

ЛУКЬЯНЧЕНКО Н.Д.

КОПЫТИНА Т.И.

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Донецк 2002

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЛУКЪЯНЧЕНКО Н.Д., КОПЫТИНА Т.И.

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Донецк

2002

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЛУКЪЯНЧЕНКО Н.Д., КОПЫТИНА Т.И.

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

*Рекомендовано Министерством
образования и науки Украины как
учебное пособие для студентов
экономических специальностей
высших учебных заведений*

Донецк

2002

Лук'янченко Н.Д., Копитіна Т.І. Нормування праці: Підручник – 2002. - 217 с. – Рос. мовою.

В підручнику викладені основні питання теорії та методики нормування праці, надано аналіз трудових процесів. Розкриті структура та класифікація витрат робочого часу та методи їх вивчення, надано методику розрахунку норм та нормативів по праці. Значна увага приділяється особливостям нормування праці окремих видів робіт.

Для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

Рецензенти: О.І. Амоша, д.е.н.

Ю.В.Макогон, д.е.н. проф.

Лукьянченко Н.Д., Копытина Т.И. Нормирование труда: Учебник - 2002. - 217 с. - На рус.языке.

В учебнике изложены основные вопросы теории и методики нормирования труда, приведен анализ трудовых процессов. Раскрыты структура и классификация затрат рабочего времени и методы их изучения, приведена методика расчета норм и нормативов по труду. Значительное внимание уделяется особенностям нормирования труда отдельных видов работ.

Для студентов экономических специальностей высших учебных заведений.

Рецензенты: А.И.. Амоша, д.э.н.

Ю.В. Макогон, д.э.н., проф.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА	7
1.1. Сущность и задачи нормирования труда	7
1.2. Функции и принципы нормирования труда	12
 ГЛАВА 2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ	 17
2.1. Общая характеристика производственных, технологических и трудовых процессов.....	17
2.2. Производственная операция как основной объект нормирования труда	22
2.3. Пути сокращения затрат рабочего времени при выполнении операции	26
 ГЛАВА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ	31
3.1. Подразделения затрат рабочего времени по отношению к исполнителю, оборудованию и производственному процессу	31
3.2. Общая характеристика методов изучения затрат рабочего времени	43
3.3. Использование результатов анализа для выявления внутрипроизводственных резервов	50
 ГЛАВА 4. ИЗУЧЕНИЕ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ	54
4.1. Хронометраж	54
4.2. Фотография рабочего времени	65

ГЛАВА 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО УСТАНОВ-	
ЛЕНИЮ НОРМ ТРУДА	84
5.1. Классификация норм труда	84
5.2. Методы нормирования труда	95
ГЛАВА 6. НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	
НОРМ ТРУДА	104
6.1. Классификация нормативов по труду	104
6.2. Основы методики разработки нормативных материалов по труду	114
ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА	
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ	
ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ	124
7.1. Нормирование ручных и машинно-ручных процессов ..	124
7.2. Нормирование механизированных процессов	126
7.3. Нормирование труда аппаратурных процессов	130
7.4. Нормирование труда автоматизированных процессов	135
7.5. Нормирование труда в период освоения трудового процесса	137
7.6. Нормирование труда рабочих-многостаночников.....	139
ГЛАВА 8. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ	
ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОЧИХ МЕСТ	143
8.1. Характеристика труда вспомогательных рабочих	143
8.2. Особенности нормирования труда вспомогательных рабочих по отдельным группам	148

ГЛАВА 9. НОРМИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ БРИГАДНОЙ	
 ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА	156
9.1. Сущность бригадной формы организации труда	156
9.2. Особенности нормирования труда в условиях бригадной организации труда	162
ГЛАВА 10. ОРГАНИЗАЦИЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА	
 РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И	
 СПЕЦИАЛИСТОВ	177
10.1. Специфика труда руководящего персонала предприятия	177
10.2. Особенности нормирования труда руководящих работников и специалистов	180
ГЛАВА 11. УПРАВЛЕНИЕ НОРМИРОВАНИЕМ ТРУДА	
 НА ПРЕДПРИЯТИИ	186
11.1. Учет выполнения норм труда	186
11.2. Анализ состояния нормирования труда	189
11.3. Пересмотр и внедрение норм труда в производство	194
ГЛАВА 12. ОРГАНИЗАЦИЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА	
 НА ПРЕДПРИЯТИИ	199
12.1. Характеристика систем организации нормирования труда	199
12.2. Значение научно обоснованных норм труда в производственной деятельности предприятия.....	202
12.3. Особенности нормирования труда в условиях реформирования экономики	211
ЛИТЕРАТУРА	215

ВВЕДЕНИЕ

Преобразования, проводимые в Украине на современном этапе, призваны способствовать выведению экономики нашего государства на уровень, адекватный достижениям научно-технического прогресса (НТП), ускорение которого зависит от постоянного совершенствования организации труда. Но, чтобы организовать труд на предприятии, необходимо знать, сколько труда и какого качества требуется для выполнения той или иной работы, то есть установить количественные пропорции между отдельными видами труда с учетом его качественных различий.

