10. Методика установления норм времени, выработки, нормированных заданий, численности персонала 28
10.1. Методы нормирования труда и их классификация. Коэффициент выполнения норм 28
10.2. Методика установления норм времени 29
10.3 Методика определения норм выработки 32
10.4. Установление нормированных заданий 33
Тема 11. Планирование численности персонала. 34
11.1. Структура и состав работников предприятия. Движение кадров на предприятии 34
11.2. Принципиальные схемы определения численности персонала 37
Тема 12. Исследование трудовых процессов и затрат рабочего времени 39
12.1. Общая характеристика методов исследования трудовых процессов и затрат рабочего времени 39
12.2. Фотография рабочего времени 40
12.3 Анализ структуры рабочего времени методом моментных наблюдений 41
12.4. Хронометраж 44
12.5. Фотохронометраж 44
Тема 13. Нормативные материалы по нормированию труда. 45
13.1. Виды нормативов для нормирования труда 45
13.2. Структура нормативов времени 46
13.3 Требования к нормативам и основные этапы их разработки 47
13.4. Методы установления нормативных зависимостей 48
Тема 14. Оптимизация трудовых процессов и норм труда 50
14.1. Структура задач оптимизации трудовых процессов и норм труда 50
14.2. Последовательность проектирования трудовых процессов и расчета норм труда 51
14.3. Структура задач оптимизации норм обслуживания и численности 52
14.4. Методы оптимизации разделения труда и численности персонала в производственных системах 54
Циклические процессы 54
Нециклические процессы 57
Раздел III. ОПЛАТА ТРУДА 58
Тема 15. Функции и принципы организации заработной платы 58
Тема 16. Структура дохода работников предприятия 59

Тема 17. Формы и системы оплаты труда ... 62
17.1. Тарифная система оплаты труда ... 63
17.2. Повременные системы заработной платы ... 65
17.3. Сдельные системы заработной платы ... 65
17.4. Коллективная (бригадная) система оплаты труда ... 67
17.5 Бестарифные системы оплаты труда ... 68
Тема 18. Структура фондов оплаты труда ... 69
Библиографический список ... 72

ВВЕДЕНИЕ

Тема 1 Предмет и структура курса «Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли. Его связи с другими дисциплинами.

1.1 Труд как процесс и как экономический ресурс

Понятие «труд» используется в экономической литературе в двух существенно различных значениях:

- как процесс труда;
- как вид экономических ресурсов.

Труд как процесс. Процесс труда характеризуется тремя основными признаками: целью, содержанием и мотивами. Основная цель труда – производство благ; его содержанием является целесообразное преобразование ресурсов и обусловленные этим затраты времени и энергии человека; мотивы – это причины, побуждающие человека трудиться (человек может трудиться по принуждению – административному или экономическому; по внутреннему побуждению)

Труд *– это целесообразная деятельность человека по созданию материальных, интеллектуальных или духовных благ.*

Удовлетворение, получаемое от труда, зависит от доли творчества, целей деятельности, условий осуществления.

Любой процесс труда предполагает наличие следующих составных частей:

- *предмета труда*, на который направлена трудовая деятельность человека с целью придания ему новых свойств;
- *средств труда*, при помощи которых человек воздействует на предмет труда и которые создают ему необходимые условия для труда (орудия труда, производственные здания и сооружения, дороги и т. п.);
- *технологии деятельности* (способа воздействия на предмет труда);
- *организации труда* – определённого порядка построения и осуществления трудового процесса;
- самого *труда* – процесса воздействия человека на предмет труда.

Особенности труда как объекта исследований и изучения

Труд – целесообразная деятельность людей по созданию благ и услуг, которая должна быть эффективна, рациональна, экономично организованна.

Труд – одно из основных условий жизнедеятельности не только отдельного индивида, но и общества в целом, фактор функционирования любой организации (предприятия).

Труд не может рассматриваться как товар, так как товаром является не он сам, а услуга (результат) труда.

В процессе труда формируется система социально-трудовых отношений, которые составляют стержень общественных отношений на уровне народного хозяйства, региона, фирмы и отдельных индивидов.

Особенность исследования также связана со спецификой человеческого ресурса – потребляет и создает материальные блага одновременно.

Труд как ресурс. Ресурсы – это то, из чего или благодаря чему производятся блага. Труд как ресурс, т.е. возможности человека в производственной деятельности, наиболее адекватно выражается термином трудовой потенциал.

Трудовой потенциал в общем случае характеризует возможности участия человека, сотрудников предприятия, населения страны в производстве и обмене благ. Раньше использовался термин рабочая сила (в смысле ресурсы рабочего времени). С 70-х годов стал использоваться термин «человеческий капитал» (Беккер).

Трудовой потенциал человека является частью его потенциала как личности, который формируется на основе природных данных (способностей), образования, воспитания и жизненного опыта.

К компонентам трудового потенциала можно отнести:

- здоровье;
- нравственность и умение работать в коллективе;
- творческий потенциал;
- активность;
- организованность и ассертивность (гармоничное объединение свойств личности);
- образование;
- профессионализм;

– ресурсы рабочего времени.

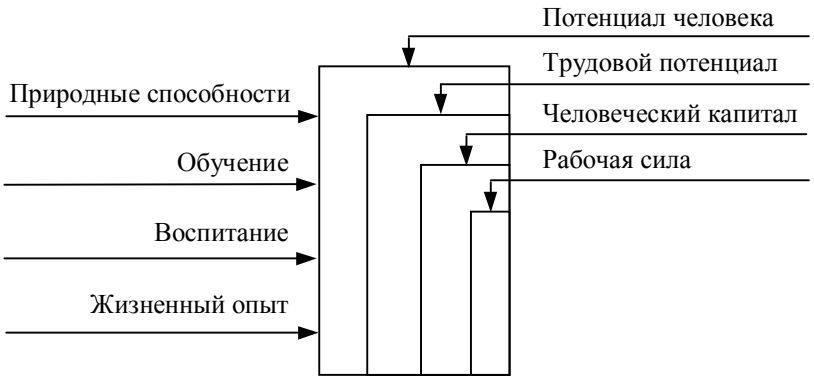


Рис. 1. Соотношение понятий "потенциал человека", "трудовой потенциал", "человеческий капитал", "рабочая сила"

Показатели, характеризующие эти компоненты (как и само понятие трудового потенциала), могут относиться как к отдельному человеку, так и к различным коллективам, в том числе к персоналу предприятия и населению страны в целом (табл.1).

Таблица 1 – Примеры характеристик трудового потенциала

Компоненты трудового потенциала	**Объекты анализа и соответствующие им показатели**		
	Человек	**Предприятие**	**Общество**
Здоровье	Трудоспособность. Время отсутствия на работе из-за болезней	Потери рабочего времени из-за болезней и травм. Затраты на обеспечение здоровья персонала	Средняя продолжительность жизни. Затраты на здравоохранение. Смертность по возрастам
Нравственность	Отношение к окружающим	Взаимоотношения между сотрудниками. Потери от конфликтов	Отношения к инвалидам, детям, престарелым. Преступность, социальная напряженность
Творческий потенциал	Творческие способности	Количество изобретений, патентов, рационализаторских предложений, новых изделий на одного работающего. Предприимчивость	Доходы от авторских прав. Количество патентов и международных премий на одного жителя страны. Темпы технического прогресса
Активность	Стремление к реализации способностей. Предприимчивость		
Организованность	Аккуратность, рациональность, дисциплинированность, бережливость, обязательность, порядочность	Потери от нарушений дисциплины. Чистота. Исполнительность	Качество законодательства. Качество дорог и транспорта. Соблюдение договоров и законов
Образование	Знания. Количество лет учебы в школе и вузе	Доля специалистов с высшим и средним образованием в общей численности работающих. Затраты на повышение квалификации персонала	Среднее количество лет обучения в школе и вузе. Доля затрат на образование в госбюджете.
Профессионализм	Умения. Уровень квалифи-кации	Качество продук-ции. Потери от брака	Доходы от экспорта. Потери от аварий
Ресурсы рабочего вреени	Время занятости в течение года	Количество сотрудников. Количество часов работы за год одного сотрудника	Трудоспособное население. Количество занятых. Уровень безработицы. Количество часов занятости за год

В данном курсе труд рассматривается как процесс.

1.2 Компоненты деятельности человека

Каждый трудовой процесс можно рассматривать как сочетание двух компонент: регламентированного (α -труда) инновационного (β -труда).

Регламентированным или α -трудом будем называть вид деятельности, при которой человек должен действовать в строгом соответствии с заданной технологией (инструкцией) и не имеет объективных возможностей для изменения этой технологии.

Типичным примером деятельности, в которой преобладает α -труд, является выполнение производственной операции сборщиком на конвейере с регламентированным ритмом. Регламентированным может быть не только малоквалифицированный физический труд, но и, в частности, деятельность чиновника, если она сводится только к слепому выполнению инструкций. Таким образом, α -труд может быть как физическим, так и умственным; этот вид деятельности предопределен не способностями и образованием работника, а исключительно технологией.

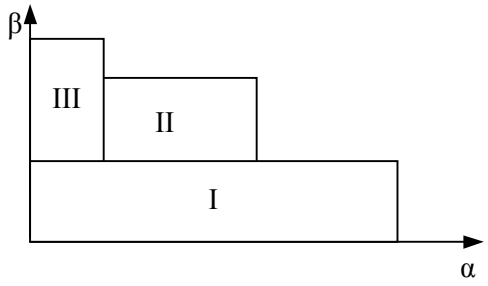
Новационным, творческим или β -трудом будем называть вид деятельности, при которой человек занят только созданием нового в науке, искусстве, экономике и других сферах. Результатом β -труда являются новые идеи и образы.

Преимущественно творческим является труд изобретателей, рационализаторов, ученых, педагогов, врачей, инженеров, организаторов производства, предпринимателей и т.д. проявлением творчества считается искусство. Возрастание роли творчества наиболее отчетливо проявляется в появлении новых видов продукции и услуг, совершенствовании технологии, увеличении доли ученых, инженеров, высококвалифицированных рабочих, врачей, педагогов в общей численности занятого населения.

В соответствии с двумя компонентами труда каждый ее вид можно рассматривать как точку с координатами (α , β). Рисунок 2 иллюстрирует соотношение α -труда и β -труда в различных областях деятельности.

Необходимость выделения двух компонент труда объективно обусловлена принципиальными различиями в их влиянии на формирование дохода предприятия и национального дохода страны. Увеличение конечного продукта за счет α -труда возможно только при увеличении численности работников, продолжительности времени труда и его интенсивности. В отличие от этого, за счет β -труда рост объема продукции возможен при неизменных или даже уменьшающихся затратах рабочего времени и интенсивности труда. Это обусловлено тем, что на основе новых технических, организационных и предпринимательских идей создаются новые виды изделий, уменьшающихся затратах рабочего времени и интенсивности труда.

Результат α -труда (в частности, объем продукции) может быть увеличен только за счет увеличения длительности и (или) темпа труда. Результат β -труда не имеет какой-либо явной зависимости от длительности и темпа труда. Он определяется прежде всего творческими способностями (к данному виду деятельности) и условиями для их реализации.



I – сборка на конвейере, машинописные работы, копирование и т.п.;
II – труд рабочих средней и высшей квалификации, проектирование, преподавание, лечение, управление и предпринимательство;
III – рационализация, изобретательство, исследования, литература, искусство.

Рис. 2 Соотношение α -труда и β -труда в различных видах деятельности

1.3 Производительность труда

Производительность труда характеризует эффективность затрат труда в материальном производстве или эффективность в трудовой деятельности людей.

Уровень производительности труда характеризуется двумя показателями:

– выработкой продукции в единицу времени (прямой показатель):

$$q = \frac{Q}{\overline{Ч}},$$

– трудоемкостью изготовления продукции (обратный показатель):

$$t = \frac{T}{Q},$$

где Q – количество произведенной продукции или выполненной работы; $\overline{Ч}$ – среднесписочная численность работающих, чел.; T – время, необходимое для изготовления продукции.

Выработка продукции – наиболее распространенный и универсальный показатель производительности труда.

В зависимости от того, в каких единицах измеряется объем продукции, различают три метода определения выработки.

Натуральный метод (тонны, метры, штуки и др.). Этот метод характерен для предприятий, выпускающих однородную продукцию. Если предприятие выпускает несколько видов однородной продукции, то выработка определяется в условных или условно-натуральных единицах.

Метод нормированного рабочего времени (или трудовой метод). Этот метод основан на использовании нормо-часов (объемы работ умножаются на соответствующие нормы времени, результаты суммируются). Этот метод применяется в основном на отдельных рабочих местах, в бригадах, на участках, а так же в цехах при выпуске разнородной и незавершенной производством продукции, которую нельзя измерить ни в натуральном, ни в денежном выражении.

Стоимостной метод. В этом случае выработку можно определить по показателям валовой, товарной, реализуемой или чистой продукции в зависимости от области применения данного показателя.

В зависимости от единицы измерения рабочего времени различают часовую, дневную, месячную, квартальную, годовую выработки.

Наиболее универсальным способом определения выработки на предприятии будет расчет величины чистой продукции предприятия за год, приходящейся на одного среднесписочного работника этого предприятия за год.

Трудоемкость продукции выражает затраты рабочего времени на производство единицы продукции. Определяется на единицу продукции в натуральном выражении по всей номенклатуре выпускаемых изделий; при значительной номенклатуре выпускаемых изделий определяется по типичным изделиям, к которым приводятся все остальные.

В зависимости от состава включаемых трудовых затрат различают:

технологическую трудоемкость, включающую все затраты труда основных рабочих, сдельщиков и повременщиков, $t_{тех.}$;

трудоемкость обслуживания производства, включающую затраты труда вспомогательных рабочих, $t_{обс.}$;

производственную трудоемкость включающую все затраты труда основных и вспомогательных рабочих, $t_{пр} = t_{тех} + t_{обс}$;

трудоемкость управления производством, включающую затраты труда руководителей, специалистов и служащих, $t_{упр.}$;

полную трудоемкость, представляющую собой затраты труда всех категорий промышленно-производственного персонала предприятия, $t_n = t_{пр} + t_y$.

На уровень и динамику производительности труда влияют множество факторов, которые можно классифицировать по следующим группам:

– изменение научно-технического уровня производства;
– совершенствование управления, организации производства и труда;
– изменение объема и структуры производства;
– прочие факторы.

Для обеспечения роста производительности труда на предстоящий период необходимо определить эффективность всех мероприятий, планируемых предприятием, в трудовых показателях. Большинство мероприятий по сокращению трудовых затрат связано с уменьшением трудоемкости производимой продукции или работ или с улучшением использования рабочего времени.

1.4 Предмет курса. Его взаимосвязи с другими дисциплинами

Трудовая деятельность человека стала объектом систематических научных исследований сравнительно недавно – со второй половины XIX века. Цель таких исследований, начатых американским инженером Ф.У. Тейлором, состояла первоначально в поиске методов рационального выполнения производственных операций. Возникло научное направление, которое получило название «научная организация труда». В последующем такое название не раз подвергалось критике. Многие считали более

правильным говорить о «рациональной организации труда», «теории организации труда» или просто «организации труда».

В рамках науки об организации труда сформировался ряд относительно обособленных разделов: «нормирование труда», «заработная плата», «профессиональный отбор» и т.д. С начала XX в. стали публиковаться статьи и книги по управлению производственными коллективами, обучению персонала, методам повышения производительности, улучшению условий труда, взаимоотношениям сотрудников предприятий.

Формирование научных основ организации труда в России началось в 20-е годы в отсутствие «железного занавеса». Россия является членом МОТ с 1934 года по настоящее время (с перерывами).

В МОТ оттачивался категориальный и понятийный аппарат сферы труда, вырабатывались международные трудовые нормы, осуществлялась научная разработка и реализация многочисленных программ почти для всех стран мирового сообщества, в ходе которых мировое сообщество вырабатывало и осваивало один общий профессиональный язык. По этим причинам традиционный отечественный терминологический аппарат экономических наук о труде оказался во многом идентичным (по крайней мере, внешне) категориям и понятиям, принятым в мировом сообществе.

В рамках экономических наук о труде рассматривались такие области как организация трудовой деятельности, проблемы оплаты, нормирования, условий и производительности труда, планирование труда и анализ трудовых показателей. Соответственно и названия учебников, учебных курсов и специализаций были «Экономика и организация труда», «Экономика и научная организация труда (НОТ)» и т.д.

Формирование наук о труде и персонале происходило как на основе эмпирических данных, так и в результате использования достижений экономической теории, математики, статистики, физиологии и психологии человека и т.д. В 60-е годы XX в. на развитие наук о персонале существенное влияние оказали исследования в области кибернетики, теории систем, вычислительной техники.

С 70-х гг. можно отметить усиление этического аспекта в управлении персоналом. На начальных этапах развития наук о труде преобладал технократический подход и основное внимание уделялось методам увеличения производительности физического труда, то со второй половины XX века преобладает гуманитарный подход, усиливается внимание к личности каждого сотрудника и условиям для проявления его творческих способностей.

В процессе развития науки о труде и персонале отдельные направления выделились в самостоятельные научные области.

Наука об организации труда рассматривается как теоретическая основа проектирования трудовых процессов и рабочих мест. Важнейшей проблемой организации труда является оптимизация взаимодействия работников, т.е. разделения и кооперации труда.

Нормирование труда как наука исследует принципы и методы установления необходимых затрат труда, его результатов, соотношений между численностью персонала различных групп и количеством единиц оборудования.

Теория заработной платы изучает принципы формирования доходов, причины их дифференциации, факторы, определяющие структуру и уровни оплаты труда, формы и системы заработной платы.

Предметом курса «Организация, нормирование и оплата труда» является изучение теоретических основ и практики управления трудовыми процессами. В составе курса можно выделить следующие основные разделы: исходные понятия, структура трудовых ресурсов, методы их исследования, теория оптимизации трудовых процессов и норм труда, теория формирования доходов сотрудников предприятий, методики организации, нормирования и оплаты труда в различных производствах, системы управления трудовыми процессами на предприятиях.

Взаимосвязи наук о труде с техническими, экономическими, биологическими, социальными, правовыми и другими науками объективно обусловлены многоаспектностью проблем труда.

Взаимосвязи с техническими науками определяются тем, что рационализация трудовых процессов непосредственно связана с анализом технологии, предметов и средств труда. Для науки о труде в большей мере, чем для других экономических и социальных наук важен технологический аспект производства.

Взаимосвязи с эргономикой, физиологией, психологией труда, социологическими дисциплинами определяются тем, что при организации трудовых процессов необходимо учитывать затраты энергии работника, степень его утомления, интерес к труду и другие психофизиологические и социальные факторы.

Правовые аспекты труда предопределяют взаимосвязи курса с юридическими дисциплинами и прежде всего с трудовым правом.

Курс связан с дисциплинами, изучающими компьютеризации систем подготовки, планирования, учета и регулирования производства, поскольку нормы труда являются основой информационного обеспечения систем управления производством.

Теоретической основой курса «Организация, нормирование и оплата труда» являются понятия и идеи курсов экономической теории, экономики и социологии труда, организации и планирования производства.

Раздел 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Понятие «организация», подобно понятию «труд», имеет два существенно различных значения:

- организация – это деятельность по упорядочению элементов любой природы;
- организация – это вид экономической системы.

В данном курсе используется понятие организации как деятельности.

На предприятии принято различать организацию производства, организацию управления, организацию труда.

Организация труда в широком смысле – это процесс упорядочения элементов трудовых процессов. В учебниках часто дается также такое определение: под организацией труда понимают конкретные формы и методы соединения людей и техники в процессе труда. Она тесно связана с организацией производства.

В содержании организации труда выделяют ряд основных направлений (элементов):

– разделение и кооперация труда, т.е. распределение работников по трудовым функциям, оборудованию, рабочим местам, объединение их в производственные коллективы;

– нормирование труда;

– организация и обслуживание рабочих мест;

– подбор персонала и его развитие, т.е. планирование персонала, профориентация, наем персонала, разработка концепции развития персонала и ее реализацию;

– улучшение условий труда, предусматривающее устранение вредности производства, тяжелых физических, психологических и эмоциональных нагрузок, формирование системы охраны и безопасности труда;

– рационализация трудовых процессов, внедрение оптимальных приемов и методов труда.

Тема 2. Разделение труда

2.1 Принципы организации и нормирования труда

Системы организации и нормирования труда должны разрабатываться на основе принципов, которые определяются фундаментальными положениями экономической теории и социологии.

Важнейшие принципы организации и нормирования труда.

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

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

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

4. ***Принцип объективности*** выражает необходимость создания для всех сотрудников предприятия равных возможностей для выполнения норм.

5. ***Принцип конкретности*** означает, что организация и нормы труда должны соответствовать параметрам изготовляемой продукции, предметов и средств труда, условиям и типу производства и другим объективным характеристикам, влияющим на величину необходимых затрат труда и других ресурсов.

6. ***Принцип динамичности*** следует из принципа конкретности и выражает необходимость изменения организации и норм труда при существенном изменении производственных условий.

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

2.2 Виды и границы разделения труда

Экономические системы основаны на *разделении труда, т. е. на относительном разграничении видов деятельности*. В той или иной форме разделение труда существует на всех уровнях: от рабочего места до мирового хозяйства. Разделение труда сокращает производственный цикл за счет одновременного выполнения различных работ и повышает производительность труда в результате специализации.

Следует отметить, что организаторы производства на предприятиях стран с развитой рыночной экономикой уделяют большое внимание сокращению *времени производственного цикла*, т.к. это является центральной задачей организации и управления производством, одним из показателей эффективности управленческого труда.

Разграничение видов деятельности в экономике страны осуществляется по группам отраслей:

сельское и лесное хозяйство, добывающая промышленность, строительство, обрабатывающая промышленность, транспорт, связь, торговля и т.д. Дальнейшая дифференциация происходит по отдельным отраслям и подотраслям. Так, в обрабатывающей промышленности выделяется машиностроение, которое в свою очередь структурируется по видам изготовляемых машин, приборов и аппаратов.

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

Основными видами разделения труда на предприятии являются *технологическое, функциональное, профессионально-квалификационное.*

1. При ***технологическом*** разделении труда производственный процесс расчленяется на отдельные фазы, виды работ, операции. В соответствии с особенностями технологии могут создаваться цеха и участки предприятия (литейные, штамповочные, сварочные и др.).

Функциональное разделение труда – разделение труда между различными категориями работников предприятия по признаку функциональности. Проявляется в двух направлениях:

– *между категориями работников* (руководители, рабочие, специалисты (инженеры, экономисты, юристы и т. д.) и служащие)

– *разделение на основных и вспомогательных*. Основные рабочие – работники, непосредственно участвующие в выполнении технологических операций по изготовлению основной продукции. Вспомогательные рабочие – работники, создающие необходимые условия для бесперебойной и эффективной работы основных рабочих. Однако непосредственного участия в осуществлении технологического процесса они не принимают.

Отделение вспомогательных рабочих от основных имеет немаловажное значение:

1) улучшает использование рабочего времени;
2) повышает эффективность использования оборудования
3) обеспечивает непрерывность работы;
4) снижает общие затраты на единицу продукции.

Виды вспомогательных работ: ремонт оборудования, изготовление инструмента и технологической оснастки; внутризаводская транспортировка; хранение и выдача инструмента и материалов; контроль качества продукции; производство и передача энергии и т.д.

2. ***Профессиональное*** разделение труда – разделение труда между группами рабочих по признаку технологической однородности выполняемых ими работ.

Профессиональное разделение труда характеризуется знаниями и навыками, необходимыми для выполнения определенного вида работ. Состав профессий обусловлен в основном технологией и оборудованием. Специальность – это дальнейшее разделение труда в пределах профессии.

3. ***Квалификационное*** *разделение труда* – разделение труда между группами рабочих в зависимости от сложности выполняемых работ. Это в свою очередь обусловливает и разные сроки подготовки персонала к выполнению соответствующих функций. Сложность выполняемых работ является важнейшим фактором дифференциации оплаты труда.

Выбор форм разделения труда определяется прежде всего типом производства. Чем ближе производство к массовому, тем больше возможностей для специализации оборудования и персонала на выполнении отдельных видов работ.

При выборе наиболее эффективного уровня дифференциации производственного процесса должны учитываться *технические, психологические, социальные* и *экономические* **границы разделения труда** (табл. 2).

- ***Технические границы*** обусловлены возможностями оборудования, инструмента, приспособлений, требованиями к потребительским качествам продукции.
- ***Психофизиологические границы*** определяются возможностями человеческого организма, требованиями сохранения здоровья и работоспособности. Необходимость учета психофизиологических границ связана с тем, что высокая степень специализации вызывает монотонность труда, которая приводит к неблагоприятным последствиям для работающих. В результате исследований установлено, что длительность многократно повторяющихся элементов работ не должна быть меньше 45 с; работу необходимо спроектировать так, чтобы обеспечивалось участие не менее пяти-шести групп мышц человека.
- ***Социальные границы*** обусловлены требованиями к содержанию труда, его необходимому разнообразию, возможностям развития профессиональных знаний и навыков.
- ***Экономические границы*** характеризуют влияние разделения труда на экономические результаты производства, в частности на суммарные затраты трудовых и материальных ресурсов.

Разделение труда невозможно без его **кооперации**. Задачей кооперации является обеспечение согласованности между действиями отдельных работников или групп работников, выполняющих различные трудовые функции. Разделение и кооперация труда составляют две взаимосвязанные и дополняющие друг друга стороны производственного менеджмента. Кооперация труда осуществляется на всех уровнях: от рабочего места, где могут трудиться несколько работников, до экономики страны и мирового хозяйства в целом. На предприятии наиболее существенные проблемы кооперации труда

связаны с организацией бригад.

Таблица 2 – Границы разделения труда

Границы рационального разделения труда	Показатели
Технические – обусловлены возможностями оборудования, инструмента, приспособлений	– степень автоматизации работ; – показатели использования оборудования;
Экономические – обусловлены влиянием разделения труда на экономические результаты производства	– уровень использования совокупного рабочего времени; – уровень использования индивидуального рабочего времени; – использование работника на основной функции, соответствующей его профессии; – показатели использования оборудования.
Психофизиологические – обусловлены возможностями человеческого организма, требованиями к сохранению здоровья и работоспособности	– физическая и умственная нагрузка в течение рабочего дня; – степень монотонности труда; – темп работы; – санитарно-гигиенические условия труда.
Социальные – обусловлены требованиями к привлекательности труда	– привлекательность работы; – наличие физических и умственных элементов в выполняемой работе; – возможность творческого подхода к выполняемой работе.

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

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

Разделение и кооперация труда по-разному проявляются на производстве, поскольку зависят от влияния ряда факторов, в частности технического уровня производства. Например, от применяемого технологического оборудования зависит специализация труда основных и вспомогательных рабочих, обслуживающих это оборудование.

Тип производства также влияет на разделение и кооперацию труда. Например, в единичном производстве рабочий-станочник кроме основной работы выполняет работы по техническому обслуживанию оборудования (наладка, мелкий ремонт и т.п.). В крупносерийном и массовом производстве это выполняют специальные рабочие (наладчики и др.).

Имеют значение и принцип организации цехов и участков (технологический, предметный), вспомогательных служб (централизованный или децентрализованный); степень непрерывности технологических процессов, трудоемкость изготовления продукции.

Тема 3 Производственный процесс: классификация, структура

3.1 Производственный, технологический и трудовой процессы: понятие, классификация

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

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

Таким образом, ***технологический процесс – это целесообразное изменение формы, размеров, состояния, структуры, места предметов труда.***

1. По источнику энергии технологические процессы можно разделить на *пассивные* и *активные.* Первые происходят как природные процессы и не требуют дополнительной энергии для воздействия на предмет труда (например, остывание металла в обычных условиях и т.д.). Вторые протекают либо в результате непосредственного воздействия человека на предмет труда, либо в результате воздействия средств труда, приводимых в движение энергией.

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

3. По способу воздействия на предмет труда и виду применяемого оборудования различают *механические* и *аппаратурные* технологические процессы. В механические процессах предмет труда подвергается механическим воздействиям, т.е. изменяются его форма, размеры, положение. При аппаратурных процессах происходит изменение физико-химических свойств предмета труда под воздействием химических реакций, тепловой энергии, различного рода излучений или биологических объектов. Они протекают в аппаратах различных конструктивных форм – печах, камерах, ваннах и т.д.

Таблица.3 – Классификация технологических процессов

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

Все виды технологических процессов на предприятии могут осуществляться лишь в результате труда его работников. ***Трудовой процесс – это совокупность действий работников, направленных на целесообразное изменение предметов труда.***

Трудовые процессы различаются по следующим основным признакам:

1. По характеру предмета и продукта труда: *вещественно-энергетические* (предметом и продуктом труда является вещество (сырье, детали, машины) или энергия (электрическая, тепловая, гидравлическая)) и *информационные* (предметом и продуктом труда является информация (экономическая, конструкторская, технологическая)).