К сожалению, централизованные решения по совершенствованию нормирования труда не всегда приводили к эффективным практическим результатам. В последние годы кардинальные проблемы экономического развития в какой-то мере отодвинули на второй план вопросы нормирования труда. В отдельных публикациях появились высказывания специалистов о том, что трудоемкость разработки норм превышает эффективность их применения. К тому же, рост самостоятельности предприятий приводит к резкому повышению зарплатообразующих функций экономических нормативов предприятий. В итоге возникла иллюзия ненужности норм труда и служб нормирования для предприятий.

Реальная практика свидетельствует о том, что потребность в нормах труда для любого производства объективна, область их применения обширна - организация труда, планирование, рост производительности труда и т.д. Отказ от него означает разрушение самого производства, его организации, управления, планирования.

В условиях перехода к рыночной экономике значение функций научно-обоснованных норм труда значительно возрастает, а соблюдение научно обоснованных норм труда необходимо рассматривать как один из важнейших показателей оценки эффективности и качества работы.

Прямая заинтересованность в снижении трудо- и материалоемкости продукции создается с развитием конкуренции и рыночных отношений, вынуждающих производителей снижать цены. В этом случае нормы затрат живого и овеществленного труда должны служить основой оценки эффективности работы и

определения перспективных направлений как традиционных, так и новых производств. С их помощью может определяться трудовой вклад работников и коллективов. Поскольку в новых условиях рыночные цены выступают контролером эффективности затрат, так как рост их обусловлен повышением показателя потребительских свойств продукта труда, предприятия заинтересованы в получении рациональных совокупных затрат. Нормы труда должны реально служить основой для расчета как отпускной цены, так и необходимых затрат конкретных предприятий в заданных условиях и используемых для расчета внутрихозяйственных цен. В то же время, потребитель, используя такие нормы, сможет определять обоснованность отпускной цены. В этом случае целесообразно рассчитывать эталонные (для прогнозирования рыночных цен) и заводские нормы. Тогда оценка результата работы предприятия позволит производить сопоставление фактического критерия с нормативным, полученным по эталонным нормам. Таким образом, эффективность экономической работы на каждом предприятии в значительной мере станет зависеть от качества норм труда и степени охвата нормированием всех работ.

Этот учебник подготовлен с учетом новых требований, возникающих перед экономической наукой и хозяйственной практикой в условиях перехода Украины к рыночным отношениям.

ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

1.1 Сущность и задачи нормирования труда

Основное назначение нормирования труда – активно воздействовать на потенциальные возможности и результаты работы предприятий в целях достижения взаимосвязанных экономических и социальных целей роста производства и реализации конкурентоспособных товаров и услуг. Оно представляет собой составную часть (функцию) управления производством и включает определение необходимых затрат труда (времени) на выполнение работ (изготовление единицы продукции) отдельными работниками и установление на этой основе нормы труда.

Поэтому необходимо определенным образом нормировать количество рабочего времени. Любой процесс протекает во времени, которое выступает в обществе как всеобщая мера труда. Однако, мерой труда может быть только такое количество рабочего времени, которое объективно необходимо для выполнения конкретной работы квалифицированными исполнителями при благоприятных организационно-технических условиях.

Оптимальное соотношение между мерой труда и мерой его оплаты способствует хорошей мотивации труда, повышению его производительности, правильному соотношению между фондами потребления и накопления, поэтому выступает необходимым условием нормального развития экономических процессов [1, с.6].

В условиях рыночной экономики роль нормирования труда как одного из важнейших экономических механизмов, определяющих эффективную деятельность предприятий, значительно повышается. Используя в полной мере механизм нормирования труда, можно добиться снижения трудовых затрат и экономии рабочего времени.

Обоснование нормы предполагает всесторонний учет факторов, влияющих на ее величину в определенных организационно-технических условиях. Поэтому научно обоснованные нормы труда должны включать техническое, экономическое, психофизиологические и социальное обоснование.

Под *техническим* - понимается обоснование нормы труда с точки зрения эффективного использования технических и технологических возможностей производства и применяемых предметов труда. *Экономическое* - базируется на рациональном использовании рабочей силы. Из группы способов выполнения любой операции выбирается один, позволяющий достичь наилучших результатов при наименьших затратах рабочего времени. *Психофизиологическое* - заключается в оценке различных вариантов работы с целью уменьшения влияния на организм человека неблагоприятных факторов производственной среды (тяжести труда, положения тела работающего, освещенности, темпа, шума и т.д.). *Социальное* – основывается на повышении содержательности труда, создании условий для всестороннего гармоничного развития личности и закрепления кадров на предприятии.