2. По функциям работников ***трудовые процессы рабочих*** принято делить на *основные* и *вспомогательные* и соответственно рабочих – на основных (непосредственно занятых выпуском продукции) и вспомогательных (рабочих вспомогательных цехов и тех рабочих основных цехов, которые заняты обслуживанием оборудования и рабочих мест (ремонтников, комплектовщиков и т.д.).

По мнению ряда ученых, такая классификация не учитывает содержания труда различных групп рабочих. В частности, труд токаря, работающего в ремонтном или инструментальном цехе, по своему содержанию аналогичен труду токаря, занятого изготовлением основной продукции предприятия. Поэтому с позиций организации и нормирования труда целесообразно выделить *трудовые процессы рабочих, занятых: выпуском продукции основных цехов; выпуском продукции вспомогательных цехов; обслуживанием оборудования и рабочих мест в основных и вспомогательных цехах*.

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

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

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

Ручными называются процессы, в которых воздействие на предмет труда осуществляется работниками без применения источников энергии или с помощью ручного инструмента, который приводится в движение источником энергии (электрической, пневматической и т.п.), например, сборка узлов, отпиливание, покраска малярной кистью, сверление отверстий электродрелью и т.п.

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

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

Автоматизированные процессы характеризуются тем, что технологическое воздействие на предмет труда, его установка и снятие выполняются без участия рабочего. Функции работников могут заключаться в контроле за работой машин, настройке, смене инструментов, обеспечении запасов предметов труда и инструментов, составлении программы работы машин.

Таблица 4 – Классификация трудовых процессов

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

3.2 Структура производственной операции

При организации и планировании производства, нормировании и оплате труда, учете затрат производственный процесс делится на операции.

Операцией называется часть производственного процесса, выполняемая над определенным предметом труда одним рабочим или бригадой на одном рабочем месте. Операция является основной единицей разделения труда.

Количество и состав операций, на которые делится производственный процесс, зависят от организационно-технических условий и прежде всего от объема выпуска продукции и его трудоемкости.

Операция, в свою очередь, складывается из приемов, трудовых действий и движений.

- ***трудовое движение*** – это однократное перемещение рабочего органа человека – руки, ноги, корпуса и т.д. (поднести деталь к кулачкам патрона, подвинуть деталь до упора и т.д.).
- ***трудовое действие*** – это совокупность трудовых движений, выполняемых без перерыва при неизменных предметах и средствах труда (вставить деталь в патрон, зажать деталь в патроне);
- ***трудовой прием*** – это совокупность трудовых действий, выполняемых при неизменных предметах и средствах труда и составляющих технологически завершенную часть операции (установить деталь в патрон).

Способ выполнения работы в значительной степени определяется технологией, но каждая технологическая операция может быть выполнена по-разному: с большим или меньшим количеством движений, более или менее умело, с затратой различного количества времени и физиологической энергии. Установление способа наиболее экономного выполнения каждого действия, приема, операции, каждой работы – это ответственная задача организатора труда. Она предполагает анализ и разработку всех частей трудового процесса, включая построение и координацию движений, выбор удобной рабочей позы, способа владения инструментом и управления машинами и механизмами.

Метод труда – способ выполнения производственного задания, характеризующийся определенным составом и последовательностью действий, приемов, операций.

Тема 4 Условия и режимы труда

4.1 Понятие и характеристики условий труда

Понятие *«условия труда»* обычно используется для обозначения параметров производственной среды, влияющих на здоровье и результаты деятельности сотрудников предприятия.

На работника в производственной среде воздействует большое количество внешних факторов, которые по своему происхождению могут быть разделены на две группы.

I группа – *факторы, не зависящие от особенностей производства*:

– ***географо-климатические***, которые обусловлены географическим районом и климатической зоной размещения предприятия,

– ***социально-экономические,*** зависят от социально-экономического строя общества и

определяют положение трудящегося в обществе в целом. Они находят свое выражение в трудовом законодательстве, в совокупности социальных благ и гарантий.

II группа – *факторы, зависящие от особенностей производства и его коллектива*. Эти факторы формируются, с одной стороны, под воздействием особенностей техники, технологии, экономики и организации производства (производственно-технические), а, с другой – под воздействием особенностей трудового коллектива (социально-психологические).

Группа производственно-технических факторов наиболее обширна. В нее входят:

технико-технологические факторы – особенности техники и технологии, уровень механизации и автоматизации труда, степень оснащенности рабочих мест, режим труда и отдыха. Под воздействием этих факторов формируются физическая тяжесть труда, характеризуемая объемом физической работы и статической нагрузкой за смену, и нервно-психическая напряженность, определяемая объемом перерабатываемой информации, интенсивностью внимания, напряженностью анализаторно-мыслительной деятельности, степенью монотонности труда, темпом работы;

санитарно-гигиенические факторы – температура, влажность, скорость движения воздуха в рабочем помещении; уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности, излучений; освещенность, контакт частей тела работника с водой, машинным маслом, токсичными веществами, общее состояние производственных помещений; факторы безопасности, гарантирующие защиту работников от механических повреждений, поражений током, от химического и радиационного загрязнения;

эргономические факторы – комфортность на рабочих местах, совершенство конструкции и планировки техники, органов управления и средств контроля за ходом технологического процесса, удобство обслуживания машин и механизмов;

эстетические факторы – архитектурно-планировочные решения интерьера и экстерьера, эстетически выразительная форма и цвет средств труда, спецодежды, соответствующее оформление зон отдыха и пр.;

хозяйственно-бытовые факторы – организация внутрисменного питания работников; наличие и состояние бытовок, умывальников, душевых, туалетов; организация стирки, химчистки и ремонта спецодежды, уборки помещений и территории и т.д.

Исходя из характеристик производственного процесса и производственной среды могут устанавливаться *компенсации,* позволяющие нейтрализовать неблагоприятные воздействия производственных факторов на организм работающих.

Основными директивными документами, регламентирующими условия труда, являются санитарные нормы проектирования предприятий, строительные нормы и правила (СНиП), ГОСТы, требования техники безопасности и охраны труда. В этих документах определены предельно допустимые концентрации (ПДК) содержания вредных веществ в рабочей зоне, сформулированы требования к расположению оборудования в производственных помещениях, даны рекомендации, обеспечивающие безопасность работ с учетом особенностей применяемых технологий.

Социально-психологические факторы – социально-демографическая структура коллектива, совокупность интересов, ценностных ориентаций работников, стиль руководства, масштаб и характер деятельности общественных организаций. Эти факторы формируют морально-психологический климат в коллективе.

Таким образом, на человека и его работоспособность воздействует большая и сложная совокупность факторов, которые необходимо учитывать, чтобы создать наиболее благоприятную обстановку для высокопроизводительного труда, что и является одной из задач его организации. Комплексный подход к анализу воздействия труда на человека в англоязычной литературе обозначается понятием *quality of work life.* Буквальный перевод этого выражения на русский язык – *качество трудовой жизни.*

Качество трудовой жизни – степень соответствия международным и российским нормам технических, санитарно-гигиенических, эстетических, социальных, экономических и другие характеристик предприятия, влияющих на здоровье сотрудников и их социальное благополучие. Более узкое понятие - *качество производственной среды,* т.е. степень соответствия санитарно-гигиенических условий труда государственным нормам.

Важным показателем условий труда являются его тяжесть и интенсивность. ***Тяжесть труда*** определяет суммарное воздействие всех факторов трудового процесса на организм работающих. ***Интенсивность труда*** характеризуется количеством энергии человека, затрачиваемой в единицу рабочего времени. Измерение интенсивности и тяжести труда представляет весьма сложную проблему, которая до сих пор не имеет удовлетворительного решения.

Медицинские аспекты условий труда изложены в документе: «Гигиенические критерии, оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р2.2.755-99» (М.: Министерство здравоохранения РФ, 1999).

Научные основы установления показателей производственной среды рассматриваются в работах по физиологии, психологии и охране труда.

4.2 Режимы труда и отдыха. Дисциплина труда

Режимы труда и отдыха определяют продолжительность работы за сутки, неделю, месяц, год, а также порядок чередования времени работы и отдыха. Необходимость такого чередования объективно обусловлена психофизиологическими характеристиками организма человека.

Режим труда и отдыха должен выбираться с учетом *динамики работоспособности* на протяжении рабочей смены, недели, года, а также трудовой деятельности человека. Для всех видов работ характерны периоды относительно более низкой производительности в начале и конце рабочей смены. Длительность таких периодов зависит от сложности работы, степени ее механизации и других факторов. Чтобы предупредить чрезмерное утомление работающих, устанавливаются перерывы на отдых, величина которых определяется спецификой работы. Время, необходимое для достижения устойчивой производительности, называется *периодом врабатываемости.*

Продолжительность времени работы на предприятиях России устанавливается в соответствии с разд. IV Трудового кодекса РФ.

Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю. Нормальная продолжительность рабочего времени сокращается на:

16 часов в неделю – для работников в возрасте до шестнадцати лет;

5 часов в неделю – для работников, являющихся инвалидами I или II группы;

4 часа в неделю – для работников в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет;

4 часа в неделю и более – для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

По соглашению между работником и работодателем могут устанавливаться как при приеме на работу, так и впоследствии неполный рабочий день или неполная рабочая неделя.

Продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать:

- для работников в возрасте от пятнадцати до шестнадцати лет – 5 часов, в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет – 7 часов;
- для учащихся общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, совмещающих в течение учебного года учебу с работой, в возрасте от четырнадцати до шестнадцати лет – 2,5 часа, в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет – 3,5 часа;
- для инвалидов – в соответствии с медицинским заключением.

Для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, где установлена сокращенная продолжительность рабочего времени, максимально допустимая продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать:

- при 36-часовой рабочей неделе – 8 часов;
- при 30-часовой рабочей неделе и менее – 6 часов.

Продолжительность рабочего дня или смены, непосредственно предшествующих нерабочему праздничному дню, уменьшается на один час.

Ночное время – время с 22 часов до 6 часов. Продолжительность работы (смены) в ночное время сокращается на один час. Не сокращается продолжительность работы (смены) в ночное время для работников, которым установлена сокращенная продолжительность рабочего времени, а также для работников, принятых специально для работы в ночное время.

В Трудовом кодексе РФ также определены *условия работы в ночное время, условия продления нормативной продолжительности рабочего времени* (совместительство – ст. 98 и сверхурочная работа – ст. 99)

Статья 100 Кодекса определяет понятие *режима рабочего времени*. Режим рабочего времени должен предусматривать:

- продолжительность рабочей недели (пятидневная с двумя выходными днями, шестидневная с одним выходным днем, рабочая неделя с предоставлением выходных дней по скользящему графику),
- работу с ненормированным рабочим днем для отдельных категорий работников,
- продолжительность ежедневной работы (смены),
- время начала и окончания работы,
- время перерывов в работе,
- число смен в сутки,
- чередование рабочих и нерабочих дней.

Условия работы в *режиме гибкого рабочего времени* определены в ст. 102. При работе в режиме гибкого рабочего времени начало, окончание или общая продолжительность рабочего дня определяются по соглашению сторон. Работодатель обеспечивает отработку работником суммарного количества рабочих часов в течение соответствующих учетных периодов (рабочего дня, недели, месяца и других).

Режим гибкого рабочего времени получает все большее применение, особенно для работников,

занятых творческими видами деятельности.

Раздел V Трудового кодекса РФ определяет *виды и порядок предоставления времени отдыха.*

Видами времени отдыха являются:

- перерывы в течение рабочего дня (смены);
- ежедневный (междусменный) отдых;
- выходные дни (еженедельный непрерывный отдых);
- нерабочие праздничные дни;
- отпуска.

В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха не может быть менее 42 часов. Ежегодный основной оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью 28 календарных дней. В ст. 116-120 определены условия предоставления дополнительных оплачиваемых отпусков отдельным группам работников.

Эффективная организация труда не может быть достигнута без строгого соблюдения установленных правил и порядка на производстве, т.е. без ***дисциплины труда.*** Это понятие определено в ст. 189 Трудового кодекса РФ:

«Дисциплина труда – обязательное для всех работников подчинение правилам поведения, определенным в соответствии с настоящим Кодексом, иными законами, коллективным договором, соглашениями, трудовым договором, локальными нормативными актами организации». В ст. 191-195 определены виды и порядок установления поощрений за добросовестную работу и взысканий за нарушение должностных обязанностей.

На практике различают дисциплину *трудовую, производственную, технологическую, финансовую, договорную* и др. Такое разнообразие определяется тем, что различные правила, нормы, требования устанавливаются разными органами и ведомствами, которые трактуют соблюдение установленных ими правил как соответствующую дисциплину. Так, соблюдение работниками правил внутреннего трудового распорядка (своевременное начало и окончание рабочего дня, перерыва на обед и отдых), норм внутрипроизводственном поведения относится к *трудовой дисциплине*. Точное исполнение всех требований технологии по каждому производственному процессу составляет *дисциплину технологическую*. Своевременная и точная реализация производственных заданий, выполнение должностных инструкций, бережное отношение к оборудованию, инструменту, оснастке, сырью и материалам, соблюдение правил охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности составляют *производственную дисциплину*. *Понятие дисциплины труда* объединяет перечисленные разновидности дисциплин и *проявляется в сознательном выполнении работниками своих служебных обязанностей.*

Тема 5 Организация рабочих мест

5.1 Понятие и классификация рабочих мест

Рабочее место – оснащенная техническими средствами зона, где один или группа работников выполняют производственную операцию или работу.

Организация рабочего места – система его оснащения средствами и предметами труда, размещенными в определенном порядке.

От организации рабочего места и рабочего процесса напрямую зависят результаты труда. Рациональное размещение в зоне рабочего места всех элементов производства экономит труд и силы рабочего, снижает его утомляемость и позволяет совершенствовать систему обслуживания рабочих мест.

Классификация рабочих мест.

По степени механизации:

Ручные – все трудовые процессы осуществляются вручную, с применение ручного инструмента, основной источник энергии – физическая сила человека.

К *машинно-ручным* рабочим местам относится обработка предметов труда механизмами и за счет внешней энергии (тепловой, электрической и т.д.), но при непосредственном участии работника (шитье на бытовой швейной машинке, обработка на станках с ручной подачей).

Механизированные рабочие места отличаются от ручных и машинно-ручных тем, что основные технологические процессы полностью осуществляются машинами и механизмами, а работник только ими управляет (станочники на полуавтоматах, водители автотранспорта, машинисты экскаваторов).

На *автоматизированных* рабочих местах весь технологический процесс осуществляется станком, машиной или агрегатом автоматического действия без участия работника. Работник осуществляет пуск и остановку автомата, контроль за его работой, наладку.

Аппаратурные рабочие места оснащены различными аппаратами (печами, камерами, ваннами и т.д.). При аппаратурных процессах происходит изменение физико-химических свойств предмета труда

под воздействием химических реакций, тепловой энергии, различного рода излучений и т.п. Работник лишь наблюдает и контролирует их ход.

По признаку специализации:

Специализированные рабочие места оснащены оборудованием специального назначения. На специализированных рабочих местах могут выполняться одни и те же или близкие по содержанию операции и виды работ (р. м. штамповщика, бурильщика)

Универсальные рабочие места, на которых осуществляются разнородные работы. Такие рабочие места оснащены, как правило, универсальным оборудованием или целым рядом станков и механизмов (например, в условиях ремонтно-механических мастерских).

По признаку разделения труда:

индивидуальные рабочие места, где постоянно занят один работник,

коллективные рабочие места. Где трудовые процессы осуществляются группами работников.

В зависимости от числа обслуживаемого оборудования:

одностаночные рабочие места;

многостаночные рабочие места – обслуживание двух или более рабочих мест с полуавтоматическим или автоматическим оборудованием.

По признаку стабильности:

стационарные рабочие места, расположенные и оборудованные на одном месте

передвижные рабочие места, постоянно перемещающиеся в пространстве (рабочие места строителей, горнорабочих и т.д.)

5.2 Требования к организации, оснащению и планировке рабочих мест

Рациональная организация рабочих мест осуществляется под влиянием многих технических, организационных, антропометрических и психологических факторов. Существенными элементами организации рабочего места являются ***эргономические аспекты***. Эргономической задачей организации труда являются анализ напряжения человека на рабочем месте и развитие в направлении снижения мускульной, душевной и общефизической нагрузок, что включает в себя:

- организацию технических средств труда и рабочего помещения с учетом физических параметров (например, поле оптимальных решений – часто требующиеся инструменты должны находиться на расстоянии вытянутой руки; окраска помещений: *красный* цвет возбуждает, *коричневый* – усыпляет, блокирует творческую деятельность, снижает общительность, *белый* – стимулирует умственную деятельность, *зеленый* – успокаивает, *серый* – обладает способностью угнетать активность и обострять критичность);
- размещение информационной техники с учетом человеческих возможностей и реакции (например, приборы, дающие показания, акустические сигналы);
- снижение воздействия окружающего пространства, например, устранение газов, пыли, жары и холода, шума и пара, вибрации;
- обеспечение мер предосторожности и безопасности, чтобы исключить несчастные случаи в помещениях и при обслуживании машин.

При ***организации рабочих мест*** следует соблюдать санитарные нормы, инструкции по эксплуатации оборудования, технике безопасности и др. Пространство, занимаемое рабочими местами, как правило, определяется расчетным путем. Это пространство должно быть достаточным для того, чтобы рабочие могли производить все необходимые движения и перемещения при выполнении производственных операций. Необходима система сигнализации и связи, обеспечивающая обмен информацией между рабочими и мастером или другим линейным руководителем, также службами внутрицехового обслуживания. Должны быть созданы санитарно-гигиенические, физиолого-гигиенические и психофизиологические условия труда.

Проводимые аттестации рабочих мест позволяют выявлять отступления от нормативных требований к ним и совершенствовать организацию рабочих мест в соответствии с требованиями научной организации труда. По результатам аттестации малоэффективные рабочие места могут упраздняться, при этом появляется возможность более рационального использования производственных площадей, установки современного высокопроизводительного оборудования и интенсификации производственного процесса.

Оснащение рабочего места складывается из совокупности средств, необходимых для осуществления производственного процесса. К ним относятся:

- основное технологическое и вспомогательное оборудование;
- технологическая оснастка – рабочий и мерительный инструмент, приспособления, запасные части;
- организационная оснастка – средства связи и сигнализации, рабочая мебель, тара;
- рабочая документация;
- средства коммуникации для подачи на рабочее место сырья, материалов, энергии;

– хозяйственный инвентарь для поддержания чистоты и порядка и др.

Полное и комплектное оснащение рабочего места позволяет наилучшим образом организовать процесс труда. Для этого необходима *рациональная планировка средств оснащения* – размещение их на рабочем месте так, чтобы обеспечивалось удобство их обслуживания; свободный доступ к механизмам и их отдельным узлам, требующим регулирования и контроля, экономия движений и перемещений работника, удобная рабочая поза, хороший обзор рабочей зоны, безопасность труда, экономия производственной площади, наличие проходов, подъездов и проездов для транспортных средств, взаимосвязь со смежными рабочими местами и с местом бригадира, мастера, другого руководителя.

Планировка рабочих мест включает следующие этапы:

Уточняются параметры помещения, в котором предполагается разместить рабочее место (конфигурация пространства, наличие колонн, проездов и т.д.).

Наносится на схему основное оборудование (с учетом необходимых разрывов между ним и строительными конструкциями).

Уточняется поза рабочего (исходя из усилий, которые он прикладывает в процессе труда).

Анализируется частота использования различных инструментов, приспособлений, материалов при выполнении трудового процесса на рабочем месте.

Проводится планировка рабочей зоны (обосновывается рекомендуемая расстановка наиболее часто используемой оргтехоснастки).

Проводится планировка вспомогательной зоны (обосновывается рекомендуемая расстановка оргтехоснастки, не попавшей в рабочую зону).

Анализируются маршруты всех перемещений на рабочем месте, уточняется типаж и расположение вспомогательного оборудования.

Уточняется расположение и величина всех необходимых проходов и проездов.

Выполняется привязка (определение координат) оргтехоснастки, т.е. обоснование координат, определяющих ее расположение в пространстве рабочего места.

Рассчитывается площадь рабочего места.

5.3 Организация обслуживания рабочих мест

Уровень организации труда на рабочем месте зависит также от совершенства системы его обслуживания. ***Организация обслуживания рабочих*** мест предполагает своевременное обеспечение рабочих мест всем необходимым, включая

техническое обслуживание – наладку, смазку, регулировку; ремонтное и межремонтное обслуживание;

обеспечение сырьем, материалами, полуфабрикатами, комплектующими изделиями, инструментом;

подачу необходимых видов энергии – тепла, электроэнергии, сжатого воздуха;

хозяйственное обслуживание – уборку, чистку оборудования; транспортное обслуживание и т.д.

Чтобы организовать обслуживание рабочих мест, необходимо решить следующие вопросы:

– определить, в каких видах обслуживания нуждается каждое рабочее место;

– по каждому виду обслуживания установить его норму, т.е. обосновать объем обслуживания в смену, месяц, год;

– установить регламент обслуживания, т.е. график, периодичность и последовательность;

– закрепить выполнение обязанностей по обслуживанию за строго определенными исполнителями.

Эффективность обслуживания рабочих мест может быть достигнута лишь при соблюдении:

- принципа предупредительности обслуживания, предусматривающего выполнение соответствующих работ до того, как процесс производства прервется в силу несвоевременного их выполнения;
- принципа оперативности обслуживания - быстроты реагирования на возможные сбои производства;
- принципа комплексности, выражающегося в обеспечении разностороннего обслуживания по всем его видам;
- принципа плановости, заключающегося в проведении расчетов потребности в видах, сроках и объемах обслуживания каждого рабочего места.

Организация обслуживания рабочих мест зависит от масштабов и типа производства, его технической оснащенности и особенностей технологии.

При ***дежурной*** **форме обслуживания** обслуживающие рабочие вызываются по мере надобности. Применяется на небольших предприятиях в условиях единичного и мелкосерийного производства.

Планово-предупредительное обслуживание осуществляется по графикам и расписаниям по каждой из функций обслуживания, применяется на более крупных предприятиях и в условиях

крупносерийного производства.

Прогресс в системах обслуживания рабочих мест состоит в переходе от дежурного обслуживания, т.е. обслуживания по вызову с места остановки производства, к стандартному обслуживанию, основанному на расчетах норм обслуживания и реализации планово-предупредительного проведения обслуживающих работ.

Достижение эффективных решений по организации рабочих мест и систем их обслуживания облегчается использованием разработанных *типовых проектов организации труда* для массовых профессий рабочих и служащих. Типовой проект организации труда – это, как правило, средоточие передового опыта организации труда, в котором находят отражение все принципиальные вопросы организации труда, в том числе вопросы оснащения и планировки рабочих мест, организации их обслуживании.

Составным элементом организации труда является установление *технически обоснованных норм труда*.

Тема 6 Классификация затрат рабочего времени

При организации труда необходимо определить:

– какие затраты времени являются необходимыми и должны включаться в норму;

– какова эффективность использования фондов времени работников и оборудования.

Все эти вопросы решаются исходя из классификации затрат рабочего времени.

Рабочее время, затрачиваемое на рабочем месте, делится на:

- *нормируемое время* – это время, необходимое для выполнения операции, работы;
- *ненормируемое время* возникает при различных технических и организационных неполадках (в норму времени не входит).

К нормируемому времени относятся:

Подготовительно-заключительное $t_{пз}$ – это время, которое затрачивается на подготовку к выполнению данного задания и действия, связанные с его окончанием:

– получение технической документации и ознакомление (чертежи, ТУ, описание технологического процесса);

– подготовка оборудования (наладка, переналадка), инструмента, приспособлений (подбор и получение);

– действия, связанные с окончанием обработки.

Это время затрачивается один раз на работу (партию предметов труда) и не зависит от ее величины.

В массовом производстве $t_{пз}$ нет, так как детали (изделия) обрабатываются постоянно в течение всего срока изготовления.

Затраты ***оперативного*** времени повторяются с каждой единицей продукции (или объемом работ). Оперативное время представляет собой сумму основного и вспомогательного времен.

Основное (технологическое) время t_o – время, которое затрачивается непосредственно на изменение предмета труда (его размеров, формы, состава, свойств, состояния и положения);

Вспомогательное время $t_в$ **–** время, в течение которого производятся загрузка заготовок и съем готовых изделий, изменение режимов работы оборудования, контроль за ходом технологического процесса и качеством продукции и т.п.

В условиях массового и серийного производства, когда применяются групповые методы обработки или когда происходят аппаратурные технологические процессы (термические, гальванические и т.п.), основное и вспомогательное время устанавливается на партию, зависящую от пропускной способности оборудования. Время на деталь рассчитывается как отношение времени на партию к числу деталей в партии.

Время обслуживания рабочего места $t_{орм}$ **–** это время, затрачиваемое рабочим на уход за оборудованием и поддержание рабочего места в нормальном состоянии.

Время на отдых и личные надобности $t_{отл}$ устанавливается для поддержания нормальной работы и для личной гигиены. Длительность таких перерывов зависит от условий труда.

Время перерывов по организационно-техническим причинам $t_{пт}$ обусловлено характером взаимодействия рабочих и оборудования. Устранение этих перерывов невозможно или экономически нецелесообразно. Например, невозможно полностью синхронизировать время действия рабочего, обслуживающего несколько станков, с машинным временем. Следствием этого являются перерывы, которые должны включаться в норму времени.

При анализе затрат рабочего времени работников выделяют:

Время занятости работника, включает время выполнения производственного задания и время занятости другими работами (вне установленного плана, исправление брака и т.д.) – основное время.

Время перерывов, включающее *время регламентированных (нормированных) перерывов* (вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время на отдых и личные надобности, подготовительно-заключительное время и время перерывов по организационно-техническим причинам) и *время нерегламентированных перерывов.*

Время нерегламентированных перерывов – это простои рабочих и оборудования, вызванные нарушениями технологии и организации производства. Эти перерывы не включаются в норму времени. Выделяют время нерегламентированных перерывов:

– по организационно-техническим причинам (включает простои рабочих и оборудования из-за ожидания заготовок, документации и т.д., а также сверхнормативное время перерывов, связанное с несинхронностью производственного процесса);

– из-за нарушения трудовой дисциплины (обусловлено поздним началом и преждевременным окончанием работ, сверхнормативным временем отдыха и т.п.)

Для расчета норм труда затраты времени делят также на ***перекрываемые*** и ***неперекрываемые.*** К перекрываемому обычно относят время выполнения рабочих тех элементов трудового процесса, которые осуществляются в период автоматической работы оборудования. Неперекрываемое – это время выполнения трудовых приемов при остановленном оборудовании и время на машинно-ручные приемы.

Рис. 3. Классификация затрат рабочего времени

Тема 7 Нормативные материалы по организации труда

При проектировании рабочих мест и других элементов организации труда используются следующие основные виды нормативных материалов:

Эргономические характеристики работающих используются для проектирования технологического оборудования и оснащения рабочих мест, делятся на:

статистические – определяют размеры тела человека (рост, длины конечностей, размах рук и т. д.);

динамические – определяют степень подвижности рабочих органов человека (углы наклона корпуса, степень досягаемости предметов для рук и т.п.).

Строительные нормы и правила используются при планировке рабочих мест. Эти нормативные материалы определяют, в частности, расстояния между станками, величину проходов и проездов, расположение подъемно-транспортных средств.

Технологические нормативы определяют порядок ведения технологических процессов. Эти нормативы особенно важны в аппаратурных производствах. Соблюдение этих нормативов является основной предпосылкой обеспечения безопасности труда.

Этические нормы и правила определяют формы взаимоотношений сотрудников предприятия. В последние годы на многих предприятиях действуют *корпоративные кодексы* и другие документы по деловой этике.

Нормативы времени на элементы трудовых процессов используются при проектировании трудовых процессов и расчета норм времени.

Директивные документы по санитарно-гигиеническим условиям труда определяют допустимые параметры производственной среды в рабочих помещениях. В частности, разработаны стандарты, регламентирующие температуру и состав воздуха для различных категорий работ, ПДК (предельно допустимые концентрации) вредных веществ, допустимые уровни шума (звукового давления).

Легкие физические работы характеризуются энергозатратами до 172 Дж/с, к таким работам относятся трудовые процессы в точном приборостроении и машиностроении; физические работы средней тяжести с энергозатратами 172-293 Дж/с (150-250 ккал/ч) в механосборочных, механизированных литейных, прокатных, термических цехах и т. п.; тяжелые физические работы с энергозатратами более 293 Дж/с, к которым относятся работы, связанные с систематическим физическим напряжением и переносом значительных (более 10 кг) тяжестей в кузнечных цехах.

Пример допустимых параметров производственной среды приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений в холодный и переходный периоды года

Категория работы	Температура воздуха, ^{o}C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура воздуха вне постоянных рабочих мест, ^{o}C
		не более		
Легкая I	19 – 25	75	0,2	15 – 26
Средней тяжести:				
II^{а}	17 – 23	75	0,3	13 – 24
II^{б}	15 – 21	75	0,4	13 – 24
Тяжелая III	13 – 19	75	0,5	12 – 19

Многие производства сопровождаются выделением вредных веществ. По степени воздействия на организм человека ГОСТ 12.1-007-76 выделяет четыре класса опасности:

1) вещества чрезвычайно опасные;
2) вещества высокоопасные:
3) вещества умеренно опасные;
4) вещества малоопасные. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК вредных веществ, указанных в стандартах.

ПДК – это концентрации, которые при ежедневной 8-часовой (кроме выходных дней) работе или другой продолжительности (но не более 41 часа в неделю) в течение всего рабочего стажа не вызывают заболеваний или отклонений в состоянии здоровья. Стандарт устанавливает ПДК для веществ более чем 700 видов.

Стандарт устанавливает ПДК для веществ более чем 700 видов. В табл. 6 приведены ПДК и класс опасности вредных веществ наиболее чисто встречающихся ни машиностроительных заводах.

Таблица 6 – ПДК и класс опасности вредных веществ, наиболее часто встречающихся в практике работы машиностроительных заводов

Вещество	ПДК, мг/м^3	Класс опасности	Вещество	ПДК, мг/м^3	Класс опасности
Акролеин	0,2	2	Кислота:		
Ацетон	200	4	серная	1	2
Бензол	5	5	соляная	2	2
Ртуть металлическая	0,01	1	Спирт метиловый	5	3
Свинец и его неорганические соединения	0,01	1	Оксид углерода	20	4
			Хлор	1	2
Сода кальцинированная	2	3	Щелочи, едкие растворы (в пересчете на NaOH)	0,5	2

Одним из важнейших аспектов условий труда является защита от шума. Человек воспринимает звуки, имеющие частоту от 16-20 до 20 000 Гц, ниже 20 Гц – область инфразвуков, выше 20 000 Гц – область ультразвуков. Шум является сопутствующим фактором почти всех цехов машиностроительного

производства. Наиболее «шумным» оборудованием являются пневматические рубильные молотки, клепальные прессы и автоматы, строгальные, долбежные, шлифовальные, сверлильные, карусельные станки и др.

Неблагоприятное действие шума зависит от его интенсивности, длительности, спектрального состава, сопутствующих вредных факторов и исходного функционального состояния организма, подвергающегося шумовому влиянию. Интенсивный шум отрицательно действует на весь организм человека.

Нормируемые параметры шума на рабочих местах также определены стандартом, который устанавливает классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к шумовым характеристикам машин, механизмов и другого оборудования и к защите от шума.

Раздел II НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Тема 8 Сущность, функции и объекты нормирования труда

8.1 Сущность нормирования труда

Появление норм было объективно обусловлено потребностями производственной деятельности. Уже в мануфактуре, описание которой приведено А. Смитом в «Богатстве народов», возникает необходимость в согласовании длительности различных операций, что требует соответствующих норм затрат времени на элементы работ. В машинном производстве потребовалось согласование действий машин и рабочих, в частности, установление наилучшего соотношения между количеством станков и обслуживающих их рабочих.

Нормирование труда – это вид деятельности по управлению производством, задачей которого является установление необходимых затрат и результатов труда, а также соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования. Необходимыми считаются затраты и результаты, соответствующие наиболее эффективным вариантам организации труда, производства и управления.

Работа по нормированию труда неразрывно связана с проектированием технологии и трудового процесса. Еще в начале 20-х годов прошлого века А. Гастев определил сущность нормирования так: «Нормировать – это значит искать наиболее выгодную организацию труда».

Работа по нормированию труда имеет многоаспектный характер, обусловленный необходимостью учета технических, психофизиологических, социальных и экономических факторов. Она включает:

- изучение передовых методов труда;
- анализ производственного процесса, разделение его на элементы;
- научное обоснование возможных вариантов нормируемой работы;
- определение величины норм труда, расчет норм и их внедрение;
- выбор оптимального варианта технологии, приемов и методов труда, систем обслуживания рабочих мест, режимов труда и отдыха.

Нормы труда разрабатываются как для отдельных операций (оперативные нормы), так и для комплексов работ (укрупненные, комплексные нормы).

Основные объекты нормирования труда и их определения представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Объекты нормирования труда

Объект нормирования	**Определение**
Трудовое движение	наименьший измеряемый трудовой элемент операции, связанный с однократным перемещением пальцев, кисти, руки, ступни, ноги, корпуса, головы, глаз с целью взятия, перемещения, освобождения и других действий с объектом труда или зрительного контроля за работой оборудования или инструмента (например: “разжать пальцы”);
Трудовое действие	совокупность нескольких трудовых движений с единым целевым назначением при постоянстве предметов и орудий труда (например: “положить готовую деталь в мерную тару”);
Трудовой прием	совокупность трудовых действий, которые выполняются при постоянстве предметов и орудий труда и завершают часть операции, имеющей определенное целевое назначение (например: “снять готовую деталь”).
Комплекс приемов	группа последовательно выполняемых приемов (например: “выключить станок и снять готовую деталь”).
Операция	часть технологического процесса, осуществляемая рабочим или группой рабочих (бригадой) над одним предметом труда ни одном рабочем месте, т.е. в зоне их трудовой деятельности;
Работа	Совокупность повторяющихся и неповторяющихся операций, имеющая конкретный результат

8.2 Функции нормирования труда

Нормы труда являются основой планово-организационных расчетов. Например, сроки изготовления продукции зависят от длительностей производственных циклов, которые рассчитываются исходя из норм времени. С помощью норм определяется численность работников и количество единиц оборудования.

Для плановых расчетов на предприятиях используются нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости. На их основе устанавливаются плановые объемы производства для подразделений, рассчитывается загрузка оборудования, численность работников, себестоимость продукции, фонды заработной платы и т.д.

Нормы являются основой стимулирования роста производительности труда и эффективности производства. Нормы должны соответствовать наиболее эффективному варианту технологического и трудового процесса. Стимулирование роста производительности труда строится исходя из сопоставления фактических и нормированных затрат труда (например, времени). Наряду с этим нормы стимулируют рациональное использование инструмента, электроэнергии, материалов.

На основе норм труда зачастую строятся системы премирования работников.

Нормы как основа организации заработной платы. Уровень заработной платы должен определяться по отношению к нормам затрат и результатов труда, нормам сложности, условий труда.

Тема 9 Система норм труда

9.1 Понятие «норма труда». Основные виды норм труда

Нормы являются основой установления объема ресурсов (количества станков, численности рабочих, запасов материалов), необходимых для достижения заданных производственных результатов.

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

В настоящее время на предприятиях используется система норм труда, отражающих различные стороны трудовой деятельности. Наиболее широко применяются:

Норма времени определяет необходимые затраты времени одного работника или бригады (звена) на выполнение единицы работы (продукции). Она измеряется в человекоминутах (человекочасах).

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

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

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

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

Нормированное задание определяет необходимый ассортимент и объем работ, которые должны быть выполнены одним работником или бригадой (звеном) за данный отрезок времени (смену, сутки, месяц). Как и норма выработки, нормированное задание определяет необходимый результат деятельности работников, однако в отличие от нее оно может устанавливаться не только в натуральных единицах, но и в нормочасах, норморублях. В связи с этим норма выработки может рассматриваться как частный случай нормированного задания.

Все названные виды норм устанавливаются исходя из необходимых затрат времени на осуществление элементов производственного процесса. Каждое существенное изменение в технологии, организации труда и производства должно сопровождаться изменением норм.

Названные виды норм труда (нормы времени, выработки, обслуживания, численности, управляемости, нормированные задания) в настоящее время широко применяются на практике. Однако они не исчерпывают всех характеристик трудового процесса, регламентация которых объективно

необходима.

Таблица 8 – Пример рекомендуемых видов норм для нормирования труда

Функция исполнителей	**Виды работ**	**Рекомендуемые виды норм**	**Дополнительные нормы**
Основные рабочие		$Н_{вр}$; $Н_{выр}$	Нормир.задания
Вспомогательные рабочие	Наладочные работы	$Н_{обс}$	$Н_{числ}$
	Работы по ремонту и дежурному обслуживанию оборудования	$Н_{обс}$	$Н_{числ}$
	Контрольные работы	$Н_{выр}$, $Н_{вр}$	$Н_{числ}$
	Прием, хранение и выдача материальных ценностей	$Н_{числ}$	
	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы	$Н_{вр}$, $Н_{обс}$	$Н_{числ}$
	Работы по уборке производственных помещений	$Н_{обс}$	$Н_{числ}$
Руководители и специалисты	Линейное руководство	$Н_{упр}$;	
	Планово-экономическая функция; оплата труда	$Н_{обс}$; $Н_{числ}$	
	Конструктор, программист	Норм.задания	

9.2 Классификация норм труда и нормативных материалов по их содержанию

При широком толковании понятия «нормы труда» к ним следует относить:

нормы затрат и результатов труда (нормы длительности, трудоемкости, численности, выработки, нормированные задания),

нормы структуры трудового процесса (нормы обслуживания и управляемости),

нормы сложности труда (разряды работ, категории сложности труда специалистов),

нормы оплаты труда (тарифные ставки, оклады, нормы зарплатоемкости работ),

нормы санитарно-гигиенических и эстетических условий труда (освещенность, шум, температура и другие параметры производственной среды, режимы труда и отдыха),

социальные и правовые нормы труда.

В узком понимании норм труда к ним относят только нормы затрат и результатов труда.

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

Норма затрат рабочего времени устанавливает время для выполнения единицы или определенного объема работы одним или несколькими работниками. К нормам затрат рабочего времени относятся н*ормы длительности и трудоемкости работ* (операций) *и нормы численност*и. Нормы длительности и трудоемкости работ являются формами выражения *нормы времени*. Это имеет смысл при нормировании многостаночной работы.

Норма длительности определяет время, за которое может быть выполнена единица работы на одном станке (агрегате) или на одном рабочем месте. Норма длительности измеряется в единицах времени: минутах, часах.

Если один рабочий или бригада обслуживают несколько станков (агрегатов), то необходимо различать *нормы длительности для оборудования* ($H_{д.о.}$) *и для работников* ($H_{д.р.}$). Если один рабочий обслуживает H_o станков, а на каждом станке единица продукции изготавливается за $H_{д.о.}$ минут, то норма длительности операции (время, за которое единица продукции будет выпущена рабочими) составит:

$$H_{д.р.} = H_{д.о.} / H_o \qquad (9.1)$$

Норма трудоемкости операции определяет необходимые затраты времени одного или нескольких работников на выполнение единицы работы или изготовление единицы продукции по данной операции. Эти затраты зависят не только от продолжительности операции, но и от численности

работников, занятых ее выполнением. Норма трудоемкости операции измеряется в человекоминутах (человекочасах).

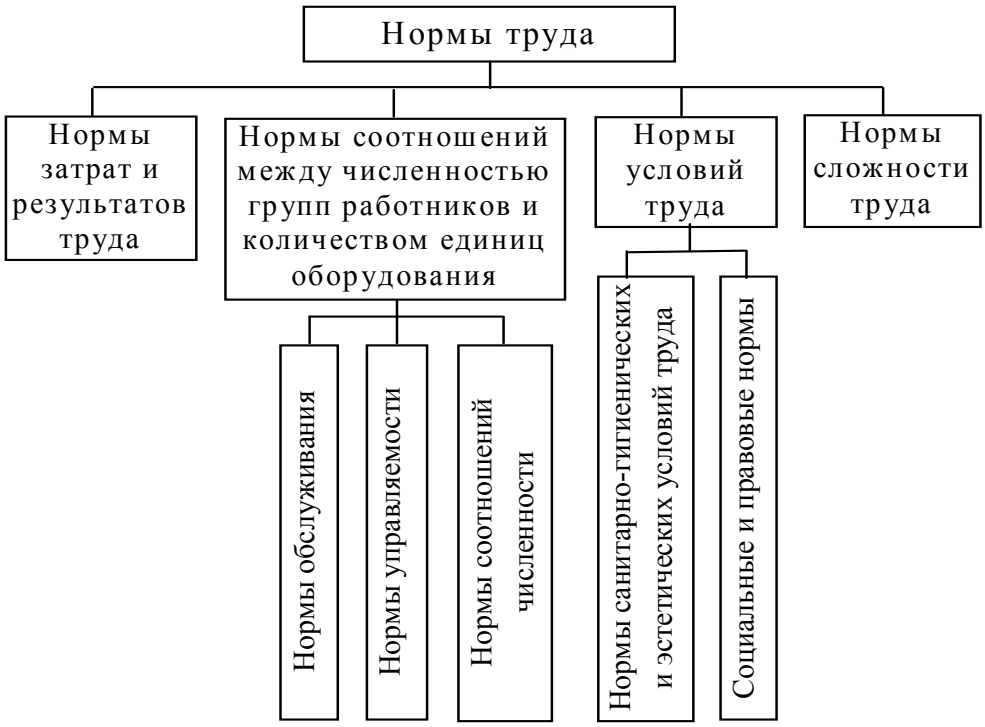


Рис. 4 Классификация норм труда

Рис. 5 Классификация норм затрат и результатов труда

Из определения норм трудоемкости операции непосредственно вытекает следующая зависимость:

$$H_m = H_{д.р.} \cdot H_ч , \tag{9.2}$$

где H_m – норма трудоемкости операции; $H_{д.р.}$ – норма длительности операции для работников; $H_ч$ – норма численности работников, выполняющих данную операцию.

При многостаночной работе на основе зависимостей (9.1) и (9.2) норма трудоемкости операции определяется по формуле:

$$H_m = \frac{H_ч}{H_o} H_{д.о.} \tag{9.3}$$

Если один рабочий обслуживает один станок, то

$$H_m = H_{д.о.} = H_{д.р.} \tag{9.4}$$

По сравнению с нормами затрат рабочего времени ***нормы затрат физической и нервной энергии*** работников исследованы в значительно меньшей степени. Они могут характеризоваться темпом работы, степенью занятости работников, показателями утомления и т.д. Из существующих нормативных материалов для характеристики норм затрат энергии работников в наибольшей степени подходят нормы тяжести труда.

Результаты труда работников обычно выражаются количеством произведенной продукции или определенным объемом выполненных работ. Поэтому к **нормам результатов труда** прежде всего следует относить *нормы выработки и нормированные задания.*

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

К нормам затрат труда обычно относят *также нормы обслуживания и управляемости*, поскольку указанные нормы, как и нормы результатов труда, устанавливаются исходя из норм времени. Нормы обслуживания и управляемости можно назвать нормами структуры трудового процесса, определяющими оптимальные соотношения между численностью работников различных групп, а также между численностью работников и количеством единиц оборудования.

К рассмотренным нормам непосредственно примыкают и **нормы сложности** выполняемых работ, определяющие необходимую квалификацию исполнителей.

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

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

Тема 10. Методика установления норм времени, выработки, нормированных заданий, численности персонала.

10.1 Методы нормирования труда и их классификация. Коэффициент выполнения норм

Под **методом нормирования** понимается совокупность приемов установления норм труда, включающих: анализ трудового процесса; проектирование рациональной технологии и организации труда; расчет норм. Выбор метода нормирования труда определяется характером нормируемых работ и условиями их выполнения.

По принципиальной схеме установления норм методы нормирования труда делятся на аналитические и суммарные.

Суммарные методы предполагают установление норм труда без разделения процесса на элементы и проектирования рациональной организации труда, т.е. на основе либо опыта нормировщика (опытный метод), либо статистических данных о выполнении аналогичных работ (статистический метод). Нормы, установленные с помощью суммарных методов, называют опытно-статистическими. Такие нормы не позволяют эффективно использовать производственные ресурсы и должны заменяться нормами, установленными аналитическими методами.

Аналитические методы предполагают: анализ конкретного трудового процесса, разделение его на элементы, проектирование рациональных режимов работы оборудования, организации труда, расчет необходимых затрат времени по элементам трудового процесса, установление норм на операции.

Аналитические методы можно классифицировать по трем признакам.

- по методике получения исходных данных аналитические методы делятся на *аналитически-расчетные,* при которых базой расчета норм являются нормативные материалы, и *аналитически-исследовательские,* при которых исходная информация получается путем наблюдений или

экспериментов. Аналитически-расчетные методы в настоящее время являются основными. Они обеспечивают необходимую степень обоснованности норм при значительно меньших по сравнению с исследовательскими методами затратах на сбор исходной информации. В условиях массового, а иногда и серийного производства аналитически-расчетные и аналитически-исследовательские методы применяются в комплексе: предварительный вариант нормы рассчитывается по нормативам, а затем уточняется на основе наблюдений.

- по степени дифференциации трудового процесса аналитические методы делятся на дифференцированные и укрупненные. *Дифференцированные* методы предполагают детальное расчленение трудового процесса на элементы (до трудовых достижений и действий), исследование факторов, влияющих на продолжительность каждого элемента, проектирование нового состава, последовательности и длительности выполнения элементов операции с учетом передового производственного опыта. Эти методы применяются при необходимости высокой точности нормирования трудовых операций, обусловленной большими объемами выпуска продукции. *Укрупненные* методы предполагают расчленение трудового процесса до комплексов приемов и операций. Необходимое время обычно устанавливается на основе укрупненных нормативов и типовых норм.
- по характеру зависимости норм труда от факторов, влияющих на их величину, аналитические методы делятся на *прямые* и *косвенные.* Такое деление имеет практическое значение в основном для расчета норм обслуживания, численности и управляемости. При использовании прямых методов эти нормы рассчитываются на основе установления функциональных зависимостей величин норм от трудоемкости соответствующих работ. Использование косвенных методов предполагает установление статистических зависимостей норм от факторов, косвенно влияющих на трудоемкость соответствующих работ. По содержанию косвенные методы являются «пограничными» между аналитическими и суммарными.

Рассмотренные методы нормирования труда определяют условия, обеспечивающие *равную напряженность норм,* под которой понимается равенство объективных предпосылок (возможностей) для выполнения норм.

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

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

Практически напряженность норм трудоемкости оценивается по коэффициенту выполнения норм.

При изготовлении однородной продукции *коэффициент выполнения норм выработки (К)* рассчитывается по формулам:

$$K_в = \frac{P_ф}{H_в},\ K_в = \frac{H_т}{T_ф}, \qquad (10.1)$$

где $P_ф$ – фактическое количество продукции, изготовленной за период, на который установлена норма выработки $H_в$; $H_т$ – норма трудоемкости; $T_ф$ – фактическая трудоемкость операции (единицы работы).

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

$$K_в = \frac{T_н}{F_р} = \frac{T_п + T_д + T_б}{F_ф + F_{св}}, \qquad (10.2)$$

где $T_н$ – трудоемкость работ по нормам; $T_п$ – нормированные затраты времени на изготовление годной продукции; $T_д$ – трудоемкость дополнительных работ, вызванных отступлениями от нормальных условий производства; $T_б$ – трудоемкость исправления брака не по вине рабочих; $F_р$ – время, отработанное рабочими при выполнении данных работ; $F_ф$ – фактическое время работы в пределах установленной продолжительности смены; $F_{св}$ – фактическое время сверхурочных работ.

10.2 Методика установления норм времени

Затраты рабочего времени делятся на *нормируемые* и *ненормируемые***.** *К* нормируемым относятся *необходимые для данных конкретных условий* величины затрат основного, вспомогательного времени, времени обслуживания рабочего места, на отдых и личные надобности, регламентированных

перерывов по организационно-техническим причинам, подготовительно-заключительного времени. Суммарная величина этих затрат времени на единицу продукции обычно называется ***штучно-калькуляционным временем*** $t_{шк}$.

$$t_{шк} = t_{ш} + \frac{T_{пз}}{n} = t_{о} + t_{в} + t_{орм} + t_{отл} + t_{пт} + t_{пз}, \quad (10.3)$$

где $t_{ш}$ – штучное время; $T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время на партию предметов труда; n – размер партии; $t_{о}$ – основное время; $t_{в}$ – вспомогательное время; $t_{орм}$ – время обслуживания рабочего места; $t_{отл}$ – время на отдых и личные надобности; $t_{пт}$ – время нормированных перерывов по организационно-техническим причинам; $t_{пз}$ – подготовительно-заключительное время на единицу продукции.

Основное время входит в состав полностью, а по остальным слагаемым формулы учитываются только их неперекрываемые части.

Поскольку в формуле есть слагаемые, которые не повторяются с каждой единицей продукции (например, $t_{орм}$, $t_{отл}$), величина $t_{шк}$ определяет средние затраты нормированного времени, приходящиеся на единицу продукции по данной операции.

В практике нормирования труда норма времени обслуживания рабочего места и перерывов на отдых и личные надобности устанавливается в процентах к нормируемым затратам оперативного времени, поэтому формула штучного времени $t_{ш}$ имеет следующий общий вид:

$$t_{шт} = t_{о} + t_{в} + \frac{t_{оп} \cdot a_{об}}{100} + \frac{t_{оп} \cdot a_{от}}{100}, \quad (10.4)$$

где $t_{шт}$ – штучное время, мин; $t_{о}$ – основное время, мин; $t_{в}$ – вспомогательное время, мин; $t_{оп}$ – оперативное время, мин; $a_{об}$ – время обслуживания рабочего места, в процентах к оперативному времени, $a_{от}$ – время на отдых и личные надобности, в процентах к оперативному времени.

Норма времени на партию изделий может быть определена по следующей формуле:

$$T_{пар} = t_{шт} * n + T_{пз}, \quad (10.5)$$

где $T_{пар}$ – время на партию изделий, мин; n – количество изделий в партии, шт.; $T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, мин.

Для исчисления средних затрат рабочего времени на выпуск единицы продукции достаточно отнести норму времени на партию ($T_{пар}$) к числу изделий в данной партии (n). Полученный результат носит название нормы штучно-калькуляционного времени ($T_{шк}$).

Норма штучно-калькуляционного времени необходима в планово-экономических расчетах. Ее нельзя применять для определения сдельных штучных расценок при организации оплаты труда рабочих-сдельщиков. В единичном и мелкосерийном производствах норма времени устанавливается, как правило, при помощи специальных нормативов работы оборудования и нормативов времени на отдельные элементы работы. В массовом производстве норма времени может быть установлена непосредственно путем изучения и обобщения передового производственного опыта с использованием хронометража и фотографирования рабочего дня.

Нормы времени и их разработка в различных типах производства и отраслях имеют свои особенности.

Поскольку повторяемость тех или иных работ в производствах различного типа неодинакова, постольку неодинакова и допускаемая точность нормирования. В массовом и крупносерийном производствах требуется наибольшая точность нормирования, так как даже небольшие погрешности в расчетах при весьма значительной повторяемости работ могут привести к ошибкам в плановых расчетах по труду и заработной плате.

В массовом и крупносерийном производствах нормы рассчитываются по отдельным приемам, в серийном производстве – по комплексам приемов, а в мелкосерийном и единичном производствах – с помощью специальных нормативов на всю операцию.

Итак, длительность операции определяется режимами технологического процесса ($t_{о}$), приемами труда ($t_{в}$), системой обслуживания рабочих мест ($t_{орм}$), режимами труда и отдыха ($t_{отл}$). При этом в составе $t_{шк}$ и $t_{шт}$ имеются слагаемые ($t_{орм}, t_{пт}, t_{пз}$), величина которых зависит от норм обслуживания и численности.

Таким образом, при расчете норм труда должно быть установлено множество вариантов, которые должны использоваться при выборе оптимального значения нормы. Общее количество сравниваемых вариантов определяется произведением количества возможных вариантов режимов обработки, трудовых приемов, форм разделения и кооперации труда, регламента обслуживания. Каждому из этих вариантов соответствуют определенные значения длительности операции, норм времени и норм выработки.

Нормирование основного и вспомогательного времени

В условиях современного производства основной частью нормы штучного времени (от 60 до 85%) является машинное (аппаратурное) время, величина которого определяется режимами работы оборудования.

При механической обработке ***основное (машинное) время*** рассчитывается на основе соотношений между длиной (L) и скоростью перемещения инструментов (V). Эти величины, в свою очередь, устанавливаются исходя из параметров режимов обработки: глубины резания, подачи и скорости резания.

При организации режимов резания определяются наиболее эффективные значения скорости резания, подачи и глубины резания. Область допустимых значений этих параметров определяет система ограничений. Прежде всего должны соблюдаться *технические* ограничения, обусловленные характеристиками предметов труда, инструментов, приспособлений и оборудования. К числу этих характеристик относятся свойства обрабатываемого материала, требуемая точность обработки детали, статистические и динамические характеристики станка, конструкции, материала, геометрические параметры, допустимый износ инструмента, жесткость системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» (СПИД) и т.д.

Наряду с рассмотренными ограничениями должны соблюдаться ограничения, обусловленные паспортными данными применяемого оборудования. В частности, выбранное число оборотов шпинделя должно соответствовать допустимому числу оборотов, указанному в паспорте станка.

Из группы ограничений по условиям труда следует учитывать требования, обусловленные необходимостью удобного и безопасного отвода стружки от зоны резания. Это должно обеспечиваться выбором соответствующей геометрии инструмента, параметров режима резания, защитными приспособлениями.

Психофизиологические ограничения, обусловленные конструкцией оборудования, должны учитываться в процессе его проектирования.

При выборе режима резания существенное значение имеют ограничения по программе выпуска продукции и использованию фонда времени оборудования. Зависимость объема выпуска продукции от режима резания характеризуется двумя обстоятельствами. Увеличение скорости, подачи и глубины резания приводит, с одной стороны, к уменьшению машинного времени на единицу продукции, с другой – вызывает существенное уменьшение стойкости инструмента, увеличение числа его переточек и, как следствие, увеличение времени простоев оборудования, вызванных заменой инструментов.

Оптимальный вариант, соответствующий рассмотренным ограничениям, должен определяться по критерию минимума суммарных затрат на заданную программу выпуска продукции.

Основное время затрачивается непосредственно на изменение предметов труда. Для ручных элементов операции оно определяется по нормативам времени, а при их отсутствии – по результатам хронометражных наблюдений.

Расчет основного времени выполнения машинно-ручных и машинных элементов операций производится по соответствующим формулам на основе нормативов технологических режимов и паспорту оборудования. С этой целью прежде всего следует установить по нормативам исходные данные, необходимые для расчета режимов резания

При работе на металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станках норма затрат основного машинного времени может быть определена по формуле

$$T_o = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}, \qquad (10.6)$$

где T_o – норма основного времени, мин; L – расчетная длина обработки, мм; i – число проходов; n – число оборотов или двойных ходов, имеющихся на станке, в 1 мин; S – величина подачи режущего инструмента за один оборот или двойной ход, мм.

Для практического применения данную формулу можно привести к виду, удобному для расчетов норм при использовании конкретного типа оборудования (станков). Так, для определения нормы основного машинного времени при работе на токарных станках целесообразно применять следующую формулу

$$T_o = \frac{(l_1 + l_2 + l_3) \cdot i}{n \cdot S}, \qquad (10.7)$$

где l_1 – длина обработки по чертежу, мм; l_2 – дополнительная длина на врезание и выход резца, мм; l_3 – дополнительная длина на взятие пробной стружки, мм; i – число проходов; n – число оборотов шпинделя станка в 1 мин; S – подача резца за один оборот шпинделя, мм.

Вспомогательное время нормируется либо с помощью специальных нормативов, либо путем непосредственных хронометражных исследований наиболее производительных методов работы.

В единичном производстве возможно применение укрупненных нормативов вспомогательного времени.

В серийном и массовом производствах рекомендуется пользоваться дифференцированными нормативами или материалами аналитических хронометражных исследований выполнения отдельных

операций.

Нормирование времени обслуживания рабочего места, времени перерывов на отдых и подготовительно-заключительного времени

Состав и продолжительность работы по обслуживанию рабочего места зависят от типа и организации производства, типа оборудования, характера выполняемой работы, принятого на предприятии порядка чередования и сдачи смены и т. п. Однако на ряд трудовых функций, связанных с обслуживанием рабочего места, норма времени не устанавливается. Например, если между сменами имеется перерыв, то время на сдачу смены в состав времени обслуживания не включается. Не должно оно включаться также и в тех случаях, когда по характеру выполняемой работы агрегат при передаче смены может не останавливаться.

Затраты времени на обслуживание рабочего места (например, на чистку, обтирку и смазку станка) не всегда связаны с обязательной остановкой станка, так как эти работы могут производиться во время его хода. Следовательно, затраты времени на указанные работы также не должны учитываться при определении затрат времени на обслуживание рабочего места.

Время, требуемое на заточку инструмента, может включаться в норму только в том случае, если отсутствует централизованная заточка, осуществляемая специально выделенным рабочим.