В условиях рынка предприятия должны опираться на обширную информацию не только внутренней среды, но и внешней (на объем спроса и предложения на определенный период времени). К тому же несколько меняется и содержание группы факторов, характеризующих производство. Если раньше основными параметрами были степень использования оборудования и фонда рабочего времени, а иногда и итоговые показатели эффективности, то теперь оценку вариантов нормы следует производить по принципам теории предельной полезности. В соответствии с этой теорией необходимо добиваться максимизации разности между единицей дохода от повышения уровня удовлетворения спроса и единицей расхода от повышения износа оборудования [5]. Аналогичным должен быть подход и к определению режимов труда и отдыха при психофизиологическом и социальном обосновании норм труда.

Таким образом, научно обоснованные нормы должны предусматривать наиболее эффективные режимы работы оборудования и технологию производства, организацию и обслуживание рабочих мест, приемы и методы труда и обеспечивать при высокопроизводительном труде высокое качество продукции, сохранение работоспособности, здоровья трудящихся, гармоничное развитие личности.

Нормы труда служат первоосновой организации труда и производства, с которой начинаются и на которой основываются практически все планово-экономические расчеты на предприятии как текущего, так и перспективного и про-

гнозного характера. На основе норм затрат труда также рассчитывается эффективность научно-технических и организационных нововведений (рис. 1.1) [1, с.9].

Новая система оценочных показателей предполагает повышение точности и прогрессивности трудовых нормативов и норм на всех уровнях хозяйствования. Особо следует отметить и то, что в период реформирования экономики нормы должны устанавливать затраты труда не только по их длительности, но и напряженности.

Научное нормирование учитывает все стороны трудового процесса, поэтому оно должно включать:

- изучение методов и приемов выполнения операций производственного процесса; определение факторов, влияющих на продолжительность отдельных элементов операции; выбор условий, обеспечивающих повышение производительности труда;

- проектирование на основе опыта работы передовиков наиболее целесообразных приемов, составляющих операцию; рациональное оснащение рабочих мест, их организацию и обслуживание;

- определение норм времени для каждой операции производственного процесса, по каждому виду работ;

- организацию обучения и инструктажа рабочих для быстрого освоения установленных норм труда;

- контроль за освоением и выполнением установленных трудовых норм и нормативов: выявление причин отклонений от них; разработку организационно-технических мероприятий по улучшению трудовых норм и нормативов.

Исходя из перечисленных общих положений, составляющих содержание нормирования труда и характеризующих его организационно-техническую сторону, основными *задачами* нормирования труда на современном этапе следует считать:

- расширение сферы нормирования труда и охват им всех категорий трудящихся;
- совершенствование методов установления норм и на этой основе коренное улучшение качества внедряемых в производство нормативных материалов по труду;

- поддержание прогрессивности норм путем своевременного их пересмотра исходя из проводимых организационно – технических мероприятий и повышения ква-

лификации рабочих;

использование эффективных форм и методов материального и морального поощрения за разработку и внедрение трудовых норм и нормативов.

Предметом курса «Нормирование труда» является изучение основ науки о нормировании и практики установления трудовых норм.

Объектом нормирования может быть любая целесообразная деятельность человека как физическая, так и умственная.

Цель нормирования труда как науки и учебной дисциплины – изучение теории и практики регламентированных затрат живого труда в разнообразных условиях трудовой деятельности.

При изучении данного курса необходимо учитывать его взаимосвязь с другими дисциплинами.

Так, наука о нормировании труда тесно связана с техническими дисциплинами, так как технические ее аспекты обусловлены зависимостью затрат рабочего времени от режимов работы оборудования и характеристик технологического процесса.

Данный курс взаимосвязан с экономическими дисциплинами, изучающими экономику отраслей, организацию и планирование предприятий, экономику труда. Поскольку при установлении норм учитываются системы организации производства, труда и управления.

По объекту исследования нормирование относится к числу экономических дисциплин, а его принципиальные положения определяются законами и категориями политической экономии.

Для эффективного управления нормированием труда большое значение уделяется правильной постановке учета норм. Этим определяется взаимосвязь данного курса с дисциплинами, изучающими организацию учета и экономического анализа.

Для обоснованного установления норм учитываются затраты энергии работников в процессе труда, степень их утомления, интерес к труду и другие факторы, поэтому при изучении курса необходимы знания основ физиологии, психологии и социологии труда, эргономики, охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии.



Рис 1.1. Система показателей расчеты которых основываются на нормах затрат живого труда

Работа по нормированию труда имеет определенные трудовые аспекты. Этим определяются связи курса с юридическими дисциплинами, и, прежде всего, с трудовым правом.

Нормы труда должны явиться основой информационного обеспечения автоматизированных систем управления производством и автоматизации плановых расчетов. В связи с этим курс «Нормирования труда» связан с дисциплинами, изучающими автоматизированные системы подготовки, планирования, регулирования и учета производства.