Таким образом, проектирование состава времени обслуживания рабочего места требует предварительного выявления необходимости всех его составных частей с учетом уровня организации производства и возможности обслуживания рабочего места во время автоматической работы оборудования. Материалы для такого анализа получаются в результате массовых фотографий рабочего дня.

Время обслуживания рабочего места, как правило, нормируется в процентах к оперативному времени. Для получения исходного норматива средние затраты времени на обслуживание рабочих мест по данным массовых фотографий рабочего дня относятся к средним затратам оперативного времени.

Время на отдых включается в норму в соответствии с существующими нормативами в зависимости от действия факторов утомляемости.

Время перерыва на личные надобности устанавливается обычно в размере 8 – 10 мин на смену (на стройплощадках – 15 мин) и во всех случаях включается в норму времени.

Подготовительно-заключительное время нормируется с помощью нормативов или специальных исследований методом фотографирования рабочего дня. Состав и продолжительность подготовительно-заключительного времени непосредственно зависят от типа производства. Например, в массовом производстве оборудование налаживается специальными рабочими-наладчиками, а у непосредственного исполнителя функции подготовительно-заключительной работы отсутствуют. В единичном и мелкосерийном производствах рабочему приходится выполнять ряд трудовых функций, связанных с подготовительно-заключительной работой. В каждом случае важно правильно определить рациональный состав указанной работы и с помощью массовых фотографий рабочего дня установить нормативную продолжительность ее выполнения. Практически норма подготовительно-заключительного времени устанавливается либо на партию изделий, либо на рабочую смену.

Следует заметить, что при индивидуальной организации труда норма времени устанавливается на каждую операцию отдельно, а при бригадной организации труда на комплекс производственных операций, входящих в бригадный комплект. При этом затраты труда на бригадный комплект, как правило, меньше, чем сумма затрат труда по каждой операции за счет исключения лишнего времени, присущего индивидуальному труду.

10.3 Методика определения норм выработки

Норма выработки определяет количество единиц продукции, которое должно быть изготовлено одним работником или звеном (бригадой) за определенный отрезок времени. Исходя из этого определения норма выработки в общем случае рассчитывается по формуле:

$$H_{выр} = \frac{T_{пл}}{H_{д}}, \tag{10.8}$$

где $H_{выр}$ – норма выработки; $T_{пл}$ – период времени (час, смена), на который устанавливается $H_{выр}$; $H_{д}$ – норма длительности.

Если операция выполняется несколькими рабочими на одном станке (агрегате), то норма выработки может быть установлена исходя из нормы трудоемкости:

$$H_{выр} = \frac{T_{пл} H_{ч}}{H_{д}}. \tag{10.9}$$

В условиях многостаночного (многоагрегатного) обслуживания величина $H_{д}$ является нормой длительности по отношению к станку $H_{д.о}$. Норма длительности по отношению к рабочим $H_{д.р}$ рассчитывается по формуле:

$$H_{д.р} = \frac{H_{д.о}}{H_о}, \tag{10.10}$$

где $H_о$ – норма обслуживания.

Учитывая соотношения (10.8)-(10.10), для условий многостаночной работы имеем:

$$H_{выр} = \frac{T_{пл}}{H_{д.р}} = \frac{T_{пл}H_о}{H_{д.о}} = \frac{T_{пл}H_ч}{H_т}. \tag{10.11}$$

В большинстве случаев нормы выработки устанавливаются исходя из нормированной длительности операций. Однако при использовании автоматического оборудования в массовом производстве возможна и обратная последовательность: установление норм времени (длительности) исходя из норм выработки. В этом случае базой для определения нормы выработки является техническая (паспортная) производительность оборудования $r_т$, определяющая количество единиц продукции, которое может быть получено с данного оборудования в час или в другую единицу времени при работе в автоматическом режиме. Далее устанавливается коэффициент использования оборудования по машинному (аппаратурному) времени – коэффициент времени действия K_D:

$$K_D = \frac{T_д}{T_{см}} = \frac{T_{см} - T_{рп}}{T_{см}}, \tag{10.12}$$

где $T_д$ – время действия оборудования в автоматическом режиме; $T_{рп}$ – время регламентированных перерывов для наладки, обслуживания и т.п.

Норма выработки устанавливается исходя из технической производительности агрегата $r_т$ и коэффициента K_D:

$$H_В = r_т K_D. \tag{10.13}$$

Ппосле определения нормы выработки на основе соотношения (10.9) находится норма времени (трудоемкости):

$$H_т = \frac{T_{пл}H_ч}{H_в}. \tag{10.14}$$

Исходя из того, что норма выработки обратно пропорциональна норме длительности, устанавливается зависимость между изменениями этих норм. Обозначим: *x* – процент увеличения нормы выработки, *y* – процент уменьшения нормы длительности. В соответствии с формулой (10.8) имеем:

$$H_в\left(1 + \frac{x}{100}\right) = \frac{T_{пл}}{H_д\left(1 - \frac{y}{100}\right)}, \quad \frac{100 + x}{100} = \frac{100}{100 - y}.$$

Следовательно,

$$x = \frac{100y}{100 - y}, \; y = \frac{100x}{100 + x}. \tag{10.15}$$

Если рабочий или бригада изготавливает разнородную продукцию, необходимый результат труда устанавливается нормированным заданием. Нормированное задание определяет объем продукции в номенклатуре, нормочас или норморубль, который должен быть произведен одним или бригадой рабочих за данный период (смену, сутки, месяц). Нормированные задания могут разрабатываться как для основных, так и для вспомогательных рабочих.

Как правило, нормированоое задание содержит перечень работ (операций), которые должны быть выполнены одним рабочим или бригадой за данный период времени, норму численности бригады, нормы времени на каждую работу и объем трудозатрат по всем работам.

10.4 Установление нормированных заданий

Нормированные задания наряду с нормами выработки в натуральных единицах – разновидность норм выработки за единицу времени, установленных в виде определенного набора работ. Регламентируя состав, последовательность и периодичность выполнения работ, нормированные задания конкретизируют нормы обслуживания или численности и тем самым способствуют росту производительности труда.

Наиболее широкое распространение нормированные задания получили на таких работах по обслуживанию производства, как наладка, ремонт, межремонтное обслуживание, транспортные работы, т.е. для большинства вспомогательных работ. Нецелесообразно их применение для таких категорий, персонала, основные функции которых состоят в обеспечении правильной эксплуатации обслуживаемого оборудования, а также выполняющих работы, объем и состав которых заранее не может быть предусмотрен.

Методы определения нормированных заданий зависят от характера трудовых процессов

рабочих. Наиболее существенный фактор, определяющий выбор метода, – степень стабильности работ по составу и времени выполнения.

Для рабочих, выполняющих работы, состав которых постоянный в течение продолжительного времени, а объем может быть заранее определен, нормированные задания устанавливаются определением затрат труда на набор работ на основе норм времени (выработки), рассчитанных методами технического нормирования труда на каждую из выполняемых работ. Так, нормированное задание на смену в данном случае составит:

$$H_з = \frac{T_{см} - (T_{орм} + T_{отл})}{t_о + t_в}. \qquad (10.16)$$

Методика установления нормированных заданий рабочим с нестабильным составом работ (т.е. выполняющим плановые и случайные работы) отличается от рассмотренной выше тем, что она, наряду с определенным временем выполнения плановых работ, предусматривает учет времени, необходимого для выполнения случайных работ. Исходя из графика выполнения плановых работ и норм времени на эти работы, определяется объем работ, поручаемый рабочему (бригаде), и одновременно предусматривается резерв времени на выполнение случайных работ.

Последовательность разработки нормированного заедания включает следующие этапы:

- определение удельного веса рабочих отдельных профессий в суммарной численности рабочих завода, цеха, участка;
- определение степени включения той или иной категории персонала на выполнение производственного плана и повышение производительности труда рабочих по выпуску основной продукции;
- анализ охвата нормированием труда обслуживающих рабочих;
- установление перечня профессий, для которых необходимо (целесообразно) установление нормированного задания;
- определение нормы разработки задания (индивидуального, бригадного) и периода его действия;
- разработка карты организации и другой документации, регламентирующей труд рабочих;
- определение перечня нормативных материалов, которые необходимо использовать при установлении нормированного задания;
- расчет научно обоснованных норм (НОН) на основе выбранных материалов;
- проведение инструктажа рабочих цехов и служб которые будут непосредственно заниматься установлением заданий;
- проведение разъяснительной работы среди рабочих о значении и прядке установления задания.

Опыт показывает, что там, где выводятся нормированные задания, значительно улучшается использование рабочего времени, более равномерной становится загрузка рабочих, повышается качество работ и в результате производительность труда вспомогательных рабочих повышается примерно на 10-15%.

Внедрение нормированных заданий дает экономический эффект, когда труд рабочих нормируется по нормам обслуживания, численности. Регламентируя состав последовательность и периодичность выполнения работ, нормированные задания конкретизируют указанные нормы труда и тем самым способствуют росту его производительности.

Тема 11. Планирование численности персонала.

11.1 Структура и состав работников предприятия. Движение кадров на предприятии

Все работающие на предприятии делятся на две категории:

– промышленно-производственный персонал, занятый производством и его обслуживанием;

– персонал непромышленных организаций (работники жилищно-коммунального хозяйства, детских и врачебно-санитарных учреждений, принадлежащих предприятию).

Все занятые на предприятии подразделяются по категориям: рабочие, руководители, специалисты, служащие, для чего создан классификатор профессий и должностей.

К *рабочим* относятся лица, непосредственно участвующие в процессе создания материальных ценностей, а также занятые ремонтом, перемещением грузов, оказанием материальных услуг и т.д. Например, занятые управлением, регулированием и наблюдением за работой автоматов, автоматических линий; изготовлением материальных ценностей вручную; уходом за машинами, оборудованием; обслуживанием производственных и непроизводственных помещений.

Руководители – это работники, занимающие должности руководителей предприятий и их структурных подразделений. Например, директор, начальники, управляющие, заведующие, председатели, мастера, главный бухгалтер, главный инженер, главный механик, главный электрик,

главный редактор, а также их заместители.

К специалистам относятся работники, занятые инженерно-техническими, экономическими и другими работами, в частности, администраторы, бухгалтеры, диспетчеры, инженеры, инспектора, математики, нормировщики, механики, ревизоры, социологи, экономисты, юрисконсульты и др.

Служащие – это работники, осуществляющие подготовку и оформление документации, учет и контроль, хозяйственное обслуживание, в частности, агенты, делопроизводители, кассиры, коменданты, секретари-машинистки, статистики, стенографистки и т.д.

Работники предприятия распределяются по профессиям, специальностям и квалификации.

Профессия характеризуется комплексом теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения определенной работы в одной из отраслей производства. Она предопределяется характером создаваемого продукта труда и специфическими условиями производства в данной отрасли. *Специальность* – это дальнейшее разделение труда в пределах профессии. *Квалификация* зависит от уровня специальных знаний и практических навыков работника и характеризует степень сложности выполняемого им данного конкретного вида работы.

В практике учета кадров различают списочный состав, среднесписочный и явочный.

В ***списочный состав*** включаются все работники, принятые на постоянную, сезонную и временную работу на срок один день и более, со дня зачисления их на работу. В нем каждый календарный день учитываются как фактически работающие, так и отсутствующие на работе по каким-либо причинам.

В отчетности по труду численность работников списочного состава приводится не только на определенную дату, но и в среднем за отчетный период (месяц, квартал, год). *Численность на дату* – это показатель численности работников списочного состава предприятия на определенное число отчетного периода (например, на первое или последнее число месяца), включая принятых и исключая выбывших в этот день работников. Для определения численности работников предприятия, учреждения, организации за какой-либо период недостаточно принимать численность работников на дату, так как в этих показателях не учитываются изменения, происшедшие в течение рассматриваемого периода. Для этого необходимо рассчитать среднесписочную численность работников, которая используется для исчисления производительности труда, средней заработной платы, коэффициентов оборота, текучести работников, и других показателей.

Среднесписочная численность работников за отчетный месяц определяется путем суммирования численности работников списочного состава за каждый календарный день отчетного месяца, т.е. с 1 по 31 число, включая праздничные (нерабочие) и выходные дни, и деления полученной суммы на число календарных дней отчетного месяца.

Среднесписочная численность работников за квартал определяется путем суммирования среднесписочной численности работников за все месяцы работы предприятия в квартале и деления полученной суммы на три. Среднесписочная численность работников за год рассчитывается путем суммирования среднесписочной численности работников за все месяцы отчетного года и деления полученной суммы на 12.

От списочного состава работников следует отличать ***явочный,*** который показывает, сколько человек из числа состоящих в списке явилось на работу. Число фактически работающих – это численность персонала, не только пришедшего, но и фактически приступившего к работе. Разность между явочным числом и числом фактически работающих позволяет определить число лиц, находящихся в целодневных простоях (из-за отсутствия электроэнергии, материала и т.д.)

Учет численности работников дает возможность выяснить их распределение на разных участках предприятия, а также изменение этого распределения.

Структура кадров предприятия, структурного подразделения характеризуется соотношением различных категорий работников к их общей численности. В целях анализа структуры кадров определяется и сравнивается удельный вес каждой категории работников в общей среднесписочной численности персонала предприятия. Структура кадров определяется и анализируется по каждому подразделению, а также может рассматриваться по таким признакам, как возраст, пол, уровень образования, стаж работы, квалификация, степень выполнения норм и т.д.

Весьма важным является определение степени соответствия профессионально-квалифицированной структуры работников технико-организационному уровню производства. Для этих целей рассчитывается *коэффициент соответствия работника выполняемой работе,* который показывает, насколько профессионально-квалификационный уровень работника отвечает сложности выполняемых им трудовых функций. Показатель рассчитывается для оценки рациональности использования отдельных работников и их профессионально-квалификационных групп по формуле:

$$K = \frac{X_i}{Y_i},$$

где i – номер профессионально-квалификационной группы; X_i – количество работников i-й квалификационной группы; Y_i – количество работников i-й профессиональной группы.

Структура промышленно-производственного персонала тем рациональнее, чем ближе к 1

значение данного коэффициента. В этом случае коэффициент указывает, что численность работников определенного профессионально-квалификационного уровня соответствует числу рабочих мест, труд которых предполагает наличие у работников именно данного уровня подготовки.

Движение кадров предназначено для приведения в равновесие потребности производства относительно замещения вакантных рабочих мест и потребности в труде соответствующего качества, в продвижении и т.д. Вместе с тем внутризаводские перемещения связаны не только с наличием вакантных рабочих мест соответствующего качества, но и с возможностью занять их принятыми работниками, т.е. с уровнем общей и профессиональной подготовки принятых, с их демографическими особенностями, опытом и т.п. От рациональной организации внутренних перемещений на предприятии во многом зависят возможности квалификационного продвижения, получения работы по интересам с оптимальными для рабочего условиями и оплатой труда.

В настоящее время данные о процессе движения кадров, которыми располагает экономическая наука, имеют несколько односторонний характер. Из общего числа проблем движения работников на предприятии больше внимания уделяется проблемам внешнего оборота.

К *внешнему движению кадров* относятся: оборот по приему; оборот по увольнению; коэффициент текучести кадров. *Внутреннее движение кадров* характеризует межцеховое движение; межпрофессиональную подвижность; квалификационное движение и переход работников в другие категории.

Показатели оборота широко используются для характеристики общих размеров движения кадров. При этом исчисляют общий и частные (по приему и увольнению) коэффициенты оборота.

Общий коэффициент оборота (K_o определяется отношением суммы принятых ($Ч_п$) и уволенных ($Ч_у$) к среднесписочному ($Ч_с$) числу рабочих или работающих:

$$K_o = \frac{Ч_п + Ч_у}{Ч_с} \times 100 .$$

Частные коэффициенты оборота измеряются соответственно отношением числа принятых (оборот по приему – $K_{оп}$) или числа уволенных (оборот по увольнению – $K_{оу}$) за определенный период к среднесписочному числу работающих:

$$K_{оп} = \frac{Ч_п}{Ч_с} \times 100 \quad \text{или} \quad K_{оу} = \frac{Ч_у}{Ч_с} \times 100 .$$

Коэффициент сменяемости исчисляется как отношение меньшего из числа принятых или уволенных к среднесписочному числу работников.

Текучесть кадров характеризуется количеством рабочих, уволившихся по собственному желанию или уволенных за прогул и другие нарушения трудовой дисциплины. Отношение этого количества к среднесписочному числу позволяет определить ее относительный уровень. Как правило, он исчисляется в процентах:

$$K_т = \frac{Ч_{усж} + Ч_{упн}}{Ч_с} \times 100 ,$$

где $K_т$ – коэффициент текучести, %; $Ч_{усж}$ – число рабочих, уволившихся по собственному желанию; $Ч_{упн}$ – число рабочих, уволенных за прогул и другие нарушения трудовой дисциплины; $Ч_с$ – среднесписочное число рабочих.

При изучении текучести кадров большой интерес представляет измерение ее величины не только в целом по предприятию, но и по отдельным его структурным подразделениям (цехам, отделам, службам), группам работников. Коэффициенты, характеризующие уровень текучести в отдельных подразделениях или группах работников, называются *частными коэффициентами текучести.* Методика исчисления частных коэффициентов текучести аналогична расчету общего показателя (но только по данному подразделению).

Отношение частного коэффициента текучести к общему по предприятию называется *коэффициентом интенсивности текучести:*

$$K_{ит} = \frac{K_{тч}}{K_т} ,$$

где $K_{ит}$ – коэффициент интенсивности текучести; $K_{тч}$ – частный коэффициент текучести по определенному подразделению.

Он показывает, во сколько раз текучесть работников исследуемой группы выше (ниже), чем в целом по предприятию. Использование этого показателя имеет большое значение при изучении социальных, демографических, профессиональных и других особенностей текучести.

Внутрифирменное движение бывает нескольких видов:

- межцеховое движение. В его основе лежат технические сдвиги в производстве, организационные перестройки, перестановки одних рабочих в результате выбытия с предприятия других,

а также неудовлетворенность условиям и организацией труда и быта, отношениями с администрацией или с коллективом, желание работать в другом подразделении с друзьями, членами семьи и т д.;

- межпрофессиональная подвижность – переход к новой профессии. Эти перемещения связаны как с техническим прогрессом, так и с реализацией личных интересов. Профессиональная подвижность занимает значительное место не только во внешнем, но и во внутреннем обороте кадров;
- квалификационное движение – переход от одного разряда к другому в пределах существующей тарифной системы;
- переход рабочих в другие категории (в специалисты, служащие). Движение реализуется в рамках деления работников предприятия на учетные категории персонала, отражающие социально-экономические различия в положении этих работников.

Общий внутрифирменной оборот работников определяется коэффициентом, который исчисляется по числу работников, принимавших участие во внутрифирменном движении независимо от числа измененных позиций. Таким образом, *коэффициент внутрифирменного оборота* по числу работников определяется как отношение числа рабочих, принявших участие во внутрифирменном движении независимо от числа совершенных изменений в их позициях, к среднесписочной численности.

11.2 Принципиальные схемы определения численности персонала

Можно выделить три основных подхода к определению численности персонала:

- Маржиналистский.
- Экспертно-статистический.
- Аналитически-нормативный.

Маржиналистский подход основан на анализе предельной продуктивности факторов производства. Одним из первых этот принцип изложил А. Маршалл. Он использовал понятие «предельный работник», для которого чистый продукт от его деятельности равняется заработной плате. А. Маршалл подробно анализировал ход рассуждения предпринимателя, который стремится нанять такое количество работников, которое обеспечит ему максимум чистого дохода.

Планирование численности персонала на основе маржиналистского анализа может осуществляться как при фиксированных затратах на оборудование и материалы, так и в рамках общей задачи оптимизации затрат на все виды производственных ресурсов.

В настоящее время методы маржиналистского анализа эффективности производственных ресурсов детально излагаются во всех учебниках по экономической теории, поэтому здесь эти методы не рассматриваются.

Экспертно-статистический подход основан на установлении статистических зависимостей между численностью персонала и влияющими на нее факторами. В качестве исходной информации используется отчетная информация по видам деятельности, отраслям, предприятиям и их подразделениям. Статистические зависимости обычно устанавливаются методами регрессивного анализа. Полученная зависимость иногда корректируется на основе экспертных оценок специалистов.

При использовании экспертно-статистических методов прежде всего необходимо учитывать, что статистические зависимости справедливы лишь в среднем для совокупности анализируемых объектов. Но что справедливо в среднем для группы, далеко не всегда верно для отдельного объекта. Исходя из этого, экспертно-статистические методы могут применяться для ориентировочных расчетов численности в рамках однородной группы предприятий (данной фирмы, концерна и т.д.) и их подразделений. При этом результаты расчетов целесообразно использовать с учетом эффекта статистического ансамбля, т.е. компенсировать объективно неизбежные погрешности расчета для отдельного предприятия (подразделения).

Это означает, в частности, что если расчет выполняется по группам персонала (профессиям, уровням квалификации), то полученные данные надо использовать преимущественно для планирования суммарной численности работающих. Дальнейшую дифференциацию расчета по отдельным категориям персонала целесообразно выполнять на основе рассмотренных ниже аналитически-нормативных методов. Практически результаты расчетов на основе экспертно-статистических методов лучше использовать не столько для определения численности персонала, сколько для планирования средств на оплату труда. Распределение этих средств по группам персонала и сотрудникам осуществляется с учетом особенностей конкретных трудовых процессов.

Аналитически-нормативный подход к определению численности персонала предполагает анализ конкретного трудового процесса, проектирование рациональной организации труда, нормирование трудоемкости работ по каждой группе персонала и на этой основе установление норм численности. Такой подход возможен как в условиях действующего предприятия, так и при проектировании предприятий и их подразделений. Расчет норм численности может осуществляться при заданном варианте разделения труда и в процессе решения общей задачи оптимизации взаимодействия и численности работающих.

Аналитически-нормативный подход к установлению численности персонала является основным. При его применении должны учитываться как производственные ситуации, так и особенности

организации труда различных групп персонала.

Принципиальный подход к расчету норм обслуживания и численности прежде всего определяется характером взаимодействия рабочих и оборудования. Возможны две схемы такого взаимодействия: «без ожидания» и «с ожиданием». В первом случае в нормальных производственных условиях не должны возникать организационные перерывы в работе оборудования и занятости работников, во втором такие перерывы объективно возможны. По схеме «без ожидания» обычно осуществляется взаимодействие рабочего-станочника с контролерами, транспортными рабочими (кроме крановщиков), слесарями по ремонту оснастки. Взаимодействие по схеме «с возможным ожиданием» характерно для наладчиков, многостаночников, слесарей по ремонту оборудования.

При первой из указанных схем взаимодействия расчетная численность рабочих однозначно определяется трудоемкостью соответствующих работ.

При расчете численности по трудоемкости общая численность основных рабочих ($Ч_о$) определяется по формуле:

$$\frac{\sum_i P_k H_{m_{ki}}}{K_в} = Ч_i F_i . \qquad (11.1)$$

Отсюда:

$$Ч_i = \frac{\sum_i P_k H_{m_{ki}}}{F_i K_в}, \qquad (11.2)$$

где P_k – количество единиц работы k-го вида за плановый период; $H_{m_{ki}}$ – норма трудоемкости единицы работы k-го вида для работников i-й группы; $\sum_i P_k H_{m_i}$ – плановая трудоемкость производственной программы, в нормо-часах; F_i – эффективный фонд времени одного рабочего i-и группы в плановом периоде, ч., $K_в$ – коэффициент выполнения норм.

Различают:

– *календарный* фонд времени, который соответствует числу дней в году;

– *номинальный* фонд времени, подставляющий собой календарное время за вычетом выходных и праздничных дней. В непрерывных производствах исключаются также невыходы по графику сменности.;

– *эффективный* фонд времени, который рассчитывается как разность между номинальным фондом и общим числом неявок на работу, среди которых отпуска, болезни, прогулы, целодневные простои, забастовки и др.

Возможны различные модификации зависимости (11.2). ***При расчете по нормам выработки*** численность основных рабочих определяют исходя из производственного задания и норм выработки по формуле:

$$Ч_i = \frac{Q}{H_в \cdot F_i}, \qquad (11.3),$$

где Q – объем продукции в принятых единицах измерения; $H_в$ – плановая норма выработки в единицу рабочего времени.

Чтобы установить количество рабочих ***по рабочим местам***, надо рассчитать количество рабочих мест, на которых должны быть заняты определенные категории рабочих, и соответствующий коэффициент сменности планового периода. Расчет производится по формуле:

$$Ч_i = n \cdot H_ч \cdot h \cdot k_{сп}, \text{ или } Ч_i = \frac{n \cdot h \cdot k_{сп}}{H_о},$$

где $H_ч$ – норматив численности, т.е. число рабочих, необходимое для обслуживания одного агрегата в течение смены; n – число рабочих агрегатов; h – число смен в сутки; $k_{сп}$ – коэффициент приведения явочной численности к списочной (в прерывных производствах определяется отношением номинального времени к явочному, в непрерывных – отношением календарного к явочному); $H_о$ – норма обслуживания, выраженная в тех же единицах, что и объем работы;

Норма обслуживания определяется по формуле:

$$H_о = \frac{T_{см}}{H_{в.о}},$$

где $H_{в.о}$ – норма времени обслуживания, характеризующая затраты времени за смену, необходимые для обслуживания одного объекта (станка, $м^2$ площади и т.п.) одним или группой рабочих данной группы в конкретных производственных условиях.

В тех случаях, когда взаимодействие рабочих между собой и с оборудованием осуществляется

по схеме «с возможным ожиданием», т.е. когда объективно возможны организационные перерывы в занятости рабочих и простои технологического оборудования в ожидании обслуживания, могут быть различные соотношения между количеством единиц оборудования и численностью рабочих. Пусть, например, группа рабочих мест обслуживается бригадой наладчиков. С увеличением их численности простои оборудования основных рабочих (операторов) в ожидании обслуживания будут уменьшаться. Но вместе с тем будут расти затраты на содержание наладчиков. Следовательно, здесь необходим выбор наиболее эффективной численности наладчиков, при которой заданный производственный результат достигается с минимальными суммарными затратами производственных ресурсов. Аналогичные задачи возникают при расчете норм обслуживания и численности для дежурных слесарей, электриков и других групп рабочих, взаимодействующих с оборудованием по схеме «с возможным ожиданием».

Тема 12 Исследование трудовых процессов и затрат рабочего времени

12.1 Общая характеристика методов исследования трудовых процессов и затрат рабочего времени

При организации труда наибольшее значение имеют две задачи, связанные с исследованием трудовых процессов.

Определение фактических затрат времени на выполнение элементов операций (трудовых движений, действий, приемов и т.д.); необходимо для разработки нормативов времени, выбора наиболее рациональных методов труда, установления составляющих норм времени, анализа качества норм и нормативов.

Установление структуры затрат времени на протяжении рабочей смены или ее части. Данные о структуре затрат рабочего времени используются при разработке нормативов времени обслуживания рабочего места и подготовительно-заключительного времени, оценке эффективности использования рабочего времени, анализе существующей организации труда и производства.

Исследование трудовых процессов должно проводиться с учетом того, что время, затрачиваемое на выполнение элемента операции или определенного вида работ, зависит от множества организационно-технологических и психофизиологических факторов, которые обычно не поддаются полному контролю. В частности, измерение длительности одного и того же элемента операции в одних и тех же условиях дает ряд величин, в большинстве случаев не совпадающих друг с другом, т.е. результаты данного измерения будут составлять вариационный ряд. Вследствие этого для получения достоверных выводов о длительности элементов операций и структуре затрат рабочего времени должны использоваться такие методы организации и обработки наблюдений, которые позволяют учитывать вероятностный характер исследуемых процессов. Для получения необходимой информации с минимальными затратами весьма важно обоснование количества наблюдений.

Методы исследования трудовых процессов могут классифицироваться по различным признакам.

По способу проведения наблюдения:

метод сплошных (непрерывных) замеров – наиболее распространенный и универсальный, при котором все элементы операции исследуются в порядке их выполнения;

метод периодических наблюдений, применяется при групповой и маршрутной фотографии, дает возможность получить данные о количестве случаев появления тех или иных затрат, потерь рабочего времени или простоев оборудования. Наблюдение ведется одновременно за работой большого числа рабочих или единиц оборудования;

метод выборочных замеров, применяется для изучения отдельных элементов операции, используется в основном при хронометраже.

метод цикловых замеров, разновидность выборочного. Применяется только при хронометраже, когда необходимо измерить время выполнения приемов с очень малой продолжительностью. Замеры времени производятся по группам приемов;

метод моментных наблюдений затрат рабочего времени и использования оборудования во времени, основан на теории вероятностей, является разновидностью выборочного;

По содержанию изучаемых затрат времени:

хронометраж;

фотография (рабочего времени, использования оборудования).