1.2 Функции и принципы нормирования труда

В условиях реформирования нормы труда на каждом предприятии должны выполнять следующие функции [13]:

1. Функция управления и планирования, предусматривающая тщательный расчет норм затрат труда на производство продукции, являющихся основой организации труда и эффективности производства. Такие нормы, установленные посредством изучения и анализа затрат рабочего времени, могут использоваться при оперативном регулировании производства, включая определение потребностей в оборудовании и рабочей силе, при расчетах смет, отпускных цен и сроков поставки продукции, также при установлении расценок на выполняемые работы и фондов оплаты по труду. Таким образом, с помощью норм затрат труда можно обеспечивать сбалансированность и оптимальность разрабатываемых стратегических и тактических планов.

2. Функция регулирующая, которая может проявляться в регулировании и контроле деятельности структурных подразделений, влиянии ее на занятость работников, использовании их трудового потенциала, установлении оптимального состава работников для выполнения производственных заданий, осуществлении кооперации труда работников различных категорий, их расстановку по рабочим местам, соизмерении производственных затрат с достигнутыми результатами.

3. Функция организации производства и труда. Сущность нормирования должна заключаться в анализе организационно-технических условий выполнения работы,

методов и приемов труда и разработке мер для внедрения организации труда на научной основе, наиболее рационального порядка выполнения нормируемой работы с последующим установлением норм затрат труда. Такие нормы – основа для осуществления на предприятии работы по организации труда. С их помощью можно определять эффективные (требующие наименьших затрат рабочего времени) варианты технического процесса, приемы и способы выполнения труда, наиболее рациональные формы разделения и кооперации труда. При внедрении таких норм также можно установить предусмотренные ими регламент работы, который должен соблюдаться каждым работником на его индивидуальном или коллективном рабочем месте и одновременно вводиться регламент всех служб, обслуживающих это рабочее место, предопределяя тем самым характер и степень использования оборудования, объем работы обслуживающего его персонала.

4. Функция стимулирования эффективного труда. Цель стимулирующей функции должна заключаться в установлении зависимости уровня заработной платы работника от уровня выполнения норм. Основным принцип ее - усиление материальной заинтересованности работников в эффективной работе, повышении квалификации своего труда и обеспечении высокого качества продукции.

Тесная связь между нормированием и стимулированием труда проявляется в том, что нормы затрат труда используются для оценки результатов труда первичных производственных коллективов (бригад) и отдельных работников (объем выполняемой работы, затрат рабочего времени, а также трудового вклада работников для определения величины заработной платы и материального поощрения). Такие нормы должны мобилизовывать трудящихся на высокопроизводительную работу, ориентируя их на более полное и эффективное использование организационно-технических возможностей рабочих мест, а также способностей и мастерства работников.

5. Функция развития профессионализма и творческих способностей работника. В условиях рынка и жесткой конкуренции у работника будет расти потребность в самоутверждении, поднятии своего личного имиджа, достижении более высокого статуса в профессиональном мастерстве. Чем выше профессионализм работника, тем выше эффективность использования им норм труда.

Таким образом, чем выше уровень научной обоснованности разрабатываемых и применяемых норм труда, тем успешнее станет выполнять нормирование свои функции при решении производственных и хозяйственных задач.

Основные принципы нормирования труда, действующие в современных условиях условно можно разделить на две группы: а) принципы расчета норм труда (научность, комплексность, системность, эффективность и конкретность); б) принципы управления нормированием труда (динамичность, всеобщность, участие трудящихся в нормировании труда, общегосударственный подход).

С усилением роли норм затрат труда в сокращении издержек производства, расширении их функций, а также с повышением требования ориентации норм на возможности и потребности работника на первый план выдвигаются следующие три принципа, заключающиеся:

первый – в максимально возможном расширении сферы нормирования труда, обеспечивающего измерение и оценку трудового вклада каждого работника;

второй – в достижении высокого качества действующих норм, их максимальное приближение к уровню необходимых затрат труда. Нормативную базу на предприятиях будут составлять новые межотраслевые и отраслевые материалы по труду. Они в условиях обеспечения роста производительности труда и конкурентоспособности выпускаемой продукции станут постепенно обособливаться и модифицироваться. Это означает, что в условиях рыночных отношений будет меняться их экономическое содержание.

Если в настоящее время назначение нормирования труда состоит в обеспечении необходимых затрат труда при фактически сложившихся на конкретном предприятии организационно-технических условиях производства, то в условиях реализации конкурентной борьбы между товаропроизводителями требования маркетинга будут вынуждать предприятия ориентироваться на общественно необходимый уровень издержек, что предполагает соответствие норм труда не любым фактическим условиям производства, а как минимум среднепрогрессивным.