По объекту наблюдения:

индивидуальный, если наблюдение проводится за работой одного рабочего;

групповой – изучается работа нескольких рабочих или машин;

многостаночный – наблюдение за работой одного рабочего, занятого обслуживанием нескольких машин;

бригадный – наблюдение производится за бригадой рабочих;

маршрутный – наблюдение ведется за объектом, который перемещается по определенному

маршруту, или за несколькими объектами, если они расположены сравнительно далеко друг от друга и наблюдатель должен перемещаться между ними по соответствующему маршруту

По способу фиксации затрат рабочего времени:

визуальный (с помощью секундомеров, часов);

с помощью приборов;

самофотография, т. е. фиксация затрат рабочего времени самими работающими.

По форме записи результатов: цифровая, индексная, графическая, осциллографическая, фото- и киносъемка.

Все методы исследования затрат рабочего времени включают следующие основные этапы: подготовка к наблюдению, его проведение, обработка данных, анализ результатов и подготовка предложений по совершенствованию организации труда. Содержание работ по каждому из этих этапов зависит от метода исследования затрат рабочего времени.

12.2 Фотография рабочего времени

Под фотографией рабочего времени понимается вид изучения рабочего времени наблюдением и измерением всех без исключения затрат на протяжении рабочего дня или отдельной его части. Основные цели проведения фотографии:

– выявление потерь рабочего времени, установление их причин и разработка мероприятий по совершенствованию организации труда за счет устранения потерь и нерациональных затрат времени;

– получение исходных данных для разработки нормативов подготовительно-заключительного времени, времени на отдых и личные надобности, нормативов обслуживания;

– определение причин невыполнения норм выработки, изучение лучшего опыта.

ФРВ может проводиться двумя методами: непосредственных замеров времени и моментных наблюдений.

Методику проведения ФРВ рассмотрим на примере индивидуальной фотографии рабочего дня методом непосредственных замеров.

На подготовительном этапе определяется цель фотографии и выбирается объект исследования.

Проведение наблюдения состоит в последовательной и подробной записи в наблюдательном листе (табл.9) всех действий исполнителя и перерывов в том порядке, в каком они фактически происходят.

Таблица 9 – Наблюдательный лист индивидуальной ФРВ

Элементы операции и виды работ	**Текущее время**		**Индекс**	**Перекрываемой время, №/мин**	**Продолжительность мин**
	ч	**мин**			
Начало наблюдений	7	00			
Подбор инструмента	7	08	ПЗ	—	8
Получение указаний от мастера	7	13	ПЗ	—	5
Установка инструмента, настройка станка	7	24	ПЗ	—	11
Обработка детали (поверхность № 1)	8	10	ОП	—	46
Осмотр и раскладка инструмента из инстру-ментальной тумбочки	(7)	(32)	ОРГ	4/8	—
Контроль размеров	8	12	ОП	—	2
Обработка детали (поверхность № 2)	8	36	ОП	—	24

При обработке данных наблюдений в наблюдательном листе против записи затрат времени ставится их индекс и путем вычитания предыдущего времени из последующего определяется величина этих затрат. На основании этих данных составляется сводка затрат времени рабочим (табл.10).

Далее проводится анализ результатов наблюдений, который позволяет установить:

– все ли затраты рабочего времени необходимы и рациональны при существующей системе организации труда;

– каковы потери рабочего времени.

Исходя из полученных данных составляют фактический и нормативный балансы затрат рабочего времени. На их основе могут быть установлены доли оперативного времени, времени обслуживания, времени потерь по различным причинам и т. д. в сменном фонде времени.

При составлении нормативного баланса нормативные затраты берутся из нормативов времени, по результатам ФРВ для лучшего работника или из фактического времени вычитаются устранимые потери и нерациональные затраты рабочего времени.

Сопоставление фактического и нормативного балансов позволяет определить возможный рост производительности труда по каждому предложению, направленному на устранение потерь и

непроизводительных затрат рабочего времени:

$$П = \frac{T_{оп.н} - T_{оп.ф}}{T_{оп.ф}} 100 \ T_{оп.н}, \quad (12.1)$$

где $T_{оп.н}$, $T_{оп.ф}$ – проектируемое (нормативное) и фактическое оперативное время.

Таблица 10 – Сводная карта индивидуальной ФРВ

Индекс	Виды работ и затрат времени	Повторяемость за смену	Продолжительность, мин	В т. ч. перекрываемых затрат, мин
ПЗ	Инструктаж	2	7	—
	Подготовка инструмента	1	5	—
	Настройка	2	27	—
ОП	Оперативное время	8	308	—
ОРГ	Организационное обслуживание рабочего места	2	12	9
ТЕХ	Техническое обслуживание рабочего места	4	28	—
ОТЛ	Отдых и личные надобности	3	26	—
ПТ	Нормируемые перерывы по оргтехпричинам	2	14	—
ПНТ	Потери на непроизводительную работу	3	38	—
ПНД	Потери из-за нарушения трудовой дисциплины	2	15	—
	Всего		480	

На основе сопоставления фактической и проектируемой организации труда разрабатывается план мероприятий по улучшению использования рабочего времени с указанием сроков их выполнения, ожидаемого эффекта, необходимых затрат, источников финансирования и ответственных за выполнение.

Групповая фотография рабочего времени проводится в тех случаях, когда работа выполняется группой или бригадой (звеном) рабочих. Если число рабочих в группе не превышает трех человек и они находятся в поле зрения наблюдателя, то применяется метод непосредственных замеров времени. Порядок проведения наблюдений такой же, как и при индивидуальной фотографии, но запись затрат времени и их сводку проводят по каждому рабочему. В результате анализа устанавливается структура фонда времени и эффективность разделения труда в звене (бригаде).

При числе рабочих больше трех наблюдатель обычно не успевает фиксировать время начала и окончания всех действий, выполняемых каждым рабочим. В этих случаях ФРВ целесообразно проводить методом моментных наблюдений (см. ниже) с фиксацией состояний рабочих и оборудования через одинаковые или случайно выбранные промежутки времени.

При проведении самофотографии изучаются только величины потерь рабочего времени и причины их возникновения. Исполнитель должен записывать в своем наблюдательном листе причину, время начала и окончания перерывов в работе, относящихся к категории потерь рабочего времени.

При фотографии времени использования оборудования обычно фиксируется время автоматической работы станков (агрегатов), время их действия при участии рабочих, время простоев во время и в ожидании обслуживания. Метод непосредственных замеров времени используется при небольшом количестве объектов. Для анализа использования оборудования поточной линии, участка, цеха следует использовать метод моментных наблюдений.

12.3 Анализ структуры рабочего времени методом моментных наблюдений

При использовании метода моментных наблюдений структура затрат рабочего времени устанавливается на основе количества моментов (случаев), соответствующих наблюдаемым состояниям рабочих и оборудования. Величины затрат рабочего времени определяются путем деления наблюдаемого периода времени (например, смены) на количество моментов, когда фиксировалось то или иное состояние изучаемых объектов. Наблюдения проводятся как бы случайно, их количество должно быть достаточным для того, чтобы получить достоверный результат.

Фиксация состояний рабочих мест может осуществляться двумя способами: через равные и через случайно выбранные промежутки времени. Первый способ применяется обычно при наблюдении за сравнительно небольшой группой объектов. Интервал наблюдений выбирается в зависимости от количества объектов и составляет обычно 1-3 мин. Если количество объектов наблюдения превышает 10,

то целесообразно фиксировать состояния рабочих мест через случайные отрезки времени.

Метод моментных наблюдений имеет ряд существенных преимуществ перед методом непосредственных замеров времени:

Можно анализировать структуру рабочего времени практически *при любом количестве наблюдаемых объектов*. Это важно, так как установление затрат времени одного или двух-трех рабочих, как правило, не имеет существенного экономического значения. Расходы на проведение фотографии будут оправданы, если на основе ее результатов можно улучшить использование рабочего времени значительной группы объектов наблюдения.

Обеспечивается значительно большая достоверность структуры затрат времени, т.к. не оказывается сколько-нибудь заметное психологическое воздействие на рабочих. Для тех, кто изучает структуру времени, проведение моментных наблюдений также связано с меньшим психическим и физическим напряжением.

Результаты моментных наблюдений не станут менее достоверными, если наблюдения будут прерваны, а затем продолжены через несколько часов или смен.

Как показывает опыт, при моментных наблюдениях *затраты времени наблюдателей в 5-10 раз меньше*, чем при непосредственных замерах времени.

Подготовка, порядок проведения и обработки результатов наблюдений

Установление перечня состояний наблюдаемых объектов, которые будут фиксироваться. Каждому состоянию присваивается соответствующий индекс.

Рекомендуются следующие индексы:

A – оборудование действует (наблюдается обработка деталей на станке);

B – оборудование простаивает во время обслуживания, в частности во время обслуживания основным рабочим – B_o, подручным – B_n, двумя слесарями – $B_{сл2}$ и т.п.;

b – оборудование обслуживается соответствующей группой рабочих во время работы, т.е. время обслуживания перекрывается машинным временем (например, $B_{сл}$);

C – оборудование простаивает во время ожидания обслуживания, например в ожидании крана – $C_{кр}$, слесаря – $C_{сл}$ и т.д.;

D – целосменные простои оборудования, связанные с отсутствием работы или рабочих.

Определяется маршрут обхода. В зависимости от планировки цеха может быть установлено несколько маршрутов, каждому из которых присваивается свой номер. Объекты наблюдения по данному маршруту обхода также нумеруются и заносятся в наблюдательный лист.

Случайность появления наблюдателя при проведении моментных наблюдений можно обеспечить различными способами, например, выбрать номер маршрута лотерейным способом.

Момент начала обходов определяется исходя из времени одного обхода всех маршрутов. Например, если время обхода всех маршрутов 20 мин, то начинать обходы следует с интервалом 20 мин, и за смену можно совершить 24 обхода ($480 : 2 = 24$). При этом случайность момента V подхода наблюдателя к каждому объекту обеспечивается вероятностным выбором маршрута.

Проведение наблюдения.

В таблице приведена рекомендуемая форма наблюдательного листа при проведении моментных наблюдений.

Как видно из примера заполнения наблюдательного листа, при первом обходе (начало в 8 часов) на 1-м и 2-м станках наблюдалась машинная работа (*A*), 3-й станок простаивал во время обслуживания слесарем ($B_{сл}$), 19-й станок обслуживался двумя слесарями ($B_{сл2}$), 20-й станок не использовался (*D*), 21-й станок обслуживался электриком ($B_{эл}$) и т. д. При втором обходе (в 8 часов 20 мин) 2-й станок обслуживался основным рабочим, причем это обслуживание перекрывалось машинным временем ($A_{во}$).

Предлагаемая форма наблюдательного листа позволяет получить исчерпывающую информацию о времени использования оборудования, его обслуживании рабочими различных групп (с указанием их числа) и простоях по различным причинам.

Обработка результатов.

После проведения заданного количества наблюдений *n* подсчитывается общее количество наблюдаемых моментов: работы оборудования R_A, его обслуживания рабочими всех групп – R_B (в том числе количество моментов обслуживания отдельными группами рабочих) и простоев R_C.

На основе полученных данных можно определить:

долю сменного фонда времени, в течение которого оборудование работало:

$$K_A = R_A / n;$$

долю сменного фонда времени, в течение которого оборудование простаивало во время обслуживания рабочими i-и группы ($i = 1,2,...,q$):

$$K_{Bi} = R_{bi}/n;$$

долю сменного фонда времени, в течение которого оборудование простаивало в ожидании обслуживания рабочими:

$$K_C = R_C/n;$$

долю сменного фонда времени, в течение которого оборудование простаивало из-за отсутствия работы или рабочих:

$$K_D = R_D/n;$$

среднее количество действующих единиц оборудования:

$$\overline{A} = NK_A,$$

где N – общее количество наблюдавшихся единиц оборудования;

среднее количество единиц оборудования, простаивающих во время обслуживания рабочими различных групп:

$$\overline{B_i} = NK_{Bi} \quad (i = 1, 2, \ldots q);$$

среднее количество единиц оборудования, простаивающих в ожидании обслуживания:

$$\overline{C} = NK_C;$$

среднее количество неиспользуемых единиц оборудования:

$$\overline{D} = NK_D;$$

коэффициент занятости рабочих обслуживанием единицы оборудования:

$$K_l = \frac{R_B}{R_B + R_A}.$$

Таблица 11 – Наблюдательный лист фотографии методом моментных наблюдений

Дата наблюдения_____ Смена_____ Наблюдатель_____

Маршруты и объекты наблюдения	Обходы		
	1	2	3
	Порядок чередования маршрутов		
	1, 2, 3, 4	2, 4, 1, 3	4, 3, 1, 2
Время начала обходов	8.00	8.20	8.40
Маршрут 1			
1-й станок	А	А	$В_{сл.}$
2-й станок	А	$А_{во}$	А
3-й станок	$В_{сл.}$	А	А
и т. д.			
Маршрут 2			
19-й станок	$В_{сл\,2}$	$С_{кр}$	А
20-й станок	D	D	D
21-й станок	$В_{эл}$	А	А
и т. д.			
Маршрут 3			
42-й станок	А	$С_{кр}$	$А_{во}$
43-й станок	А	А	А
44-й станок	D	D	D
и. т. д.			
Маршрут 4			
65-й станок	$В_{сл}$	А	А
66-й станок	$В_{эл2}$	А	А
67-й станок	А	А	$С_{кр}$
и т. д.			
Время окончания обхода	8.19	8.39	8.58

12.4 Хронометраж

Хронометраж служит для изучения затрат рабочего времени на выполнение отдельных, многократно повторяющихся элементов операции. Как правило, это элементы оперативного времени, подготовительно-заключительного и времени обслуживания рабочего места.

Объект хронометража – производственная операция, выполняемая рабочим или их группой на определенном рабочем месте.

Различают три способа хронометрирования:

сплошной – по текущему времени,

выборочный – по отдельным элементам затрат времени,

цикловой – по группам приемов, действий и движений, имеющих такую же малую продолжительность, при которой замеры времени их выполнения в отдельности невозможны.

Цикловой хронометраж заключается в том, что последовательные приемы объединяются в группы с разным составом изучаемых элементов. На основании замеров длительности выполнения групп элементов определяется длительность каждого входящего в них элемента операции. Так, если имеются приемы *а*, *б*, *в*, то они могут быть объединены в три группы:

$а + б = А$,

$а + в = Б$,

$б + в = В$.

Далее путем наблюдений определяется время выполнения каждой такой группы приемов (*А*, *Б*, *В*). В итоге получим три уравнения с неизвестными *а*, *б* и *в*. После их решения находится время выполнения отдельных элементов.

Проводить хронометраж следует через 50-60 мин после начала работы, т.е. по окончании периода врабатываемости, либо за 1,5-2 часа до окончания работы.

Подготовка.

Выбор объекта наблюдения определяется целью проводимого исследования. Для изучения и обобщения лучшего опыта наблюдения проводятся за лучшими работниками, для разработки норм времени и выработки – за средними рабочими.

Составляют подробное описание операции, разделяют ее на элементы. Степень расчленения зависит от цели наблюдения и типа производства.

– устанавливают фиксажные точки. *Фиксажные точки* – это резко выраженные (по звуку или зрительному восприятию) моменты начала и окончания выполнения элемента операции (например, прикосновение руки к инструменту, характерный звук при начале резания металла).

– определяют необходимое число наблюдений, которое зависит от продолжительности элемента операции, типа производства, требований, предъявляемых к точности получения данных. Чем меньше продолжительность операции, больше повторяемость и выше требования к точности, тем большее количество замеров должно быть произведено.

Проведение наблюдения.

Наблюдатель должен определять фиксажные точки и соответствующие им моменты времени, заносить данные в наблюдательный лист, фиксировать в нем все отклонения от нормального режима работы. Для каждого элемента операции получают ряд значений его продолжительности, т.е. хронометражный ряд.

Обработка данных наблюдений.

– из каждого хронометражного ряда исключают дефектные замеры, которые выявляются прежде всего на основе записей в наблюдательном листе об отклонениях от нормального режима работы;

– проводится анализ хроноряда. Для этого используются фактические коэффициенты устойчивости, рассчитанные по как отношение максимального значения к минимальному. Полученные значения сравниваются с нормативными. Если фактический K_y не больше нормативного, хроноряд считается устойчивым.

Находится средняя продолжительность каждого элемента операции, обычно как средняя арифметическая.

Анализ результатов.

Выявляются лишние движения и действия, производится оценка возможности их совмещения и уменьшения длительности. По результатам анализа окончательно устанавливается необходимое время на выполнение операции.

12.5 Фотохронометраж

Фотохронометраж применяется для одновременного определения структуры затрат времени и длительности отдельных элементов производственной операции.

В единичном мелкосерийном производстве рабочие в течение смены часто выполняют ряд различных работ, или совсем неповторяющихся, или повторяющихся незначительное число раз. Для изучения затрат рабочего времени в данном случае применяется комбинированное наблюдение, совмещающее фотографию с хронометражем, т.е. фотохронометраж. Он заключается в том, что в процессе фотографирования в течение некоторого отрезка времени проводятся дифференцированные замеры по элементам оперативного времени. На протяжении всего остального времени наблюдения продолжительность элементов фиксируется только суммарно.

При фотохронометраже возможно применение методов сплошных и выборочных замеров. Фотохронометражем может быть охвачена работа одного рабочего, бригады рабочих и многостаночника. Обработка результатов наблюдений производится:

– при определении времени выполнения элементов операции – так же, как при хронометраже;

– при определении других затрат – методом, применяемым при обработке данных фотографий рабочего дня.

Тема 13 Нормативные материалы по нормированию труда

13.1 Виды нормативов для нормирования труда

Нормативные материалы по труду служат для установления норм и выражают зависимости между необходимыми затратами труда и влияющими на них факторами.

Нормативы для нормирования труда – это исходные величины, используемые для расчета продолжительности выполнения отдельных элементов работы при конкретных организационных и технических условиях производства.

Различают нормативы режимов работы оборудования, нормативы времени, нормативы времени обслуживания и нормативы численности.

Нормативы режимов работы оборудования необходимы для расчета основного машинного (аппаратурного) и машинно-ручного времени (число оборотов шпинделя, величина подачи режущего инструмента, температура в печи, время нахождения детали в закалочной ванне и т.п.).

Нормативы времени – это нормативы, определяющие необходимые затраты времени на выполнение отдельных элементов работы. Они делятся на нормативы оперативного времени, времени обслуживания рабочего места, времени перерывов на отдых и личные надобности, подготовительно-заключительного времени.

Разновидностью нормативов времени являются *типовые нормы*, которые устанавливаются на выработку единицы продукции в условиях типового технологического процесса, протекающего при конкретных организационных и технических условиях производства.

Нормативы времени обслуживания представляют собой регламентированные величины затрат труда на обслуживание единицы оборудования или рабочего места индивидуального или коллективного исполнителя работы.

Нормативы численности являются регламентированными величинами численности исполнителей на определенный объем работы или его часть (единица работы, полных объем работы, отдельная трудовая функция и т.п.).

Все виды нормативов отражают определенный уровень развития техники и организации производства с учетом накопленного опыта работы передовых рабочих. Как уже указывалось, различают нормативы местные, или заводские, и нормативы отраслевые и межотраслевые.

Местные нормативы применяются только на том предприятии, где они были разработаны.

Отраслевые нормативы разрабатываются с учетом организационно-технического состояния и опыта работы группы однородных по производству предприятий (станкостроение, текстильное производство, угольная промышленности и т.п.). В них учтены отраслевые условия производства на предприятиях данной группы, а также специфика применяемых на них форм и методов организации труда.

Межотраслевые нормативы разрабатываются и используются для нормирования труда в целом ряде отраслей хозяйства (например, единые нормы на строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы, нормативы для обработки металлов резание и др.). Эти нормативы имеют унифицированный характер, они отражают в основном обобщенные организационно-технические условия и передовой опыт выполнения работы.

По сложности структуры нормативы подразделяются на *дифференцированные* (элементные) и *укрупненные*. Первые предназначаются для нормирования труда по отдельным приемам или более мелким элементам трудового процесса. Вторые применяются для нормирования затрат труда на выполнение комплекса организационно и технологически связанных между собой трудовых приемов, встречающихся при выполнении различных операций. Укрупненные нормативы обычно подразделяются по видам затрат рабочего времени (основное, вспомогательное, подготовительно-заключительное, оперативное, неполное штучное и др.). Они могут быть подразделены и по степени укрупнения

(комплексы приемов, деталь, сборочный узел и т.п.).

Различия между нормами и нормативами определяются следующими положениями.

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

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

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

13.2 Структура нормативов времени

Системы (виды) нормативов различаются по степени дифференциации элементов производственного процесса, которая определяется масштабами выпуска изделий, стабильностью их номенклатуры, специализацией рабочих мест, требуемой точностью установления норм и другими факторами.

Нормативы времени могут быть установлены на все структурные элементы производственных процессов и изделий – трудовые движения, действия, приемы. Могут быть установлены нормативы трудоемкости по видам работ и в целом на изделия.

Совокупность нормативов является многоуровневой системой, т.е. нормативы каждого уровня могут быть получены путем агрегации (укрупнения) нормативов нижестоящих уровней. Важно учитывать, что агрегация нормативов не сводится к их суммированию, т.к. возможно совмещенное (одновременное, параллельное) выполнение соответствующих элементов трудового процесса. С одной стороны, затраты на расчет норм тем меньше, чем выше степень укрупнения нормативов. С другой стороны, по мере повышения степени укрупнения нормативов уменьшаются возможности для детального анализа производственного процесса, снижается точность расчетов, ограничивается сфера применения нормативов.

Для каждого конкретного вида работ и условий их выполнения существует оптимальная степень агрегации нормативов, которая соответствует минимуму суммарных затрат, связанных с разработкой нормативов и их применением.

Несмотря на объективно необходимое разнообразие, системы нормативов должны обладать определенным единством. Требование единства означает, что различные виды нормативов должны разрабатываться как подсистемы общей системы нормативов по нормированию труда.

Единство нормативов должно обеспечиваться по следующим основным направлениям:

- сводимости нормативов по элементам производственных процессов и изделий;
- типу производства;
- точности нормативов;
- факторам, влияющим на величину необходимых затрат труда, и зависимостям между величинами факторов и нормативов;
- степени освоения работы;
- темпу и интенсивности труда.

Сводимость нормативов зависит от соблюдения определенных соотношений при разработке систем нормативов различной степени укрупнения. Так, для конкретного производственного процесса агрегация нормативов времени обработки поверхностей деталей должна определять их технологическую трудоемкость; трудоемкость изделия должна быть равна суммарной трудоемкости изготовления и сборки его элементов и т.д. Разумеется, все эти соотношения должны быть справедливы в пределах требуемой точности расчетов и идентичности производственных условий выполнения работ.

Тип производства предопределяет выбор вариантов изготовления продукции и степень стабильности производственных условий на рабочих местах. Этим обусловлены существенные различия в затратах времени на выполнение аналогичных работ в различных типах производства.

Точность нормативов определяется допустимой погрешностью норм и их структурой, характеризующей относительную трудоемкость тех элементов, для которых можно применить данные нормативы.

Следует отметить, что задачи, связанные с обоснованием точности нормативов, еще не имеют достаточно удовлетворительного решения как в математическом, так и в экономическом аспекте.

Факторами, влияющими на величину нормативов, в общем случае являются характеристики оборудования и предметов труда, профессионального уровня исполнителей работы, технологического и

трудового процесса, санитарно-гигиенических условий труда и др.

Для обеспечения единства нормативов при их разработке необходимо точно указывать факторы, характеризующие организационно-технические и санитарно-гигиенические условия выполнения анализируемого вида работ. Эти условия должны соответствовать оптимальным вариантам технологического и трудового процессов. Для расширения сферы применения нормативов целесообразно предусматривать варианты факторов-условий с указанием форм организации труда, планировок рабочих мест и т.п. Каждому из таких вариантов должна соответствовать либо своя нормативная зависимость (в частности, таблица нормативов), либо совокупность поправочных коэффициентов к основной зависимости.

Степень освоения работы оказывает существенное влияние на величину необходимых затрат труда. Чем выше степень освоения, тем при прочих равных условиях меньше трудоемкость продукции. Степень освоения работ обычно учитывается в нормировании труда с помощью системы поправочных коэффициентов к нормам времени, установленных по нормативам для освоенного производства.

Темп работы характеризуется количеством трудовых движений в единицу времени или скоростью движений. Эти характеристики непосредственно определяют время выполнения элементов работ.

13.3 Требования к нормативам и основные этапы их разработки

Обоснование нормативов, как и норм, должно осуществляться с учетом комплекса технических, экономических, психофизиологических и социальных факторов. Сущность такого обоснования состоит, прежде всего, в выборе оптимальных вариантов технологического и трудового процессов. При расчете нормативов объектами обоснования являются также сфера их применения, степень укрупнения, состав факторов-условий и факторов-аргументов нормативной функции, форма представления информации и ряд других. Общим критерием оптимальности нормативов является минимум суммарных затрат на их разработку и применение.

Наряду с указанными общими принципами нормирования труда ***нормативы должны удовлетворять следующим требованиям***:

обеспечивать заданный уровень точности норм: требование учитывается при установлении допустимых погрешностей нормативов исходя из заданной точности норм и объективно неизбежной вариации параметров производственного процесса. Необходимая точность нормативов должна обеспечиваться путем применения математически обоснованных методов сбора исходных данных и установления нормативных зависимостей.

учитывать различные варианты условий выполнения нормируемых работ; требование означает необходимость исчерпывающего описания вариантов условий, на которые составлены нормативы. Каждому из вариантов должны соответствовать значения нормативов или поправочных коэффициентов к нормативам для основного (базового) варианта.

быть удобными в использовании: для расчетов норм как «вручную», так и с помощью вычислительной техники. С этой целью в табличных нормативах, которые являются наиболее наглядными и простыми для оперативного нормирования, необходимо приводить формулы нормативных зависимостей, что существенно облегчает применение ЭВМ для расчета норм по нормативам.

В общем случае разработка нормативов включает следующие ***основные этапы***:

1) подготовительная работа;

На первом этапе уточняются виды работ, на которые должны быть разработаны нормативы, определяются производственные подразделения, где будут проводиться исследования трудовых и технологических процессов, подбираются необходимые методические и нормативные материалы (паспорта оборудования, технологические карты, карты организации труда и т.п.), проводится предварительное изучение рабочих мест и производственных процессов, обосновывается выбор объектов наблюдений. Обычно первый (подготовительный) этап заканчивается составлением методической программы (рабочей методики) исследований, в которой обосновывается структура нормативов, область их применения, форма представления нормативных зависимостей, объем исходных данных, методы их сбора и обработки.

2) исследование производственных процессов;

Основным содержанием работы на втором этапе является *сбор исходных данных о необходимых затратах труда и факторах,* определяющих их величину. Эта информация может быть получена путем *непосредственных наблюдений и экспериментов*, проводимых на рабочих местах и в лабораториях, а также на основе нормативов (в частности, микроэлементных). При разработке нормативов особенно *важно выбрать оптимальные варианты технологического и трудового процессов*, *обосновать объекты исследования и количество наблюдений.*

3) установление нормативных зависимостей, разработка проекта сборника нормативов;

На основе наблюдений и экспериментов устанавливаются зависимости между необходимыми затратами труда и влияющими на них факторами (третий этап разработки нормативов). При этом используются графические и аналитические методы, основой которых является понятийный и

вычислительный аппарат математической статистики.

Нормативные зависимости чаще всего оформляются в виде таблиц и номограмм, из которых составляют сборники нормативов. В сборники включают также описание нормируемых работ, условий их выполнения, методические указания по расчету норм с помощью системы нормативов.

4) проверка нормативов в производственных условиях;

Проект сборника нормативов проходит практическую проверку на тех участках производства, где выполняются соответствующие работы (четвертый этап). Проверка обычно осуществляется на основе специально разработанной методической программы, в которой обосновываются количество и состав объектов для проведения проверки, порядок сопоставления проектных и фактических организационно-технических условий и соответствующих им затрат труда, а также порядок выявления причин отклонения фактических затрат рабочего времени от нормативных.

5) корректировка нормативов по результатам проверки, их согласование и утверждение.

На основе результатов проверки в проект сборника нормативов вносятся необходимые изменения и дополнения (пятый этап). После согласования с профсоюзными организациями соответствующего уровня нормативы утверждаются для практического применения.

13.4 Методы установления нормативных зависимостей

Установление зависимости величины необходимых затрат труда от влияющих на них факторов при оптимальных вариантах технологического и трудового процессов является основным в разработке нормативов. Для установления таких зависимостей требуется следующее.

1. *Определить состав факторов-условий и факторов-аргументов*. Величины факторов-условий при выводе нормативных зависимостей остаются неизменными. Для факторов-аргументов выбираются значения, при которых будут устанавливаться соответствующие им нормативные затраты труда.
2. *Выполнить расчеты или исследования по определению затрат труда при выбранных значениях факторов-аргументов* (в дальнейшем речь идет только о факторах-аргументах, поэтому для краткости будем называть их просто факторами).
3. На основе полученных данных установить соотношение (как правило, в виде эмпирической формулы) между факторами и величинами нормативных затрат труда.

При выборе факторов прежде всего необходимо исходить из физической сущности анализируемого производственного процесса. Например, нормативы основного времени обработки деталей на токарных станках устанавливаются в зависимости от параметров режима резания, диаметра и длины обрабатываемых поверхностей. В общем случае факторы предварительно выбираются исходя из сущности нормируемых работ и опыта разработчиков нормативов, а затем уточняются на основе статистических критериев, характеризующих обоснованность полученных формул.

Нормативные зависимости чаще всего являются *многофакторными*. Установление таких зависимостей возможно на основе двух подходов.

Первый состоит в том, что каждый фактор исследуется изолированно при постоянном уровне остальных.

Например, если исследуется влияние диаметра и длины обрабатываемой детали, то вначале устанавливается время обработки в зависимости от изменения длины при постоянном (обычно среднем) значении диаметра, а затем варьируется диаметр при постоянной длине. Иначе говоря, при таком подходе многофакторная зависимость устанавливается на основе совокупности однофакторных.

Второй подход состоит в том, что все факторы варьируются одновременно, каждый на своем уровне. Основой такого анализа является **теория планирования эксперимента**.

Сущность планирования многофакторного эксперимента рассмотрим на следующем простом примере. Допустим, что на время выполнения элемента операции влияют два фактора: диаметр D и длина L обрабатываемой поверхности. По каждому фактору установлены диапазоны возможных значений – минимальные и максимальные величины D и L. Если в каждом опыте факторы будут фиксироваться только на двух крайних уровнях, то план эксперимента по установлению двухфакторной зависимости будет иметь следующий вид:

№ опыта	Уровни факторов	
	x_1	x_2
1	–	–
2	+	–
3	–	+
4	+	+

В этой таблице x_1 соответствует значениям диаметра, а x_2 – длины. Знак (–) означает, что данный фактор принимает в опыте минимальное значение, а знак (+) – максимальное. Например, в первом опыте значения диаметра и длины минимальны, а во втором – диаметр принимает максимальное

значение, а длина – минимальное. Приведенные четыре опыта исчерпывают все возможные комбинации значений двух факторов, каждый из которых варьируется на двух уровнях. Рассмотренная таблица представляет план полного факторного эксперимента типа 2^2. Для трех факторов аналогичная таблица имеет следующий вид:

№ опыта	x_1	x_2	x_3
1	–	–	–
2	+	–	–
3	–	+	–
4	+	+	–
5	–	–	+
6	+	–	+
7	–	+	+
8	+	+	+

Эта таблица является планом полного факторного эксперимента типа 2^3. Отметим, что план для трех факторов включает два плана для двух факторов, причем в первом из них (первые четыре строки последней таблицы) третий фактор принимает минимальные значения, а во втором – максимальные.

Аналогично составляются планы для четырех и более факторов. Общее количество возможных опытов при n факторах составляет 2^n. В теории планирования эксперимента разработаны приемы, позволяющие существенно уменьшить количество опытов по сравнению с их числом в полном факторном эксперименте.

Иногда требуется учитывать не только крайние, но и промежуточные значения факторов. Однако во всех случаях проведение многофакторного эксперимента (т. е. одновременного варьирования всех факторов) обеспечивает получение более достоверных результатов при меньшем числе опытов по сравнению с традиционным однофакторным экспериментом, при котором факторы варьируются последовательно.

Повышение точности и уменьшение числа опытов при многофакторном эксперименте достигаются за счет того, что каждый такой эксперимент можно условно рассматривать как w однофакторных. Важным преимуществом многофакторного эксперимента является также возможность учета взаимодействия факторов при установлении нормативной функции.

После составления плана эксперимента приступают к его реализации, т. е. к определению значений нормативной функции при выбранных значениях факторов. Как уже отмечалось, это может быть осуществлено либо в результате анализа производственного процесса методами хронометража и фотографии рабочего времени с использованием соответствующих технических средств, либо с помощью нормативов, имеющих большую степень дифференциации элементов трудового процесса, чем разрабатываемые.

На основе полученной информации устанавливаются параметры нормативной функции. В практике нормирования труда чаще всего используются линейные и степенные зависимости:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^{n} b_i x_i \ ,$$

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^{n} x_i^{b_i} \ ,$$

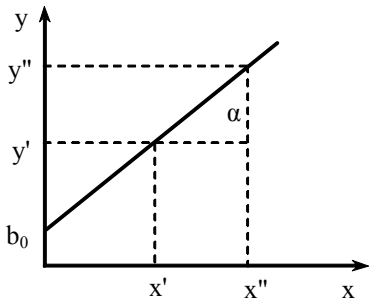
где b_0 , b_i – параметры эмпирических формул (коэффициенты регрессии).

Для установления коэффициентов регрессии при однофакторной или двухфакторной линейной зависимости обычно используется графоаналитический метод. Его сущность рассмотрим с помощью рис. 6.

Нормативная линия строится таким образом, чтобы алгебраическая сумма отклонений фактических значений времени выполнения элемента трудового процесса от нормативной линии, измеренных по оси ординат, была равна нулю. Для определения координат точек, через которые проводится нормативная линия, рассчитываются среднеарифметические значения фактора $\bar{x}$ и времени выполнения элемента трудового процесса $\bar{y}$:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_i}{m}; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{m} y_i}{m}.$$

Чтобы получить координаты других точек, значения фактора делят на две группы, В первую включаются значения x_i, меньшие $\bar{x}$, во вторую – большие $\bar{x}$. Таким же образом делятся на две группы значения времени выполнения элемента трудового процесса.



Y – время выполнения трудового процесса
X – значение фактора

Рис. 6. Схема построения нормативной линии

Для каждой группы находятся среднеарифметические значения $\bar{x}'$ и $\bar{x}''$ соответственно $\bar{y}'$ и $\bar{y}''$. Нормативная линия проводится через точки с координатами ($\bar{x}'$, $\bar{y}'$), ($\bar{x}''$, $\bar{y}''$). Тангенс угла наклона нормативной линии к оси абсцисс α, равный коэффициенту b при переменной x, рассчитывается по формуле:

$$tg\alpha = \frac{\bar{y}''}{\bar{x}''} - \frac{\bar{y}'}{\bar{x}'}.$$

Отрезок оси ординат от ее начала до точки пересечения с нормативной линией равен параметру b_0 в уравнении нормативной линии. Если масштабы шкал неодинаковы, величины b необходимо скорректировать на коэффициент, учитывающий соотношение масштабов.

Таким образом, зависимость между фактором и временем выполнения трудового процесса устанавливается из графика нормативной линии.

При нелинейном характере зависимости времени от фактора построение нормативной линии может осуществляться в системе координат с логарифмическими шкалами.

Достоинствами графоаналитического метода являются его наглядность и простота. Однако этот метод не учитывает взаимосвязь факторов, влияющих на необходимые затраты труда, и в целом не обеспечивает достаточно строгого обоснования нормативной зависимости.

Для установления параметров многофакторной зависимости целесообразно применить корреляционно-регрессионный анализ. Методика его проведения подробно изложена в руководствах по математической статистике.

Тема 14 Оптимизация трудовых процессов и норм труда

14.1 Структура задач оптимизации трудовых процессов и норм труда

Проекты организации труда и соответствующие им нормы должны выбираться с учетом комплекса технических, экономических, психофизиологических и социальных факторов.

До последнего времени в нормировании труда наибольшее внимание уделялось следующим *техническим факторам:* параметрам технологического процесса, оборудованию, инструменту, приспособлениям; техническим требованиям к качеству продукции. К техническим факторам обычно относят также учитываемые в нормах характеристики системы обслуживания оборудования и рабочих мест.

К *экономическим факторам* относятся характеристики объема продукции, затрат ресурсов различных видов, показатели продуктивности, условия на рынках продукции и ресурсов; возможности расширения производства, получения кредитов; ставки налогов и т.д.

Под *психофизиологическими факторами* понимают показатели, характеризующие влияние трудового процесса на организм работающих: затраты их энергии, степень утомления и т.п.

К *социальным факторам* относят содержательность труда, его разнообразие, наличие в нем творческих элементов, характер взаимоотношений в трудовых коллективах и т.п.

Сущность процесса обоснования нормы труда составляет выбор оптимального значения нормы и определяющих ее характеристик трудового и технологического процессов. Выбор наилучшего для данных условий варианта нормы труда осуществляется на основе критерия оптимальности с учетом системы ограничений. Критерий оптимальности представляет собой показатель, который в результате решения конкретной задачи оптимизации принимает экстремальное (наибольшее или наименьшее) значение.

Варианты норм могут различаться прежде всего по их величине. Так, если время работы станка без участия рабочего и время занятости рабочего на одном станке некратны, возможны различные варианты норм обслуживания и численности для рабочих-многостаночников. Как правило, варианты норм обслуживания, численности, управляемости, форм разделения и кооперации труда непосредственно вытекают из существа конкретной задачи.

Оптимальные значения норм времени однозначно определяются принятыми вариантами технологического и трудового процессов. Поэтому обоснованность нормы времени определяется обоснованностью каждого из ее слагаемых: основное время должно соответствовать оптимальному режиму обработки, вспомогательное – оптимальным приемам труда рабочего, время обслуживания рабочего места и подготовительно-заключительное время – оптимальной системе обслуживания рабочих мест и оптимальному режиму труда и отдыха.

Все ограничения в задачах расчета норм труда можно разделить на четыре группы. *Первая* определяет необходимые производственные результаты (прежде всего программу выпуска продукции). *Вторая* характеризует допустимые санитарно-гигиенические, психофизиологические, социальные и правовые условия труда. *Третья* характеризует режимы технологического процесса, при которых обеспечивается заданное качество продукции и нормальное функционирование оборудования. *Четвертая* определяет организационно-технические условия производства, важнейшее из которых – объемы имеющихся производственных ресурсов: количество единиц оборудования, численность работников различных групп, запасы предметов труда на различных стадиях производства.

Рассмотренная система ограничений определяет область допустимых значений норм труда и вариантов его организации.

Выбор наиболее эффективного из допустимых вариантов осуществляется на основе критерия оптимальности. Поскольку основным ограничением в рассматриваемых задачах является необходимый производственный результат, в качестве критерия оптимальности должен выбираться экономический показатель, характеризующий сумму минимизируемых затрат ресурсов. Этот показатель устанавливают с учетом условий конкретной задачи. Так, если сумма затрат на оборудование и запасы предметов труда предполагаются фиксированными, минимуму суммарных издержек производства будет соответствовать минимум затрат на содержание работников.

14.2 Последовательность проектирования трудовых процессов и расчета норм труда

Последовательность проектирования трудовых процессов и расчета норм труда представлена на рис. 7. Эта последовательность не всегда является однонаправленной. Отдельные этапы могут повторяться в зависимости от результатов последующих расчетов. В частности, при оптимизации норм обслуживания и численности может оказаться целесообразным изменение первоначальных вариантов режимов работы оборудования и разделения труда.

Рис. 7. Принципиальная последовательность проектирования трудовых процессов и расчета норм труда.

В условиях современного производства основной частью нормы времени чаще всего является машинное (аппаратурное) время, величина которого определяется режимами работы оборудования.

Одни и те же элементы операций могут выполняться различными способами, каждому из

которых соответствуют различные значения времени выполнения приема и степени нагрузки на организм работника. В общем случае *проектирование трудового приема заключается в установлении состава трудовых действий и движений, их последовательности, сочетаний, темпа труда, траекторий перемещения рук, ног, корпуса.* Наряду с этим в некоторых задачах требуется выбрать оснащение рабочего места и другие характеристики организации труда.

Основным методом выбора оптимальных приемов труда в настоящее время становится микроэлементное нормирование, также используется хронометраж. В процессе хронометража целесообразно оценивать темп выполнения трудовых приемов.

Методики определения составляющих норм времени и норм численности были рассмотрены ранее.

О потенциальной сложности задач оптимизации трудовых процессов и норм труда можно судить по рис. 8, из которого видно, что общее количество возможных вариантов определяется произведением числа вариантов технологического процесса, трудовых приемов, форм разделения и кооперации труда, регламента обслуживания рабочих мест, норм обслуживания и численности. Каждому из этих вариантов однозначно соответствуют значения норм длительности и трудоемкости операций, норм выработки, нормированных заданий.

Как видно из рис. 8, общее количество вариантов, которые должны анализироваться при обосновании норм труда, может быть весьма большим. Этим определяется значение алгоритмов, которые позволяют уменьшить трудоемкость расчетов за счет «отсечения» бесперспективных «ветвей» «дерева вариантов». Общий подход к решению таких задач основан на идеях динамического программирования и последовательного анализа вариантов.

Основная идея сокращения количества сравниваемых вариантов состоит в рациональном учете ограничений, которым должны удовлетворять нормы труда.

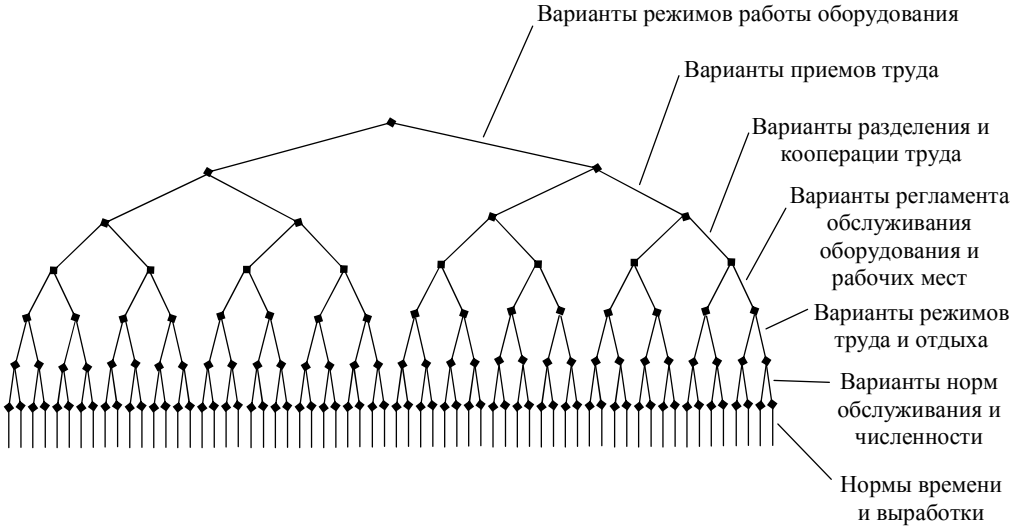


Рис. 8. «Дерево вариантов» при обосновании трудовых процессов и норм труда

14.3 Структура задач оптимизации норм обслуживания и численности

В соответствии с типовой структурой задач оптимизации прежде всего необходимо определить:

– множество оптимизируемых параметров;

– систему ограничений по необходимому производственному результату, условиям труда и возможным объемам ресурсов;

– целевую функцию, соответствующую критерию минимума суммарных затрат на заданный объем выпуска продукции.

Если устанавливается оптимальная структура ресурсов производственного подразделения, множеством параметров, значение которых требуется определить, будут нормы численности для сотрудников различных профессионально-квалификационных групп, количество единиц оборудования по технологическим группам и объем запасов предметов труда:

$$X = \{M, N, Q\}, \tag{14.1}$$

где M, N, Q – множества, характеризующие соответственно структуры персонала, оборудования и запасов.

Целевые функции, соответствующие критерию минимума суммарных затрат на заданную программу выпуска продукции, можно представить следующим образом.

Если определяется структура всех производственных ресурсов, то

$$S(X) = \left[S_m(X) + S_n(X) + S_q(X)\right] \to min, \tag{14.2}$$

где $S_m(X)$, $S_n(X)$, $S_q(X)$ – затраты соответственно на персонал, оборудование и запасы предметов труда, рассчитанные на необходимый объем выпуска продукции.

Если количество единиц оборудования и объем запасов предметов труда фиксированы, то

$$S(X) = S_m(X) = \sum_i H_{ч_i} Z_i \to min\,, \tag{14.3}$$

где $H_{ч_i}$ – норма численности персонала i-и группы; Z_i – затраты в единицу времени на одного рабочего i-и группы.

Рассмотрим теперь зависимости, соответствующие системе плановых, организационных, технических и других ограничений. Поскольку оптимизируется структура затрат, прежде всего должно быть задано *ограничение по необходимому производственному результату – объему выпуска продукции* (или планируемому уровню использования производственной мощности). Кроме того, должны учитываться *ограничения по допустимой занятости рабочих в течение смены*, определяющей, при прочих равных условиях, тяжесть труда, а также ограничения по условиям хранения запасов, возможностей привлечения инвестиций и др.

Для формализации ограничений по заданной программе выпуска продукции основным является тот факт, что каждая единица технологического оборудования в общем случае может находиться в следующих состояниях: действовать (работать) и простаивать во время обслуживания рабочими, в ожидании обслуживания и в ожидании работы (заготовок, сырья). При этом объем продукции пропорционален среднему числу действующих единиц оборудования. Поэтому ограничение по необходимому объему продукции можно выразить в таком виде:

$$A(X) \geq A_н = \frac{\sum_k P_k t_{ak}}{F_o}\,, \tag{14.4}$$

где $A(X)$ – среднее количество действующих единиц оборудования в зависимости от структуры ресурсов; $A_н$ – среднее количество действующих станков, необходимых для выполнения производственной программы*; P_k – программа выпуска деталей k-го вида; t_{ak} – время действия оборудования при изготовлении единицы продукции k-го вида (соответствует свободному машинному времени при многостаночной работе и оперативному времени при обслуживании одним рабочим одного станка); F_O – фонд времени использования единицы оборудования в плановом периоде.

Ограничению (14.4) эквивалентно следующее соотношение:

$$K_a(X) \geq K_{ан} = \frac{A_н}{N}\,, \tag{14.5}$$

где $K_a(X)$ – коэффициент времени действия оборудования в зависимости от X; $K_{ан}$ – коэффициент времени действия оборудования, необходимый для выполнения программы.

Помимо объема выпуска продукции в непосредственной зависимости от численности рабочих находится степень их занятости в течение смены, которая в значительной мере определяет тяжесть труда. При прочих равных условиях с уменьшением численности рабочих растет время, которое каждый из них непосредственно занят трудовой деятельностью. Для обеспечения нормальных условий труда это время во всех случаях не должно превышать периода, равного разности между продолжительностью смены и нормативным временем на отдых и личные надобности работающих за смену.

Ограничения по допустимой суммарной занятости рабочих каждой группы в течение смены целесообразно выражать в следующей форме:

$$K_{з_i}(X) \leq K_{зн_i}\ (i = 1, \ldots n)\,, \tag{14.6}$$

где $K_{з_i}$ – коэффициент суммарной занятости одного сотрудника i-й группы в течение смены, соответствующий X; $K_{зн_i}$ – нормативный коэффициент суммарной занятости сотрудника i-й группы в течение смены.

Одним из основных аспектов психофизиологического обоснования норм труда должно быть установление нормативных коэффициентов занятости рабочих. Эти коэффициенты должны быть заданы для типовых условий выполнения трудовых процессов с учетом всех факторов, определяющих тяжесть труда. В практических расчетах эти коэффициенты могут быть установлены на основе нормативов времени на отдых и личные надобности:

$$K_{зн_i} = 1 - \frac{T_{отл}}{T_{см}}\,, \tag{14.7}$$

где $T_{отл}$ – нормативное время на отдых и личные надобности в минутах за смену; $T_{см}$ – время смены.

Остальные ограничения определяются особенностями конкретной производственной системы.

---

* В общем случае величины $A(X)$ и $A_н$ должны определяться по технологическим группам, ограничивающим объем выпуска продукции.

Кроме ограничений (14.6) по допустимой суммарной занятости рабочих при оптимизации норм обслуживания и численности должны учитываться также ограничения по допустимой занятости рабочих выполнением основных функций:

$$K_o(X) \le K_{он}, \tag{14.8}$$

где $K_o(X)$ – коэффициент занятости рабочих данной группы основными функциями, соответствующий определенной численности рабочих; $K_{он}$ – нормативный коэффициент занятости рабочих данной группы основными функциями.

Величина $K_{он}$ определяется по формуле, аналогичной (14.7):

$$K_{он} = 1 - \frac{T_{отл} + T_{доп}}{T_{см}}, \tag{14.9}$$

где $T_{доп}$ – время, необходимое для выполнения дополнительных функций рабочими данной группы за смену.

Таким образом, оптимальной является такая численность персонала производственной системы, при которой достигается минимум затрат на заданный объем выпуска продукции (целевые функции (14.2) или (14.3)) и соблюдаются ограничения по:

- необходимому производственному результату (соотношения (14.4) или (14.5));
- суммарной занятости персонала в течение смены (ограничение (14.6));
- занятости персонала основными функциями (ограничение (14.8)).

14.4 Методы оптимизации разделения труда и численности персонала в производственных системах

Для решения задач оптимизации необходимо определять характеристики использования оборудования – A(X), $K_a(X)$ и занятости рабочих – $K_з(X)$, $K_o(X)$ в зависимости от численности сотрудников и форм их взаимодействия. Эти характеристики могут быть установлены с помощью графических, аналитических и имитационных методов.

Графические методы можно использовать в случаях, когда время работы оборудования без участия рабочих – t_c, и время занятости рабочих – $t_з$ не имеют существенных колебаний, т.е. эти величины можно считать практически постоянными. При этом условии процесс обслуживания оборудования будет циклическим, т. е. состояния оборудования (работа, обслуживание, простой) и рабочих (занятость, простой) будут повторяться через определенный интервал времени – цикл многостаночного обслуживания – $t_ц$.

Если величины t_c и $t_з$ имеют существенные колебания, то процесс обслуживания оборудования будет нециклическим. В этом случае для расчета характеристик использования оборудования и занятости рабочих должны применяться методы теории массового обслуживания или имитации на компьютере.

Циклические процессы

Основным условием организации циклического обслуживания является достаточная стабильность параметров многостаночной работы. В первую очередь это относится к стабильности значений свободного машинного времени t_c и времени занятости рабочего $t_з$. Если значения t_c одинаковы для всех станков и рабочий тратит на обслуживание каждого из них одинаковое время $t_з$, то при установленной норме обслуживания H_o за период машинной работы одного станка он может обслужить другие $(H_o - 1)$ станки. Следовательно, в данном случае

$$t_c = t_з(H_o - 1). \tag{14.10}$$

Это соотношение является приближенным, так как в зависимости от конкретных условий левая часть соотношения может быть больше, равна или меньше правой части. На основе соотношения (13.10) устанавливается предварительное значение нормы обслуживания, которое в дальнейшем уточняется с учетом комплекса экономических, психофизиологических и социальных факторов. Чтобы подчеркнуть предварительный характер этой нормы, обозначим ее через H_{o1}. В соответствии с соотношением (14.10) величина H_{o1}, принимается равной:

$$H_{o1} = \frac{t_c}{t_з} + 1. \tag{14.11}$$

Определение нормы обслуживания не сводится к расчету по формуле (14.11), даже если величина H_{o1} оказалась целым числом, так как формула не учитывает ряда важных факторов. Во-первых, если частное $t_c : t_з$ является целым числом, то станки работают без перерывов в ожидании

рабочего, а он постоянно занят оперативной работой. Поэтому для того, чтобы выделить многостаночнику нормативное время на отдых и личные надобности и обеспечить нормальное обслуживание рабочего места, необходимо спроектировать соответствующий режим труда и отдыха. Здесь возможны различные решения: во время отдыха многостаночника поручить обслуживание его станков наладчику; осуществить подмену другими операторами-многостаночниками, у которых загрузка меньше нормативной. Из всех вариантов должен быть выбран наиболее эффективный для конкретных условий. Во-вторых, при определении нормы обслуживания по формуле (14.11) не учитывается важнейший фактор любого экономического расчета – необходимый производственный результат. Речь идет о соотношении между плановым количеством деталей для анализируемого рабочего места многостаночника и тем количеством деталей, которые могут быть произведены при данном значении нормы обслуживания.

Таким образом, практически во всех случаях после установления величины H_{o1}, по формуле (14.11) необходимо сравнение нескольких вариантов нормы обслуживания и выбор оптимального из них. Оптимальной является норма обслуживания, при которой: обеспечивается необходимый для выполнения плана уровень использования оборудования; занятость рабочих не превышает допустимой; достигается минимум затрат на программу выпуска продукции.

Чтобы выбрать оптимальный вариант в соответствии с указанной математической моделью, необходимо рассчитать среднее число действующих станков *A(X)* и коэффициент загрузки рабочих *K(X)* в зависимости от величины определяемых норм.

При циклических процессах обслуживания оборудования эти величины определяются из графиков многостаночной работы или на основе простых алгебраических соотношений. Пример графиков обслуживания станков при $t_c = 3\ мин$ и $t_з = 2\ мин$ приведен на рис. 9. Если $H_o = 2$, то, как видно из верхней части графика, станки не простаивают в ожидании рабочего, а у него имеется 1 мин перерыва в каждом цикле длительностью $t_ц = 5\ мин$. При $H_o = 3$ фонд времени рабочего используется полностью, а на каждом из станков в течение цикла, равного $t_ц = 6\ мин$, имеется 1 мин перерыва в ожидании рабочего. Как видно из рис. 9, при одинаковых величинах t_c и $t_з$ по всем станкам

$$t_ц = max\{t_c + t_o; H_o t_з\}. \qquad (14.12)$$

В нижней части графиков приведены цифры, характеризующие количество действующих – A_r обслуживаемых – B_r и ожидающих обслуживания станков – C_r в каждую минуту цикла многостаночной работы. На основе этих значений определяются соответствующие средние величины, необходимые для выбора оптимальных норм обслуживания. Так, при $H_o = 2$ имеем:

$$\overline{A} = \frac{1+1+1+1+2}{5} = 1{,}2\ ;\ \overline{B} = \frac{1+1+1+1}{5} = 0{,}8\ ;\ C = 0\ .$$

При $H_o = 3$:

$$\overline{A} = \frac{2+1+2+1+2+1}{6} = 1{,}5\ ;\ \overline{B} = 1{,}0\ ;\ C = 0{,}5\ .$$

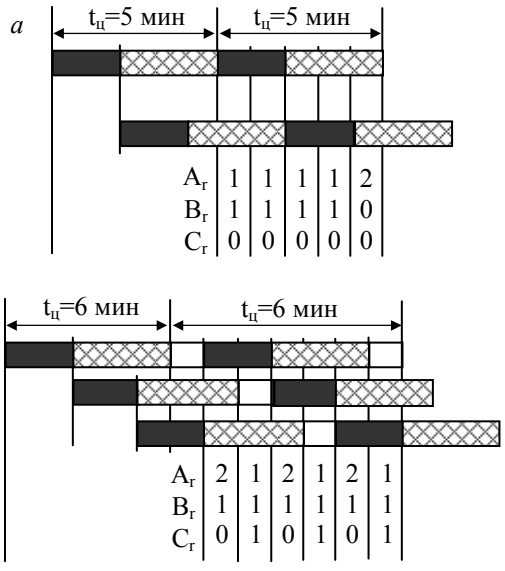


Рис. 9. Графики многостаночного обслуживания

Отметим, что в среднем за цикл и для каждой его минуты справедливо соотношение:

$$H_o = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} . \quad (13.13)$$

Коэффициенты использования фонда времени оборудования и занятости рабочих[1] составят:

$$K_a(H_o) = \frac{\overline{A}}{H_o} ; \quad (13.14)$$

$$K_з(H_o) = \frac{\overline{B}}{H_ч} . \quad (13.15)$$

При обслуживании станков одним рабочим $(H_ч = 1)$ $K_з(H_o) = B$.

Порядок выбора оптимальной нормы обслуживания при циклическом процессе рассмотрим на следующем примере.

Необходимо выбрать оптимальную норму обслуживания, соответствующую минимуму затрат на выполнение производственной программы, в условиях действующего участка при следующих исходных данных: свободное машинное время $t_c = 3\,мин$, время занятости рабочего $t_з = 2\,мин$. Для выпуска необходимого объема продукции коэффициент использования станков по машинному времени должен быть не менее $K_{ан} = 0{,}58$. Нормативный коэффициент занятости многостаночников основными функциями $K_з = 0{,}88$. Наладка и подналадка выполняются наладчиками.

Поскольку при заданном объеме продукции в условиях действующего участка (постоянном количестве станков) сумма затрат на оборудование постоянна (не зависит от величины норм обслуживания), минимум затрат на продукцию будет получен при минимальной численности рабочих. Иначе говоря, для решения поставленной задачи необходимо найти максимальное значение нормы обслуживания, при котором достигается заданная величина $K_{ан} = 0{,}58$ и коэффициент занятости рабочих не превышает $K_з = 0{,}88$.

Выбор оптимального варианта нормы обслуживания целесообразно выполнять в следующем порядке.