В связи с этим потребуется формирование системы управления снижением трудоемкости продукции, позволяющей осуществлять постоянное целенаправлен-

ное воздействие на экономию затрат труда на всех стадиях цикла. Понятие необходимых трудовых затрат должно войти в сознание всех участников этого процесса, начиная с выдачи технического задания на проектирование до обоснования и установления оптовых цен на продукцию и услуги;

третий – в обосновании норм с учетом социальных, психофизиологических и половозрастных факторов, что позволит при высокой производительности труда в условиях рынка сохранить работоспособность и здоровье человека.

При соблюдении приведенных принципов нормирования труда будет обеспечиваться равная напряженность норм на различные виды работ. Это означает, что для всех работников создаются объективно равные возможности для выполнения норм. Различия в уровне их выполнения должны определяться, в основном, субъективными факторами - индивидуальными различиями работников в уровне мастерства (в пределах данной квалификации) и интенсивностью труда.

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность курса «Нормирование труда» и его связь с другими дисциплинами.
2. Охарактеризуйте универсальную меру количества живого труда.
3. Обоснуйте нормы труда, действующие по факторам как внутрипроизводственной, так и внешней среды в условиях рынка.
4. Назовите основные задачи нормирования труда на современном этапе.
5. Что является предметом и объектом нормирования труда?
6. Какие функции должны выполнять нормы труда в условиях реформирования экономики?
7. Какие принципы нормирования труда действуют в современных условиях?

ГЛАВА 2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

2.1 Общая характеристика производственных, технологических и трудовых процессов

Любое современное производство имеет в принципе единые основные компоненты и всегда предполагает взаимодействие трех основных факторов рабочей силы, предметов и средств труда.

Предметы и средства труда выступают как средства производства. В отличие от рабочей силы они образуют вещественный фактор производства. Сами по себе, вне человеческого труда, они ничего произвести не могут. Только рабочая сила есть активный, творческий элемент производства. Приводя в движение средства и предметы труда, она превращает их в действенные средства производства.

В настоящее время производство нельзя рассматривать как простую сумму его элементов: рабочей силы, средств и предметов труда. Они образуют сложную систему взаимодействия. В процессе труда сказывается не только преобразующее воздействие человека на природу, но накапливаются знания, опыт, повышается квалификация, под влиянием которых меняется сам человек. НТП, вооружая его современными орудиями и приборами, предъявляет к нему новые требования, формирует повышенный спрос на работников высокой квалификации. Нормирование труда изучает не просто человека (этим занимаются медицина, физиология, психология и другие науки), а человека как соучастника процесса труда, не просто машину (это предмет исследования механики, физики и других наук), а машину - как соучастника процесса труда: то же самое следует сказать и о предмете труда. Следовательно, работа организатора производства значительно осложнена тем, что, изучая процесс труда, он может расчленить его на составные элементы только мысленно и не может рассматривать их вне движения, исследовать в лабораторных условиях, как это делают, например, механики в отношении какой-либо детали.

Рабочий, выполняя различные трудовые действия, непосредственно воздействует на предмет труда, изменяя его форму, размеры, вид, физико-химические качества, управляет орудиями производства, наблюдает за ходом производства, контролирует его. Все эти действия рабочего составляют *трудовой процесс*.

Изменения предмета труда, происходящие без участия человека (сушка в естественных условиях, старение металла и т. д.), называются естественными процессами. Совокупное взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, направленных на изготовление продукции представляет собой *производственный процесс*.

Воздействуя в процессе производства на предмет труда различными орудиями производства, человек производит заранее обдуманное качественное, а в ряде случаев и количественное изменение, превращая его в определенный продукт труда. В результате такой деятельности человека предмет труда проходит ряд стадий. Каждая такая однородная и законченная в технологическом отношении стадия представляет собой частичный производственный процесс. Структура производственных цехов (участков) на металлургическом заводе соответствует делению процесса производства на частичные процессы. При организации основных металлургических производств учитывается массовый характер выпуска продукции и широкий сортамент выплавляемых марок стали, разновидностей профилей, профилируемых проката, труб и металлоизделий.

В каждом производственном процессе необходимо выделять его главную часть - технологический процесс, в ходе которого предмет труда подвергается заранее предусмотренным качественным изменениям (формы, размеров, физико-химических свойств и т.д.), а также сочетающиеся с ним процессы контроля качества продукции, транспортировки, погрузки и выгрузки предметов труда. Элементы каждого из них разделены в пространстве и во времени, но вместе с тем они тесно связаны между собой, так как только при исполнении каждого из них возможно осуществление производственного процесса в целом.

По источнику необходимой энергии технологические процессы можно разделить на пассивные и активные [21]. *Пассивные* - это природные процессы, не требующие дополнительной, преобразованной человеком энергии для воздействия на предмет труда (например, остывание металла в обычных условиях и т.д.); *активные* - осуществляются в результате воздействия средств труда, приводимых в движение энергией, преобразованной исполнителем.

Всестороннее изучение производственного процесса необходимо для нормирования труда, для установления наиболее рационального содержания и состава трудовых действий рабочего, режима труда и отдыха.