Определяется предварительное значение нормы обслуживания:

$$H_{o1} = \frac{t_c}{t_ч} + 1 + \frac{3}{2} + 1 = 2{,}5 .$$

При таком значении H_{o1} возможны три варианта нормы обслуживания: первый $H_o = 3$; второй $H_o = 2$ и третий – обслуживание пяти станков бригадой из двух рабочих $(H_o = 5, H_ч = 2)$. Анализ этих вариантов целесообразно начать со значения $H_o = 3$.

Для $H_o = 3$ из графика (рис. 9) имеем:

$$\overline{A}(X) = 1{,}5 \quad K_a(X) = \frac{1{,}5}{3} = 0{,}5 ;$$

$$\overline{B}(X) = 1{,}0 \quad K_з(X) = 1{,}0 .$$

Эти величины не соответствуют условиям задачи. Следовательно, вариант $H_o = 3$ не может быть принят.

При $H_o = 2$ имеем:

$$\overline{A}(X) = 1{,}2 \quad K_a(X) = 0{,}6 ;$$

$$\overline{B}(X) = 0{,}8 \quad K_з(X) = 0{,}8 .$$

Полученные величины $K_a(X) = 0{,}6$ и $K_з(X) = 0{,}8$ удовлетворяют условиям задачи ($K_{ан} = 0{,}58$ и $K_з = 0{,}88$). Поскольку при $H_o = 2$ выполняются ограничения по необходимому объему выпуска продукции и допустимой загрузке рабочего, этот вариант является допустимым. Остается проверить возможность уменьшения численности многостаночников при третьем варианте – обслуживании пяти станков бригадой (звеном) из двух рабочих.

Зону из пяти станков, обслуживаемых двумя рабочими, можно представить как две зоны, в каждой из которых на одного рабочего приходится по $H_o = 2{,}5$ станка. Если на одного рабочего приходится $H_{o1} = \frac{t_c}{t_з} + 1 = 2{,}5$ станка, то из них действует $A = 1{,}5$ станка. Следовательно, в зоне из $H_o = 5$ станков будет действовать $A(X) = 2 \cdot 1{,}5 = 3$ станка. При этом коэффициент $K_a(X)$ составит:

[1] При циклической многостаночной работе, которая характерна для массового производства, коэффициент занятости рабочих основными функциями – K_o практически совпадает с коэффициентом суммарной занятости – $K_з$.

$$K_a(X) = \frac{A(X)}{H_o} = 0{,}6 .$$

Эта величина удовлетворяет условию $K_a(X) > 0{,}58$. Однако коэффициент занятости рабочего при данном варианте равен единице, т.е. больше допустимого $K_{зн} = 0{,}88$. Чтобы уменьшить величину $K_з$ до нормативной, необходимо ввести подменного рабочего, который при $K_{зн} = 0{,}88$ будет занят подменой двух многостаночников в течение 0,24 сменного фонда времени. Таким образом, при данном варианте на 5 станков будет приходиться в среднем 2,24 рабочих, или на одного рабочего окажется в среднем $5 : 2{,}24 = 2{,}23$ станка (т. е. больше, чем в предыдущем варианте при $H_o = 2$).

Последний из рассмотренных вариантов позволяет обеспечить необходимый уровень использования оборудования (т.е. обеспечить выполнение плана) с минимальной численностью рабочих, что в данном случае соответствует минимуму суммарных затрат на продукцию. Следовательно, для условий рассмотренного примера оптимальным является обслуживание пяти станков группой из двух рабочих. Вместе с тем практическая реализация последнего варианта требует значительной работы по обеспечению стабильности производственного процесса и синхронизации деятельности рабочих.

Мы рассмотрели методику и пример расчета оптимальной нормы обслуживания при циклической многостаночной работе.

Нециклические процессы

При нециклических процессах оборудование обслуживается по мере его остановки, без соблюдения одного и того же порядка обхода станков. Такое обслуживание характерно для многостаночников в тех случаях, когда величины свободного времени и времени занятости имеют существенные колебания. При этом соблюдение определенного маршрута обслуживания неэффективно, так как может вызвать значительные простои оборудования и рабочих.

Если величины t_c и $t_з$ имеют значительные колебания, расчет норм обслуживания и численности должен осуществляться с учетом вероятностных закономерностей, что определяет необходимость использования специального математического аппарата – теории массового обслуживания.

После определения характеристик системы обслуживания оборудования (входящего потока, длительности, дисциплин, доступности обслуживания, матрицы передач) методами теории массового обслуживания или в результате имитации работы системы на компьютере, можно установить оптимальное соотношение между численностью рабочих и количеством станков.

Наиболее просто эта задача решается для обслуживания станков-автоматов рабочими, совмещающими функции операторов и наладчиков. Для этих систем имеются формулы, по которым можно рассчитать все характеристики, необходимые для выбора оптимальных норм обслуживания и численности. Состав этих характеристик определяется установленными ранее ограничениями и критериями оптимальности.

Расчет оптимальных норм обслуживания и численности по формулам теории массового обслуживания весьма трудоемок и практически неосуществим в условиях большинства предприятий. В связи с этим предложены различные варианты таблиц и номограмм.

Раздел III ОПЛАТА ТРУДА

Тема 15 Функции и принципы организации заработной платы

Каждый предприниматель сталкивается с проблемой **организации оплаты труда**, которая предполагает:

– определение форм и систем оплаты труда работников предприятия; разработку системы должностных окладов служащих и специалистов;

– выработку критериев и определение размеров доплат за отдельные достижения работников и специалистов предприятия;

– обоснование показателей и системы премирования сотрудников.

В деятельности по организации оплаты труда работодателю редко предоставляется полная самостоятельность. Обычно оплата труда регулируется и контролируется компетентными государственными органами, что выражается прежде всего в установлении определенного минимума заработной платы, ее обязательной индексации.

Индексация – это увязка денежных доходов населения (заработной платы, пособий, дивидендов и пр.) с темпом роста цен, т.е. инфляции. Осуществляется государством для поддержания реальных доходов населения на определенном уровне. Предполагает включение в трудовые договоры специальных индексных оговорок.

Помимо государственных существуют и иные ограничения в вопросах оплаты труда, в частности, вытекающие из коллективных договоров, заключаемых администрацией предприятия с трудовым коллективом, из соглашений с профсоюзами и т.п.

Заработная плата должна непосредственно зависеть от качества и количества труда. Определяющей в оплате труда является квалификация работника, его способность выполнять работу определенной сложности. Уровень квалификации работника определяется тремя факторами: общим образованием, специальной (профессиональной) подготовкой и производственным опытом (стажем практической работы). Более квалифицированный работник должен получать больше, чем менее квалифицированный.

Количество труда определяется продолжительностью рабочего дня, который обычно устанавливается в законодательном порядке. Более продолжительная работа должна и выше оплачиваться.

Уровень заработной платы должен быть таким, чтобы работник мог содержать себя и свою семью. Каждый должен получать по тому, как и сколько он работает, но и работать он будет так, как получает. Необоснованно низкая заработная плата вынуждает работника искать другого работодателя или другие источники дохода. Это отрывает от основной работы и снижает "отдачу" работника – он не успевает восстановиться к новому рабочему дню.

Расходы на заработную плату включаются в расчет себестоимости производимого продукта. Поэтому необоснованное увеличение этих расходов (не в соответствии с действительными результатами труда работников) приводит к необоснованному росту цены, что уменьшает возможности маневра в конкурентной борьбе и, в конечном счете, снижает получаемые предпринимателем прибыли.

Заработную плату полезно рассматривать как состоящую из двух частей – одной *неизменной и гарантированной*, другой *переменной и зависящей от достигнутых личных результатов*. Через изменение переменной части (обычно она составляет треть заработка) можно стимулировать рост производительности труда, повышение качества, уменьшение брака, экономию сырья, совмещение профессий, выполнение работ по планированию, контролю, управлению прямо на рабочем месте (так называемое вертикальное совмещение).

К основным функциям заработной платы можно отнести следующие.

Воспроизводственная функция. Она заключается в обеспечении работников, а также членов их семей необходимыми жизненными благами для воспроизводства рабочей силы, воспроизводства поколений. Эта функция тесно связана с особенностями государственного регулирования заработной платы, установлением на законодательном уровне такого минимального ее размера, который обеспечивал бы воспроизводство рабочей силы.

Стимулирующая функция. Ее сущность состоит в установлении зависимости заработной платы работника от его трудового вклада, от результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятия, причем указанная зависимость должна заинтересовать работника в постоянном улучшении результатов своего труда.

Измерительно-распределительная функция. Посредством заработной платы определяется индивидуальная доля в фонде потребления каждого участника производственного процесса в соответствии с его трудовым вкладом.

Функция формирования платежеспособного спроса населения. Назначение этой функции – увязка платежеспособного спроса, под которым понимается форма проявления потребностей,

обеспеченных денежными средствами покупателей, и производства потребительских товаров. Поскольку платежеспособный спрос формируется под воздействием двух основных факторов – потребностей и доходов общества, то с помощью заработной платы в условиях рынка устанавливаются необходимые пропорции между товарным предложением и спросом.

Для реализации вышеназванных функций необходимо соблюдение следующих важнейших ***принципов организации оплаты труда.***

Повышение реальной заработной платы по мере роста эффективности производства и труда. Пренебрежение этим принципом может привести, с одной стороны, к выплате незаработанных денег, а, значит, к инфляции и к снижению реальной заработной платы, а с другой – к выплате заниженной, не соответствующей эффективности трудового вклада, номинальной заработной платы.

Дифференциация заработной платы в зависимости от трудового вклада работника в результаты деятельности предприятия, содержания и условий труда. Основным критерием дифференциации заработной платы по предприятиям, работникам должен быть конечный результат их труда. Повышение заработной платы следует производить лишь в меру роста конечных результатов труда коллектива. Механизм оплаты труда должен стимулировать повышение квалификации работников, учитывать условия труда.

Обеспечение опережающих темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы. Это является непременным условием нормального развития производства, производительных сил. Напомним, что одной из главных задач экономического регулирования в Японии является контроль за индексом стоимости рабочей силы.

Равная оплата за равный труд, недопущение дискриминации в оплате труда по полу, возрасту, национальной принадлежности и т.д., соблюдение принципа справедливости в распределении внутри предприятия или фирмы, предполагающего адекватную оценку одинакового труда через его оплату**.**

Простота, логичность и доступность форм и систем оплаты труда. Формы и системы оплаты труда должны быть простыми, понятными всем работникам.

Учет воздействия рынка труда. На рынке труда представлен широкий диапазон заработной платы как в государственных и частных компаниях, так и в неорганизованном секторе, где плата за труд полностью определяется администрацией. Рынок труда – это область, где в конечном счете формируется оценка различных видов труда.

Выполнение заработной платой своих функций реализуется через организацию заработной платы. Под *организацией заработной платы* понимается ее построение, обеспечение взаимосвязи количества труда с размерами его оплаты, а также совокупность составных элементов (нормирование, тарифная система, премии, доплаты и надбавки). Организация заработной платы включает в себя:

- установление условий (норм) оплаты труда (минимальная тарифная ставка, тарифная сетка дифференциации ставок (окладов) по сложности, дифференциация ставок (окладов) по месту работников в производственном процессе, дифференциация оплаты по тяжести и интенсивности труда);
- установление норм трудовых затрат (трудовых обязанностей работника);
- определение системы оплаты труда, т.е. способа учета при оплате индивидуальных и коллективных результатов труда (система оплаты должна отвечать определенным условиям: техническим, организационным, экономическим, социально-психологическим и т.д.).

Последовательность работы по организации заработной платы на предприятии:

1. Выбор способа формирования основной заработной платы:
   - на основе тарифной системы (собственной тарифной системы или ЕТС)
   - на основе бестарифной оплаты.
2. Выбор форм оплаты труда (сдельная, повременная, комиссионная)
3. Выбор систем или механизма регулирования.

Тема 16 Структура дохода работников предприятия

Типовая структура дохода сотрудника предприятия может быть представлена следующим образом.

1. *Оплата по тарифным ставкам и окладам*.
2. *Доплаты за условия труда*:
   2.1. Характеристики производственной среды.
   2.2. Сменность (режим работы).
   2.3. Степень занятости в течение смены.

Назначение доплат – возмещение дополнительных затрат рабочей силы из-за объективных различий в условиях и тяжести труда. Компенсации учитывают не зависящие от предприятия факторы, в том числе рост цен.

3. *Надбавки*:
   3.1. За продуктивность выше нормы (сдельный приработок, оплата за работу с

численностью меньше нормативной).

3.2. За личный вклад в повышение эффективности, в том числе за изобретения и рационализаторские предложения (ежемесячные или ежеквартальные выплаты, роялти).

3.3. За высокое качество продукции, выполнение срочных и ответственных заданий.

4. *Премии*:

4.1. За качественное и своевременное выполнение договоров и этапов работ.

4.2. По итогам работы за год.

4.3. Из фонда руководителя подразделения.

4.4. Авторские вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения (разовые выплаты, паушальный платеж).

4.5. Вознаграждения за активное участие в освоении новых технических и организационных предложений.

Надбавки и премии вводятся для стимулирования добросовестного отношения к труду, повышения качества продукции и эффективности производства. Различия между надбавками и премиями в том, что надбавки выплачиваются в одинаковом размере каждый месяц в течение установленного периода, а премии могут быть нерегулярными, и их величина существенно меняется в зависимости от достигнутых результатов.

Таким образом, *доплаты и компенсации* отражают те производственные и социальные характеристики труда, которые объективно не зависят от сотрудника. *Надбавки и премии* отражают результаты его собственных достижений.

5. *Услуги фирмы работникам* (*социальные выплаты*).

6. *Дивиденды по акциям предприятия*.

Рассмотрим каждую статью (типовой модуль) дохода.

Статья 1 (тарифные ставки и оклады).

Тарифные ставки и оклады устанавливаются на основе тарифных договоров в соответствии со сложностью труда, его ответственностью, уровнем цен на предметы потребления, ситуацией на рынке труда и другими факторами.

При выборе диапазона тарифной сетки необходимо учитывать различия в сложности работ, экономическое положение предприятия, а также социально-психологические факторы как на предприятии, так и за его пределами. Чем ниже уровень жизни в стране и хуже экономическое положение завода, тем меньше должен быть диапазон различий в оплате труда. Практически в России часто бывает наоборот.

Реальные различия в заработке могут превышать диапазон тарифной сетки за счет доплат, надбавок и премий.

Статья 2 (доплаты за условия труда).

2.1. Неблагоприятные условия труда должны компенсироваться работнику прежде всего за счет увеличения времени отдыха, дополнительного бесплатного питания на производстве, профилактических и лечебных мероприятий. Если этого недостаточно, вводятся доплаты к тарифным ставкам на основе аттестации рабочих мест и трудовых процессов по существующим методикам.

2.2. Доплаты за сменность устанавливаются за работу в вечерние и ночные смены.

2.3. Доплаты за уровень занятости в течение смены вводятся преимущественно для многостаночников, наладчиков, ремонтного персонала. Этот вид позволяет учитывать различия в затратах труда, обусловленные степенью использования сменного фонда времени рабочих. Доплаты должны устанавливаться за соотношение между нормативным и действительным уровнями занятости.

Коэффициенты нормативной занятости рабочего за смену устанавливаются по формуле:

$$К_з^н = 1 - \frac{Т_{отл}^н}{Т_{см}}. \qquad (16.1)$$

Поскольку превышение данного коэффициента может нанести вред здоровью работника, максимальная величина доплат к тарифной ставке должна соответствовать величине $K_з^н$. Для каждого работника должен устанавливаться также проектный коэффициент занятости $K_з^п$, который соответствует реально выполняемым функциям и количеству обслуживаемых единиц оборудования.

Минимум занятости в течение смены целесообразно установить на уровне 70% коэффициента нормативной занятости $K_з^н$, а максимум доплат к тарифной ставке за степень занятости – в размере 30% (при $K_з^п = K_з^н$).

Статья 3 (надбавки).

Этот элемент дохода в наибольшей степени должен зависеть от уровня продуктивности

работника.

3.1. Надбавки за продуктивность выше нормы до последнего времени чаще всего имели форму сдельного приработка или оплаты за работу с численностью персонала меньше нормативной.

3.2. Надбавки за личный вклад в повышение эффективности устанавливаются авторам рационализаторских предложений по совершенствованию техники и технологии; предложений по совершенствованию организации труда, производства и управления; а также персоналу, непосредственно участвовавшему в реализации технических и организационных нововведений.

Такого рода надбавки имеют форму ройялти, т.е. ежемесячных или ежеквартальных выплат авторам интеллектуальной собственности на период реального применения нового оборудования, инструмента, форм организации труда и т.д.

Источником надбавок за рост эффективности является реальная экономия трудовых и материальных ресурсов от применения новшеств. На вознаграждение в виде надбавок и премий может быть направлено до 90% суммы реального эффекта.

3.3. Надбавка за высокое качество продукции, выполнение срочных и ответственных заданий выплачивается из фонда руководителя подразделения (мастера, начальника цеха, отдела). Величина и период установления этой надбавки определяются соответствующими руководителями.

Статья 4 (премии).

4.1. За качественное и своевременное выполнение договоров и этапов работ.

4.2. По итогам работы за год.

4.3. Из фонда руководителя подразделения.

4.4. Авторские вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения (разовые выплаты, паушальный платеж).

4.5. Вознаграждения за активное участие в освоении новых технических и организационных предложений.

Из экономической сущности премий следует, что они могут быть двух основных видов:

1) за качественное и своевременное выполнение работ;
2) за личный творческий вклад работника в общий результат деятельности цеха и предприятия.

К первому виду относятся премии по ст. 4.1, 4.2, 4.3.

К премиям за личные творческие достижения относятся выплаты по ст. 4.4 и 4.5.

Статья 5 (социальные выплаты – услуги фирмы персоналу).

В развитых странах услуги фирмы включают полную или частичную оплату расходов по следующим статьям:

- транспорт;
- медицинская помощь и лекарства;
- отпуск и выходные дни;
- питание во время работы;
- повышение квалификации работников фирмы;
- страхование жизни работников фирмы и членов их семей;
- членство в клубах (спортивных, профессиональных и др.);
- загородные поездки и пикники;
- консультирование по юридическим, финансовым и другим проблемам;
- сберегательные фонды;
- другие расходы.

Эффективно работающие компании США оплачивают своим сотрудникам до 90% стоимости лечения у терапевтов и стоматологов, возмещают стоимость обучения в колледжах и университетах (при успешной сдаче экзаменов), выплачивают значительную часть пенсий по старости, создают льготы для покупки товаров.

Социальные выплаты часто организуются по принципу «меню». Это означает, что в пределах определенной суммы каждый сотрудник может выбирать те виды оплат, которые для него являются наиболее привлекательными. К социальным выплатам относятся также отчисления предприятия в пенсионные фонды.

Статья 6 (дивиденды и опционы).

Дивиденды и доход от роста курсовой стоимости акций составляют значительную часть общего дохода *высшего руководства* корпораций. Во многих фирмах весьма существенна оплата деятельности менеджеров через опционы.

Как показывает мировой опыт, эффективность сотрудника и его доходы хорошо коррелируют на всех уровнях иерархии, кроме самого высшего. Оклады и другие доходы (дивиденды, опционы и т.д.) руководителей корпораций часто не связаны с величиной прибыли, курсом акций и другими полезными результатами. Примером могут служить доходы многих руководителей фирм США, информация о

которых приведена в журнале «Бизнес уик» (1996. № 4. С. 44-45). В частности, компания АТТ объявила в 1995 г. о сокращении 40 тыс. рабочих мест, но оклад ее главного управляющего не уменьшился (5,85 млн. долл.), и, кроме того, он получил опцион на 11 млн. долл.

В России оклады и суммарные доходы большинства руководителей предприятий никак не отражают результатов производственной деятельности. Нередко доходы управляющих растут при снижении объемов производства и численности персонала. Это не может не вызывать недовольства основной части сотрудников предприятий. Однако в отличие от ФРГ, других европейских стран и Японии призывы к социальному партнерству в России практически не реализуются.

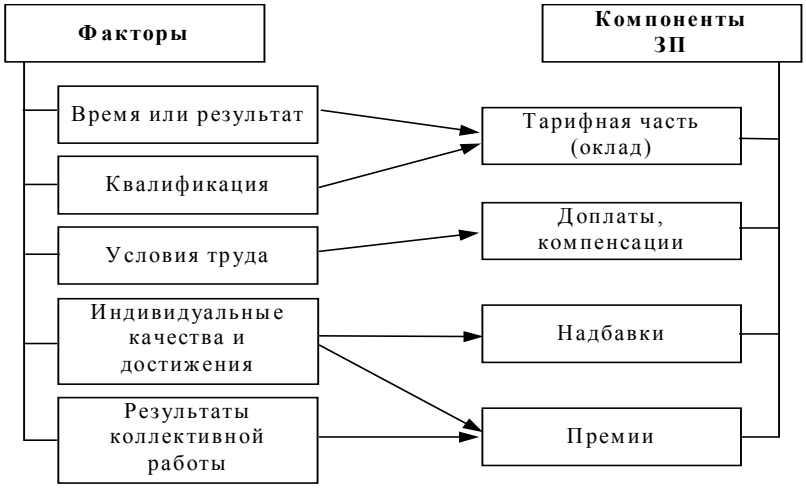


Рис. 10. Факторы, влияющие на заработную плату

Тема 17 Формы и системы оплаты труда

В ходе реформирования экономики на предприятиях сложились два типа организации заработной платы. Первый тип основывается на разработке *внутрифирменной тарифной системы*, предполагающей установление на предприятии фиксированных норм оплаты за работу в пределах нормы труда и тесно связанных с ней норм оплаты труда за работу сверх нормы труда. Такая система гарантирует работнику получение всей оплаты независимо от результатов работы предприятия с учетом лишь индивидуальных результатов труда.

Таблица 12 – Основные системы оплаты труда в РФ.

Повременная (тарифная) система оплаты труда

Оплата производится за фактически отработанное время, независимо от результатов работы. В основе расчета – оклад или тариф

1.Простая повременная	**2.Премиальная повременная**
Оклад = 1000 руб., отработано 20 дней из 25 положенных	ЗП = ЗП по тарифу + премия в % от оклада

Сдельная система оплаты труда

Оплата производится за объем выполненных работ, независимо от потраченного времени. В основе расчета – сдельные расценки

1.Прямая сдельная	**2.Сдельно-премиальная**	**3.Сдельно-прогрессивная**	**4.Косвенно-сдельная**	**5.Аккордная**
ЗП = сдельная расценка за ед. работ * объем работ	ЗП = ЗП прямая сдельная + % за перевыполнение плана	Увеличенные расценки оплаты за выработку сверх нормы	ЗП вспомогательных рабочих = % от ЗП основных рабочих	Объем работ и расценок устанавливается на бригаду, выплаты участникам зависят от квалификации и коэффициента трудового участия работника.

Комиссионная система оплаты труда

Оплата производится в размере процента от выручки организации

1.С применением минимального оклада	**2.Без применения минимального оклада**
ЗП = минимальный оклад + % от выручки	ЗП = % от выручки организации

Второй тип связан с оплатой труда по результатам работы предприятия. Он получил название *бестарифного* варианта организации заработной платы и предполагает установление не фиксированных уровней оплаты труда, а коэффициентов долевого участия работника в фонде оплаты труда предприятия.

Форма заработной платы характеризует соотношения между затратами рабочего времени, продуктивностью труда работников и величиной их заработка. Различают две основные формы заработной платы: повременную и сдельную.

Система заработной платы характеризует взаимосвязи элементов заработной платы: тарифной части, доплат, надбавок, премий. Существуют десятки систем заработной платы: тарифная система, бестарифная система, система плавающих окладов, система оплаты труда на комиссионной основе (или чаще в обиходе ее называют бонусной системой оплаты), а также повременно-премиальная, сдельно-премиальная, повременная с нормированным заданием, аккордная и т. п. Большинство систем, применяемых на предприятиях развитых стран, рассматриваются как ноу-хау и не публикуются в открытой печати. Общей тенденцией является расширение сферы применения систем, основанных на повременной оплате с нормированным заданием и достаточно большой долей премий (до 50%) за вклад сотрудника в увеличение дохода фирмы.

Согласно Трудовому кодеку РФ, организация самостоятельно устанавливает систему оплаты труда. При этом в пределах одной организации разным категориям работников может быть установлена разная система оплаты труда.

Порядок применения той или иной системы труда к конкретному сотруднику оговаривается в трудовом договоре, а общий порядок, принятый в организации, утверждается приказом или распоряжением руководителя в виде Положения об оплате труда.

17.1 Тарифная система оплаты труда

Тарифная система представляет собой совокупность нормативов, определяющих дифференциацию и регулирование заработной платы в зависимости от качества, характера и условий труда. Оплата по тарифным ставкам (окладам) составляет существенную часть заработной платы рабочих и служащих. Тарифная система позволяет в определенной степени учитывать различия к квалификации работников, сложность, степень ответственности и интенсификации их труда, условия, в которых этот труд протекает.

Составными элементами тарифной системы являются: тарифно-квалификационные справочники (ТКС), тарифные ставки, тарифные сетки и районные коэффициенты.

ТКС – нормативный документ, который предназначен для тарификации работ и присвоения разрядов рабочим. В них содержится информация о том, что должен знать теоретически и уметь практически рабочий каждого разряда каждой специальности.

Тарифная сетка – это совокупность определенного числа разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов, которые показывают, во сколько раз тарифная ставка любого разряда больше первого.

Тарифные ставки определяют абсолютный размер оплаты труда различных групп и категорий рабочих в единицу рабочего времени. Различают часовые, дневные и месячные тарифные ставки, которые устанавливаются по каждому квалификационному разряду. На основе тарифной сетки и тарифной ставки первого разряда рассчитываются тарифные ставки каждого последующего разряда.

Районные коэффициенты к заработной плате отражают изменения размеров заработной платы в зависимости от местоположения предприятия и являются средством межрайонного регулирования заработной платы.

Основными нормативными актами для определения уровня оплаты труда руководящих работников, специалистов, служащих и младшего обслуживающего персонала государственных предприятий являются квалификационный справочник должностей служащих, схема должностных окладов, районные коэффициенты.

Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих предназначен для правильной оценки труда этой категории работников. Он построен в соответствии с их классификацией по характеру и содержанию труда. Схемы должностных окладов служащих устанавливаются по тем же принципам, по которым строятся тарифные ставки.

Тарифная система оплаты труда работника зависит от его квалификации, сложности выполняемой работы, условий труда и ряда других факторов.

Показателем сложности выполняемой работы является разряд, по которому квалифицируется тот или иной вид работ.

Если негосударственная организация решила взять за основу тарифную систему оплаты труда, то она может самостоятельно определить перечень профессий рабочих, чей труд подлежит оплате на основе окладов, с указанием их размеров. Такие перечни могут быть оформлены в виде приложений к коллективному договору. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих при тарифной системе производится на основе должностных окладов и согласно штатному расписанию. При этом организации могут устанавливать для такой категории работников и иные виды оплаты труда, например, в процентах

от выручки, в долях от прибыли и др.

Необходимо отметить, что тарифная система оплаты труда может применяться в повременной и сдельной форме.

Для бюджетных организаций введена ***Единая тарифная система (ЕТС)***, которая представляет собой систему оплаты рабочих и служащих. Сетка содержит 18 разрядов.

Тарифная ставка 1-го разряда устанавливается Правительством и на момент написания лекций составляет 1100 рублей в месяц (с 1 мая 2006 г.).

Для целей анализа трудовых показателей, начисления заработка, установления доплат необходимо иногда использование величин среднего разряда работ, рабочих, установление среднего тарифного коэффициента, средней тарифной ставки. Все эти показатели определяются на основе элементов действующей на предприятии тарифной системы оплаты труда.

Средний разряд рабочих исчисляется по формуле:

$$P_{рабоч} = \frac{\sum Ч \times Н}{\sum Ч}, \qquad (17.1)$$

где $Ч$ – численность рабочих с одинаковым разрядом; $Н$ – номер разряда рабочего.

Установление *среднего разряда работы,* необходимое для проведения аналитической работы по выявлению резервов роста производительности труда, связанных со структурой кадров, может осуществляться по одной их двух методик.

1. Если имеется или возможна группировка трудоемкости работ по разрядам, то для расчета среднего разряда работы применяется формула:

$$P_{работы} = \frac{\sum TP_р \times Н}{\sum TP_П}, \qquad (17.2)$$

где $TP_П$ – трудоемкость производственной программы; $TP_р$ – трудоемкость работ по каждому разряду.

2. Если предыдущий вариант расчета невозможен или затруднителен, то используется методика, основанная на применении средней тарифной ставки работ. В этом случае средний разряд работ определяется следующим образом:

$$P_{работы} = P_м + \frac{T_с - T_м}{T_б - T_м}, \qquad (17.3)$$

где $P_м$ – тарифный разряд, соответствующий меньшей из двух смежных тарифных ставок, между которыми находится средняя тарифная ставка; $T_с$ – средняя тарифная ставка; $T_м$ – меньшая из двух смежных тарифных ставок; $T_б$ – большая из двух смежных тарифных ставок.

Или

$$P_{работы} = P_б - \frac{T_б - T_с}{T_б - T_м}, \qquad (17.4)$$

где $P_б$ – тарифный разряд, соответствующий большей из двух смежных тарифных ставок, между которыми находится средняя тарифная ставка.

При расчете *средней тарифной ставки* может быть использована одна из двух методик:

$$T_с = \frac{\sum T \times Ч}{\sum Ч}, \qquad (17.5)$$

где T – тарифная ставка рабочих (работ), имеющих одинаковый разряд; Ч – численность рабочих, имеющих одинаковый разряд.

Эта методика расчета наиболее приемлема для оценки средней тарифной ставки рабочих-повременщиков.

$$T_с = \frac{\sum T \times TP_р}{\sum TP_р}, \qquad (17.6)$$

где $TP_р$ – трудоемкость работ по каждому разряду.

По этой формуле рассчитывается средняя тарифная ставка работ, трудоемкость которых известна.

Средняя тарифная ставка может быть также определена как произведение среднего тарифного коэффициента на тарифную ставку первого разряда.

Средний тарифный коэффициент исчисляется по одной из формул:

$$K_с = \frac{\sum K \times Ч}{\sum Ч}, \qquad K_с = K_м + \frac{K_б - K_м}{P_с - P_м}, \qquad (17.7)$$

$$K_с = \frac{\sum K \times TP_р}{\sum TP_р}, \qquad K_с = K_б + \frac{K_б - K_м}{P_б - P_с}, \qquad (17.8)$$

где $К$ – тарифный коэффициент, соответствующий разряду данной группы рабочих (работ); $Ч$ – численность рабочих, имеющих одинаковые разряды; $ТР_р$ – трудоемкость работ, имеющих одинаковые разряды; $К_б$, $К_м$ – тарифные коэффициенты, соответствующие большему и меньшему из двух смежных разрядов, между которыми находится средний разряд; $Р_с$ – средний тарифный разряд рабочих (работ); $Р_б$, $Р_м$ – больший и меньший из двух смежных разрядов тарифной сетки, между которыми находится средний разряд.

Для аналитических целей расчет вышеприведенных средних показателей целесообразен только по рабочим, так как тарифный коэффициент и разряд у них характеризуют уровень квалификации, сопоставимый с требованиями к этой квалификации, обусловленными сложностью работы. Руководителям, специалистам и служащим при использовании Единой тарифной сетки разряд присваивается с целью четкой дифференциации в оплате труда.

17.2 Повременные системы заработной платы

При ***повременной*** форме оплаты труда заработок зависит от разряда рабочего и количества отработанных часов. Применение повременной оплаты труда может стимулировать высокоэффективный труд только при наличии нормируемых заданий, т.е. повременная заработная плата должна выплачиваться при условии выполнения установленного объема работ или выпуска определенного количества продукции с высоким качеством.

Определяется заработная плата путем умножения часов тарифной ставки на фактически отработанное время (в часах).

Размеры часовых и дневных тарифных ставок и окладов для работников организации устанавливаются в Положении об оплате труда и указываются в штатном расписании, а чтобы определить то количество времени, которое фактически отработали работники организации, необходимо вести табель учета использования рабочего времени.

Повременная оплата труда является наиболее распространенной и применяется во всех сферах деятельности, от производственной до торговой. При повременной оплате труда различают простую повременную и повременно-премиальную формы оплаты.

При *простой повременной системе оплаты труда* размер зарплаты зависит от тарифной ставки, соответствующей присвоенному квалификационному разряду, или от оклада и отработанного рабочего времени. По ней оплачивается незначительная часть рабочих-повременщиков, руководящих работников, специалистов и служащих. Поскольку она слабо заинтересовывает работников в конечных результатах труда, для повышения материальной заинтересованности и улучшения производственных показателей полезно применять премирование.

$$З_п = Т_с \cdot Ф_{таб}\,, \tag{17.9}$$

где $Т_с$ – тарифная ставка присвоенного рабочему разряда; $Ф_{таб}$ – фонд фактически отработанного по табелю времени.

При *повременно-премиальной системе оплаты труда* работник сверх заработка по тарифной ставке (окладу) за фактически отработанное время дополнительно получает премию за достижение определенных количественных и качественных показателей.

$$З_{п-прем} = З_п + П\,, \tag{17.10}$$

где $З_п$ – тарифная заработная плата, соответствующая заработной плате, определенной по простой повременной системе; $П$ – сумма премии, установленной за обеспечение количественных и качественных показателей работы.

В зависимости от задач, которые решаются в каждом отдельном случае, рабочие повременщики могут премироваться:

- за результаты работы обслуживаемых ими рабочих мест, участков и цехов;
- за выполнение нормированных заданий;
- за соблюдение и сокращение сроков ремонта технологического оборудования, продление его межремонтных сроков эксплуатации;
- за экономию материальных ценностей (материалов, топлива, электроэнергии и т.д.);
- за освоение проектного уровня производственных мощностей, снижение брака, улучшение учета и т.п.

Применение этой системы оплаты требует правильной тарификации рабочих, использование обоснованных норм обслуживания, нормативов численности и нормированных заданий, максимального учета показателей работы повременщика для обоснованной выплаты премии.

17.3 Сдельные системы заработной платы

Сдельная заработная плата рабочих основана на оплате труда в прямой зависимости от его результатов, выраженных в произведенной продукции, или выполненных операций.

При сдельной форме оплаты труда заработок рабочему начисляется за каждую единицу произведенной продукции или выполненного объема работ по специальным расценкам. Расценки рассчитываются, исходя из тарифной ставки, соответствующей разряду данного вида работ, и установленной нормы выработки (времени).

Применение сдельной оплаты возможно при соблюдении следующих условий:

– наличия количественных показателей выработки, правильно отражающих затраты труда и возможности применить их с достаточной точностью;

– предоставление рабочим реальных возможностей увеличить выпуск продукции (объем выполненных работ) по сравнению с установленными нормами;

– наличия необходимости увеличения объема производства или выполняемых работ на данном рабочем месте;

– наличия точного учета изготовленной продукции или выполненного объема работ;

– обеспечение роста выработки вследствие сдельной оплаты труда, исключающего ухудшение качества продукции, нарушения технологии производства и правил техники безопасности.

Сдельная форма оплаты труда в зависимости от способа учета выработки и применяемых видов дополнительного поощрения (премии, повышенные расценки) подразделяется на системы: *прямую сдельную, косвенно сдельную, сдельно-премиальную, сдельно-прогрессивную, аккордную*. В зависимости от способа определения заработка рабочего (по индивидуальным или групповым показателям работы) каждая из этих систем может быть индивидуальной или коллективной.

При *прямой сдельной системе* зарплаты труд оплачивается по расценкам за единицу произведенной продукции, которые определяются делением тарифной ставки разряда на соответствующую норму выработки или умножением тарифной ставки разряда работы на соответствующую норму времени.

Заработок рабочего при прямой индивидуальной сдельной системе оплаты труда

$$З_{сд}^{п.и.} = \Sigma p_i q_i \,, \qquad (17.11)$$

где p_i – расценка на i-й вид продукции или работы, руб.; q_i – количество обработанных изделий i-го вида.

Общий заработок рассчитывается путем умножения сдельной расценки на количество произведенной продукции за расчетный период. Создавая значительную личную материальную заинтересованность рабочего в повышении индивидуальной выработки, эта система оплаты труда в то же время слабо материально заинтересовывает его в достижении высоких общих показателей работы участка (цеха и пр.), а также в повышении качественных показателей работы, экономном расходовании материальных ценностей. Поэтому она чаще применяется в сочетании с премированием рабочих за выполнение и перевыполнение как общих, так и конкретных количественных и качественных показателей.

При *косвенно сдельной системе* размер заработка рабочего ставится в прямую зависимость от результатов труда обслуживаемых им рабочих сдельщиков. Как правило, эта система применяется для оплаты труда вспомогательных рабочих, занятых обслуживанием основных технологических процессов (наладчиков и настройщиков в машиностроении, помощников мастеров в текстильной промышленности и др.). Общий заработок рассчитывается либо путем умножения ставки вспомогательного рабочего на средний процент выполнения норм обслуживаемых рабочих-сдельщиков, либо умножением косвенно сдельной расценки на фактический выпуск продукции обслуживаемых рабочих. Расценка определяется как частное от деления тарифной ставки рабочего, оплачиваемого по данной системе, на суммарную норму выработки обслуживаемых им производственных рабочих.

$$Р_{к.сд.} = Т_с \times \frac{Ф_{см}}{Н_{вып.см.} \times Ч} \,, \qquad (17.12)$$

где $Т_с$ – тарифная ставка вспомогательного рабочего, руб.; $Ф_{см}$ – сменный фонд рабочего времени, $Ч$ – численность обслуживаемых рабочих, которых обслуживает один вспомогательный рабочий; $Н_{вып.см}$ – сменная норма выработки каждого из обслуживаемых рабочих.

Заработная плата рабочего может быть определена по формуле:

$$З_{к.–сд} = \Sigma Р_{к.сд.} Q_{осн.} \,, \qquad (17.13)$$

где $Q_{осн.}$ – объем произведенной продукции основными рабочими, обслуживаемыми данным вспомогательным рабочим.

При *сдельно-премиальной системе* рабочий сверх заработка по прямым сдельным расценкам ($З_{сд}$) дополнительно получает премию ($П$) за определенные количественные и качественные показатели, предусмотренные действующими на предприятии условиями премирования.

$$З_{сд.прем.} = З_{сд} + П \,. \qquad (17.14)$$

Премирование может осуществляться на основе следующих показателей:

– повышение производительности труда и увеличение объема производства, в частности, выполнение и перевыполнение производственных заданий и личных планов, технически обоснованных норм выработки, снижение нормируемой трудоемкости;

– повышение качества продукции и улучшение качества показателей работы, например, повышение сортности продукции, бездефектное изготовление и сдача ее с первого предъявления, недопущение брака, соблюдение стандартов и технических условий и т. д.;

– экономия сырья, материалов, инструмента и других материальных ценностей.

При *сдельно-прогрессивной системе* зарплаты труд рабочего в пределах выполнения норм ($Q_{пл}$) оплачивается по прямым сдельным расценкам (p_o), а при выработке сверх этих исходных норм ($Q_{сверхпл}$) – по повышенным ($p_{прогр}$). Предел выполнения норм выработки, сверх которого работа оплачивается по повышенным расценкам, устанавливается, как правило, на уровне фактического выполнения норм за последние месяцы, но не ниже действующих норм. Размер увеличения сдельных расценок в зависимости от степени перевыполнения исходных норм определяется в каждом конкретном случае специальной шкалой.

$$З_{сд.прогр.} = p_o \times Q_{пл} + p_{прогр} \times Q_{сверхпл}, \quad (17.15)$$

При использовании сдельно-прогрессивной системы оплаты следует особое внимание уделить определению нормативной исходной базы, разработке эффективных шкал повышения расценок, учету выработки продукции и фактически отработанного времени. Важно также иметь ввиду, что данная система заработной платы не слишком стимулирует рост качества продукции, может спровоцировать более быстрый рост зарплаты по сравнению с ростом производительности труда.

При *аккордной системе оплаты* труда расценка устанавливается на весь объем работы, а не на отдельную операцию. Размер аккордной платы определяется на основе действующих норм времени (выработки) и расценок, а при их отсутствии – на основе норм и расценок на аналогичные работы. Обычно при данной системе оплаты рабочие премируются за сокращение сроков выполнения заданий, что усиливает стимулирующую роль этой системы в росте производительности труда.

К основным условиям ее эффективного применения следует отнести установление обоснованных норм выработки (времени) и расценок на заданный объем работы, введение эффективной системы премирования и контроль за качеством выполнения работ (чтобы сокращение сроков выполнения аккордного задания не сказывалось отрицательно на качестве его выполнения).

К сдельным системам оплаты труда относятся также коллективные сдельные системы. Подробнее они рассматриваются в п.17.4.

В настоящее время чисто сдельная и повременная оплата труда используется крайне редко. Существующие методы оплаты труда основаны на использовании разных систем премирования. При этом показателями премирования, как правило, являются достижения или перевыполнение дневной нормы выработки, обслуживания, совмещение различных видов деятельности, уровень квалификации, а также условия труда.

Системы оплаты труда должны быть в постоянном развитии. Администрации предприятия совместно с профсоюзной организацией целесообразно систематически оценивать эффективность средств на оплату труда.

17.4 Коллективная (бригадная) система оплаты труда

Коллективная (бригадная) система оплаты труда представляет особый интерес, так как в настоящее время труд большинства рабочих организован по коллективным формам, или в бригадах. Подобная организация труда предусматривает специфическую организацию производства, планирования, нормирования и оплаты труда. Эффективность коллективной сдельной зарплаты зависит от умелого сочетания материального стимулирования результатов коллективного труда с учетом индивидуальных показателей работы каждого рабочего на основе правильного выбора показателей оплаты труда, порядка начисления коллективного сдельного заработка и его распределения между членами трудового коллектива и от точного определения его количественного профессионального состава.

Наиболее эффективным с точки зрения материальной заинтересованности и получения наилучших показателей работы считается начисление заработной платы на основе единого наряда по конечным результатам работы бригады или по количеству изготовленных планово-учетных единиц продукции, закрепленной за бригадой.

Если оплата труда ведется по сдельно-премиальной системе, то для начисления заработной платы рассчитывается комплексная сдельная расценка на одну планово-учетную единицу. Чаще всего используется один из следующих методов ее расчета.

1. Определяется сумма расценок по работам, тарифицируемым разными разрядами:

$$p_{бр} = \sum T_c \cdot TP, \quad (17.16)$$

где $p_{бр}$ – комплексная, или бригадная, расценка на единицу конечной продукции, руб.; T_c – часовые

тарифные ставки, соответствующие разрядам выполняемых работ; *ТР* – трудоемкость работ по каждому разряду.

Общий заработок определяется как произведение комплексной сдельной расценки на объем выполненной бригадой работы в планово-учетных единицах. Этот метод используется, если бригада выполняет сборочные, монтажные или ремонтные работы.

При обслуживании агрегата группой рабочих, имеющих разную расстановочную квалификацию, комплексная сдельная расценка определяется по формуле:

$$p_{бр} = \frac{\sum T_c}{H_{выр.бр.}}, \qquad (17.17)$$

где $\sum T_c$ – сумма тарифных ставок всех членов бригады; $H_{выр.бр.}$ – норма выработки на агрегат за тот же период, за который учитывается T_c.

На предприятиях угольной, лесной и некоторых других отраслей промышленности, где единица конечной продукции выражается не в количестве штук изделий, бригадокомплектов, в м^3 и т.п. причем, бригады обычно состоят из рабочих различных профессий, комплексная сдельная расценка определяется по формуле:

$$p_{бр} = \frac{\sum p_o}{V_{бр}}, \qquad (17.18)$$

где $\sum p_o$ – сумма расценок по всему объему работ, который должна выполнить бригада; $V_{бр}$ – объем продукции, который должен быть произведен бригадой в результате выполнения установленного объема работ.

Не менее важной проблемой является **распределение заработанных средств** между ее членами. Существуют различные методы такого распределения, среди них наиболее распространены следующие.

Традиционный метод – по отработанному времени и квалификации (тарифной ставке, соответствующей разряду рабочего).

С использованием *коэффициента трудового участия* (КТУ), являющегося обобщенной количественной оценкой личного вклада каждого работника в конечные результаты труда бригады. Этот метод имеет рад разновидностей, которые применяются в зависимости от того, какая часть коллективного заработка подлежит распределению по КТУ: вся заработная плата с премией, только премия, приработок и премия. При распределении всего коллективного заработка по КТУ следует помнить, что уменьшение КТУ возможно только до пределов, обеспечивающих установленный государством минимум заработной платы.

В табл. 13 приведен пример распределения коллективного заработка в бригаде между пятью ее членами. Сдельный заработок по единому наряду составляет 500 000 руб., премия – 100 000 руб. Показаны четыре наиболее распространенных варианта распределения:

- без КТУ – по отработанному времени и квалификации. Заработок каждого рабочего определяется как произведение его тарифного заработка на коэффициент K_1 показывающий, сколько рублей общего заработка приходится, на 1 руб. тарифного;
- по КТУ распределяются приработок и премия. Коэффициент K_2, рассчитываемый для этого варианта, равен отношению суммы премии и приработка к сумме приведенного заработка и показывает, сколько рублей премии и приработка приходится на 1 руб. приведенного заработка;
- по КТУ распределяется вся заработная плата (вместе с премией). В качестве промежуточного, вспомогательного расчета здесь используется коэффициент K_3, равный отношению суммарного заработка к приведенному и показывающий величину суммарного заработка, приходящегося на 1 руб. приведенного;
- с применением минимума заработной платы. Его особенность состоит в том, что работнику, негативно себя зарекомендовавшему, устанавливается размер заработной платы на уровне определенного государством минимума. Остальная сумма заработанных средств распределяется между членами бригады по третьему варианту. Коэффициент K_4, рассчитываемый при использовании этого варианта, равен отношению разницы между суммарным заработком бригады и минимумом заработной платы к разнице между суммарным приведенным заработком и. той его частью, которая приходится на наказываемого.

17.5 Бестарифные системы оплаты труда

Бестарифная система оплаты труда основывается на определении размера заработной платы каждого работника в зависимости от конечного результата работы всего коллектива, в состав которого входит работник. Например, данная система оплаты может строиться на основе двух коэффициентов: квалификационного и трудового участия (КТУ). Порядок определения и применения КТУ

устанавливается коллективом бригады в соответствии с действующим в организации Положением об оплате труда.

Бестарифная система заработной платы характеризуется следующими основными чертами:

- тесная связь уровня оплаты труда работника с фондом заработной платы, начисляемым по коллективным результатам работы;
- присвоение каждому работнику относительно постоянных коэффициентов, комплексно характеризующих его квалификационный уровень и определяющих его вклад в общие результаты труда;
- определение коэффициентов трудового участия каждого работника в текущих результатах деятельности, дополняющих оценку его квалификационного уровня.

Поскольку бестарифные системы оплаты труда ставят заработок работников в полную зависимость от конечных результатов работы трудового коллектива, применение их целесообразно там, где есть реальная возможность учесть результаты труда и где трудовой коллектив несет полную ответственность за результаты.

Бестарифные системы оплаты труда во многом схожи и основаны на долевом распределении средств, предназначенных на оплату труда, в зависимости от различных критериев. При этом производится ранжирование подразделений предприятия и каждого работника исходя из его квалификации и эффективности работы. Каждому подразделению определяется фонд оплаты труда (ФОТ). Каждому работнику присваивается свой квалификационный уровень. В зависимости от квалификационных уровней работники распределяются по квалификационным группам, количество которых может быть различным. В основу оценки квалификационного уровня могут приниматься следующие критерии:

- образование,
- профессиональная квалификация,
- деловитость и т.д.

Оценка квалификационного уровня дополняется определённым коэффициентом трудового участия каждого работника (*КТУ*) в текущих результатах деятельности и количеством отработанного времени.

Вариант расчета заработной платы при бестарифной системе оплаты труда:

Рассчитывается количество балов, заработанных каждым работником подразделения по формуле:

$$K_i = K \cdot T \cdot KTУ \ , \qquad (17.19)$$

где K_i – квалификационный уровень 1-го работника; T – количество отработанных чел-ч і-м работником; *КТУ* – коэффициент трудового участия і-го работника.

Определяется общая сумма баллов, заработанная всеми работниками подразделения::

$$N = \sum K_i \ . \qquad (17.20)$$

Рассчитывается доля фонда оплаты труда (ФОТ), приходящаяся на оплату одного балла (руб.):

$$d = \frac{ФОТ}{N} \ . \qquad (17.21)$$

Определяется заработная плата отдельных работников подразделения:

$$ЗП = d \cdot K_i \ . \qquad (17.22)$$

Разновидностью бестарифной системы оплаты труда можно считать рейтинговую систему оплаты труда. Она учитывает вклад работников в результаты деятельности предприятия и основана на долевом распределении фонда оплаты труда.

По **системе плавающих окладов** в конце каждого месяца по результатам труда за расчетный месяц для каждого работника формируется новый должностной оклад на следующий месяц. Для руководителей и специалистов оклад может устанавливаться и в процентах от прибыли.

При оплате труда **на комиссионной основе** (бонусная система) размер выдаваемой суммы составляет процент от выручки, которую получает организация в результате деятельности работника. Эта система в основном применяется в торговле и страховании и построена на оценке личного участия работника в получении предприятием прибыли. Проценты от выручки, выплачиваемые работнику, определяет руководитель организации в соответствии с Положением об оплате труда и утверждает своим приказом. Работнику также может быть установлен минимальный размер зарплаты, который выплачивают независимо от количества проданной продукции. Минимальный заработок работника определяют в трудовом договоре. Комиссионные системы оплаты труда иногда относят к модификациям прямой сдельной системы.

Тема 18 Структура фондов оплаты труда

Фонд заработной платы предприятия – $Ф_{зп}$ целесообразно рассматривать как сумму:

$$Ф_{зп} = Ф_н + Ф_а + Ф_п \ , \qquad (18.1)$$

где $Ф_н$ – нормативный фонд; $Ф_а$ – фонд авторских вознаграждений за реализованные проекты продукции, технологии, организации труда, производства и управления; $Ф_п$ – фонд поощрения, зависящий от рыночной конъюнктуры и эффективности работы предприятия в целом.

Нормативный фонд – $Ф_н$ рассчитывается исходя из действующих норм труда, объема продукции, тарифных ставок, окладов, нормативов доплат за условия труда. Величина $Ф_н$ включает два слагаемых: тарифный фонд и фонд доплат за условия труда.

Фонд авторских вознаграждений – $Ф_а$ определяется по ставкам авторского гонорара в зависимости от реальной эффективности соответствующих проектов. Авторские вознаграждения сотрудникам предприятия выплачиваются в виде надбавок и премий в соответствии с изложенным в теме 15.

Фонд поощрения – $Ф_п$ определяется по итогам работы предприятия за определенный период (месяц, квартал, год).

Расчет тарифных фондов оплаты труда – $Ф_т$ подразделений предприятия может осуществляться приростными и аналитическими методами. В первом случае исходят из базового фонда и прироста объема продукции. Во втором – величина $Ф_т$ определяется на основе трудоемкости программы выпуска продукции или соответствующих ей объективных организационно-технических характеристик производственных подразделений.

Недостатки приростного метода хорошо известны, но он до сих пор преобладает в планировании фондов оплаты труда из-за низкого качества норм и по ряду организационных причин.

При аналитическом планировании $Ф_т$ могут быть использованы два метода:

- прямой – на основе нормативов зарплатоемкости продукции и этапов работ;
- косвенный – пропорционально объективным организационно-техническим характеристикам производственных подразделений.

В первом случае расчет производится по категориям персонала и видам трудоемкости: технологической, обслуживания и управления.

Часть тарифного фонда, пропорциональная объему продукции – $Ф_{то}$, определяется по формуле:

$$Ф_{то} = \sum_k P_k H_{зk} \ , \qquad (18.2)$$

где P_k – количество единиц продукции *k*-го вида в плановом периоде; $H_{зk}$ – тарифная зарплатоемкость единицы продукции *k*-го вида.

Величины $H_{зk}$ определяются на основе норм трудоемкости операций технологического процесса и соответствующих тарифных ставок. При сдельной оплате труда величина $H_{зk}$ равна сумме сдельных расценок.

Фонды оплаты труда обслуживающих (вспомогательных) рабочих и управленческого персонала устанавливаются исходя из норм обслуживания, численности, управляемости, а также по трудоемкости соответствующих работ (при наличии обоснованных заводских нормативов).

В ситуациях, когда прямое аналитическое нормирование работ по обслуживанию и управлению производством трудно осуществимо или заведомо неэффективно (затраты больше ожидаемого эффекта), целесообразно использовать метод распределения общезаводского фонда зарплаты данной группы персонала пропорционально организационно-техническим характеристикам подразделений. Рассмотрим этот метод применительно к ремонтной службе.

Трудоемкость и зарплатоемкость работ по ремонту и обслуживанию оборудования пропорциональны его сложности и загрузке.

Исходя из этого определяется норматив зарплатоемкости на единицу используемой ремонтной сложности оборудования:

$$Z_p = \frac{З_o}{\sum_i R_i K_{мi}}, \qquad (18.3)$$

где $З_0$ – базовый фонд заработной платы ремонтного персонала всех подразделений; R_i – число единиц ремонтной сложности оборудования *i*-го производственного подразделения; $K_{мi}$ – суммарный коэффициент использования оборудования *i*-го подразделения по машинному времени за 1-ю, 2-ю, 3-ю смены.

На основе норматива Z_p и величин R_i, $K_{мi}$ устанавливается нормативный фонд оплаты ремонтного персонала $Ф_{нр}$ каждого подразделения:

$$Ф_{нр_i} = Z_p \sum_i R_i K_{мi} \ . \qquad (18.4)$$

Аналогично могут быть установлены нормативы зарплатоемкости для других видов работ по обслуживанию производства. В частности, для работников, занятых ремонтом помещений, – по расходу заработной платы на единицу ремонтируемой площади и т.п.

Таким образом, нормативный фонд оплаты $Ф_н$ отражает нормированную зарплатоемкость продукции. Увеличение $Ф_н$ в период действия согласованных тарифных условий возможно только в результате увеличения объемов работ.

После установления величин нормативного фонда и фонда авторских вознаграждений для каждого цеха и отдела производится формирование и распределение фонда поощрения за общие итоги работы предприятия в данном периоде.

Фонд поощрения предприятия – $Ф_п$ образуется из фактически полученного дохода по остаточному принципу. Из общей суммы распределяемого дохода вычитаются:

- нормативный фонд оплаты труда $Ф_н$;
- фонд авторских вознаграждений $Ф_а$;
- фонд технического развития $Ф_{тр}$;
- фонд социального развития $Ф_{ср}$;
- фонд дивидендов $Ф_д$.

После установления суммарной величины $Ф_п$ по предприятию определяются фонды поощрения отдельных подразделений. Обычно фонд $Ф_п$ распределяется между подразделениями пропорционально их нормативным фондам (с учетом взаимных претензий). Такой подход не учитывает реального вклада подразделений в повышение эффективности.

В условиях конкуренции меняются роль и место трудовых показателей в планировании, выдвигаются новые показатели. Для рынка не имеет особого значения, какой сложился в организации фонд заработной платы, или какой была средняя зарплата. Важен другой показатель: сколько было затрачено труда на производство единицы изделий. Причем сравнивать его нужно с величиной, достигнутой конкурентами. Таким образом, на первый план выходят не численность персонала, не фонд заработной платы и не средняя зарплата и т.д., а величина расходов на персонал, отнесенная к единице изделия.

Расходы на персонал – это общепризнанный для стран рыночной экономики интегральный показатель, который включает в себя все расходы, связанные с функционированием человеческого фактора: затраты на заработную плату; выплаты работодателя по различным видам социального страхования; расходы организации на социальные выплаты и льготы («заводская пенсия», дотации на оплату жилья, оплата транспорта, оказание единовременной помощи и т.п.), на содержание социальной инфраструктуры; затраты на содержание социальных служб, на обучение и повышение квалификации персонала, на выплату дивидендов и покупку льготных акций. При этом расходы на заработную плату (или базовые расходы) составляют обычно менее половины общей величины расходов на персонал.

Установление допустимой величины расходов на персонал является отправной точкой для планирования всех других показателей по труду. Если в организации величина расходов на персонал превышает установившуюся у конкурентов, то дальнейшая деятельность такой организации становится проблематичной. В зарубежной практике в годовых отчетах организаций в обязательном порядке публикуются сведения о численности и структуре персонала, затратах на заработную плату, расходах на обеспечение по старости, отчислениях на социальные нужды, видах добровольных услуг социального характера и размерах на их осуществление, об участии рабочих и служащих в прибылях предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бычин В.Б., Малинин С.В. Нормирование труда: Учебник. / Под ред. Ю.Г. Одегова. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 320 с.

2. Генкин Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник для вузов. – М.: Издательство НОРМА, 2003. – 400 с.

3. Генкин Б. М. Экономика и социология труда. 4-е изд. М.: Норма, 2002.

4. Организация и нормирование труда: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Адамчука / ВЗФЭИ. - М.: Финстатинформ, 2005. - 301 с.

5. Пашуто В. П. Организация и нормирование труда на предприятии: Учеб. пособие /В. П. Пашуто. - 2-е изд., испр. и доп. - Мн. : Новое знание, 2002.

6. Рофе А.И., Жуков А.Л. Организация и нормирование труда. М.:МИК, 2001.

7. Трудовой кодекс РФ.