На труд рабочего оказывают влияние характер и содержание отдельных процессов производства, которые могут осуществляться либо в результате непосредственного применения физической силы рабочего, вооруженного ручным или механизированным инструментом, либо рабочей частью машин, непосредственно управляемых рабочим, или рабочей частью машины под непрерывным (периодическим) наблюдением рабочею, либо под воздействием тепловой, электрической или химической энергии в специальных аппаратах, агрегатах.

Любой производственный процесс можно рассматривать с двух сторон. С одной стороны, это изменения предмета труда (технологический процесс), а с другой – совокупность действий рабочего, необходимых для совершенствования этих изменений (трудовой процесс). Продолжительность производственного процесса зависит как от уровня технологического процесса, так и от уровня совершенствования трудового процесса.

В целях исследования разнообразные трудовые процессы необходимо квалифицировать, т.е. объединить в однородные группы по определенным признакам, которые выбираются в зависимости от целей исследования (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Классификация трудовых процессов [21, с.43]

№ пп	Признаки классификации	Группы процессов
1	Характер применяемого сырья	Металлообрабатывающие, деревообрабатывающие, химические, текстильные и др.
2	Назначение и характер изготавливаемой продукции (услуг)	Основные, обслуживающие и управленческие
3	Тип производства	Индивидуальные, непрерывные и периодические
4	Периодичность и длительность процессов	Прерывные, непрерывные и периодические
5	Характер и содержание процессов	Добывающие, обрабатывающие, термические, тепловые, под высоким и низким давлением и др.
6	Организация труда	Индивидуальные, групповые и предметно-замкнутые
7	Участие работников в воздействии на предмет труда	Ручные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные, аппаратурные

Периодическая повторяемость трудовых процессов зависит от длительности основной их части - технологического процесса. В зависимости от этого различают *прерывные* (циклические и периодические) и *непрерывные* процессы.

Для циклических - характерна незначительная длительность, ярко выраженная прерывность и повторяемость процесса. Периодические - протекают в течение значительного периода времени, и поэтому прерывность не имеет здесь определенно выраженной цикличности. К ним можно отнести прокатку слитков, заготовок, слябов на различных станах. При непрерывных трудовых процессах технологический процесс не прерывается во время загрузки сырья, выдачи готовой продукции и контроля за ним (например, производство чугуна и др.) .

В зависимости от формы организации труда их можно разделить на *индивидуальные* и *бригадные*. Первые - характеризуются участием в работе одного исполнителя. К бригадным - относятся такие процессы, в которых работу выполняют несколько рабочих. Коллективная форма организации труда в настоящее время наиболее распространена в металлургии.

Характер участия работника и способ воздействия на предмет труда являются основным признаком, в соответствии с которым все имеющиеся трудовые процессы можно классифицировать на следующие группы: ручные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные.

Ручные - осуществляются одним рабочим или группой вручную или с помощью простых орудий труда (лопаты, топора, гайковерта и т.п.). При выполнении таких процессов предметы труда изменяются под воздействием физических усилий работника.

Машинно-ручные - выполняются исполнительным органом машины, который регулируется и управляется рабочим с применением физических усилий. Эти усилия необходимы для поддержания машины в рабочем положении и осуществления необходимого давления на предмет труда.

К *машинным* (механизированным) - относятся такие, при которых форма, размеры, вид, положение предмета труда изменяются исполнительным органом машины. Рабочие же вручную или при помощи механизмов осуществляют функции управления машиной, а также выполняют элементы вспомогательной работы (закрепление и съем деталей и т. д.).

Автоматизированные - выполняются под контролем и наблюдением работника без непосредственного его воздействия на предмет труда. Управление работой механизмов автоматизировано. Функции рабочего следующие: пуск и остановка механизмов, их настройка; смена инструментов; составление программы работы машин и ее контроль; обеспечение запасов предмета труда.

Аппаратурные - протекают в специальных аппаратах при действии на предмет труда тепловой, электрической или химической энергии. Загрузка сырья и выгрузка готовой продукции механизированы или выполняются вручную. Работник наблюдает за технологическим процессом, регулирует его, создает необходимые условия для работы. К ним относятся почти все процессы, происходящие в основных цехах металлургического предприятия.

Длительность и периодичность повторения технологического процесса, характер участия рабочего в его выполнении определяют способы и методы расчета

норм труда. Безусловно, при выполнении рабочим определенной работы вручную требуется иной метод расчета норм, чем при осуществлении функций контроля в аппаратурных процессах.

2.2 Производственная операция как основной объект нормирования труда

Разделение производственного процесса на операции является основой рационального распределения работы между исполнителями, установления сроков и контроля его выполнения, правильного нормирования и планирования труда, организации учета результатов деятельности рабочих.

Под производственной операцией понимается обособленная часть производственного процесса, осуществляемая над определенным предметом труда на одном рабочем месте одним рабочим или группой (бригадой). Для непрерывных процессов под операцией условно понимается часть производственного процесса продолжительностью, равной рабочей смене (например, доменная плавка, прокатка на станах непрерывного действия).

Каждый частичный производственный процесс по своей технологической структуре не является однородным и разделяется на технологические, транспортные и контрольные операции. Операция может выполняться одним или несколькими рабочими путем непосредственного приложения физического труда или под наблюдением рабочих, но путем воздействия на предмет труда рабочим органом машины или различными видами энергии. Она охватывает все последовательные действия рабочего по обработке предмета труда или ведению процесса до перехода к следующему изделию или следующей партии сырья. Количество операций в производственном процессе зависит от применяемой техники, технологии и организации труда, от специализации и масштабов производства.

Степень расчленения процесса на операции и их состав могут изменяться в зависимости от ряда факторов. При нормировании отдельных трудоемких работ производственный процесс может расчленяться на комплекс операций. Например, слесарно-сборочные, ремонтные работы, где работа по сборке или ремонту отдельных узлов выделяется в комплекс операций. Такое укрупнение операций дает

возможность найти более полный показатель выработки рабочих, полнее учесть все возможное в рабочем месте и запроектировать более рациональную последовательность выполнения работы. Для четкой организации производственного процесса во времени и пространстве целесообразно осуществлять обособление операций с учетом требований организации и планирования процессов. Так, процесс прокатки металла состоит из следующих операций: нагрев металла, прокатка его на стане, нарезка на мерные длины. Все эти операции выполняются на разных рабочих местах, и производительность работников зависит от согласованности выполнения операций во времени.

Один и тот же технологический процесс может быть разделен на разное число операций в зависимости от его трудоемкости, организационно-технологических и других условий производства. Например, обработка валика на токарном станке состоит из черновой и чистовой обточки и нарезки резьбы. Это может быть одна операция, если все работы выполняются на одном станке одним исполнителем. При выполнении их на трех станках и разными рабочими имеем три операции.

Производственные операции, как и процессы, в зависимости от характера труда и роли рабочего при их выполнении должны подразделяться на ручные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные. При определении норм труда на ту или иную работу надо установить, к какой группе по изложенной выше классификации относится производственный процесс в целом и его операции. Это дает возможность правильно выбрать способы и методы непосредственного расчета норм труда по каждой группе операций данного производственного процесса норм труда по каждой группе операций данного производственного процесса.

Анализ производственной операции может осуществляться для решения различных задач: определения научно обоснованной нормы труда при выполнении операции; изучения передовых методов труда с целью распространения передового опыта новаторов производства; внедрения отдельных мероприятий организации труда на предприятии и др.

В процессе анализа производственная операция расчленяется в технологическом и трудовом отношении.

Анализ операции в технологическом отношении. В настоящее время в соответствии с ГОСТ 3.1109 - 73 в технологическом отношении элементами операции являются: установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция. В стандарте даются следующие определения этих терминов.

Установ - часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.

Технологический переход - законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых или соединяемых при сборке.

Вспомогательный переход - законченная часть операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования», которые не сопровождаются изменением формы, размеров и чистоты поверхности, но необходимы для выполнения технологического перехода (примерами вспомогательных переходов являются установка заготовки, смена инструмента и т. д.).

Рабочий ход - законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождающегося изменением формы, размера, чистоты поверхности или свойства заготовки.

Вспомогательный ход - законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождающегося изменением формы, размеров, чистоты поверхности или свойств заготовки, но необходимого для выполнения рабочего хода.

Позиция - фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной части операции.

Анализ операции в трудовом отношении. Для целей нормирования труда расчленение операции только в технологическом отношении недостаточно. Чтобы изучить содержание выполняемой рабочим операции и на этой основе запроектировать наиболее рациональный и производительный способ ее выполнения, недостаточно знать, в какой последовательности протекает технологический процесс, как и какими способами, при какой организации труда выполняется данная операция, т. е. технологическое расчленение операции должно дополняться расчленением в трудовом отношении.

В бывшем СССР исследования структуры трудовых процессов были начаты работами Центрального института труда еще с 1920 года. В дальнейшем проф. В. М. Иоффе продолжил эту работу. Он предложил деление операции на приемы, элементы приемов и движения. Прием разделялся на элементы трех видов: взять (взяться), переместить (переместиться), отпустить (вернуть руку или ногу в первоначальное положение). По темпу выполнения элементы и движения делились на решительные и приноровительные. К первым - были отнесены элементы, выполняемые «автоматически», без сознательного визуального или иного контроля органов чувств, ко вторым - движения, требующие такого контроля. Однако эта методика, разработанная для авиационной промышленности не получила дальнейшего развития.

В настоящее время в составе операции принято выделять трудовые приемы, действия и движения.

Трудовое движение - это однократное перемещение рабочего органа человека - руки, ноги, корпуса и т. д. [например, "протянуть руку к инструменту", "взять (захватить) инструмент"].

Трудовым действием называется логически завершенная совокупность трудовых движений, выполняемых без перерыва одним или несколькими рабочими органами человека при неизменных предметах и средствах труда (например, "взять деталь").

Трудовой прием - это совокупность трудовых действий, выполняемых при неизменных предметах и средствах труда и составляющих технологически

завершенную часть операции (например, «установить заготовку в приспособление»).

Комплекс трудовых приемов представляет совокупность их, объединенных либо по технологической последовательности, либо по общности факторов, влияющих на время выполнения (например, «установить деталь в приспособление и снять ее после обработки»).

2.3 Пути сокращения затрат рабочего времени при выполнении операции

Дифференциация трудового процесса на операции, а операции - на составляющие ее элементы (приемы, действия, движения) позволяет установить рациональные способы их выполнения. Это дает возможность экономить рабочее время, правильно определять нормы труда и повышать его производительность. Продолжительность выполнения операции и ее составных частей зависит от многих факторов: предмета труда; оснащения, организации и планировки рабочего места; условий труда, самого исполнителя.

Рационализация трудового процесса и сокращение за счет этого рабочего времени возможны при: параллельном выполнении операции и ее составных частей; упразднении отдельных элементов операции за счет применения более совершенной технологии, приспособлений, средств механизации; увеличении производительности различного оборудования за счет применения оптимальных режимов его работы.

Для сокращения затрат времени на выполнение элементов операции необходимо отбирать лучшие приемы труда, выполняемые передовиками производства, изучать и обобщать их. Затем разрабатывать мероприятия по внедрению новых приемов в производство и осуществлять обучение рабочих правильному их выполнению. Такой подход помогает скорейшему овладению рабочими передовыми методами труда и сокращению времени на их выполнение.

Улучшение структуры необходимых затрат времени на выполнение процесса на металлургическом предприятии возможно при проведении следующих мероприятий: сокращения длительности операций на различных стадиях процесса,

ликвидации пауз между операциями, перераспределения операционного времени между смежными ступенями, увеличения числа ступеней без изменения длительности цикла, организации параллельного протекания операций на узкой ступени.

Пример. Построить график установившегося трехступенчатого процесса (прокатка заготовки в черновой, предчистовой и чистовой группах клетей среднесортного стана) и определить производительность за 1 ч непрерывной работы. Длительность операций и интервалов по ступеням процесса приведена ниже, сек.:

Ступени.....	I	II	III
Длительность операций	15	25	20
Длительность интервалов	-	-	15

Время передачи обрабатываемого изделия с одной ступени на другую включено в длительность операций.

Решение. Так как процесс установившийся, то длительность периода на осях ступеней одинакова и составляет, как и на оси III ступени, 35 сек. Тогда интервал на оси I ступени равен 20 сек. (35 - 15), а на оси II ступени - 10 сек. (35-25). Часовая производительность равна: $3600:35=103$ шт.

Возможны четыре варианта перестройки процесса с целью повышения его производительности

График процесса приведен ниже (рис.2.1).

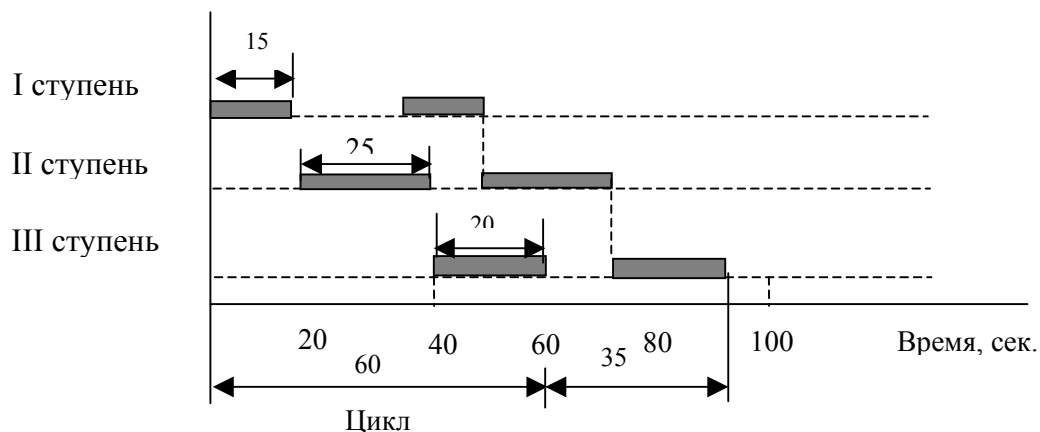


Рис.2.1 График процесса прокатки

I вариант. Ликвидировать интервал на оси узкой ступени, не изменяя длительности операций. Узкой является II ступень.

$$P_{\text{ч}} = 3600 : 25 = 144 \text{ ед. (рис. 2.2, а).}$$

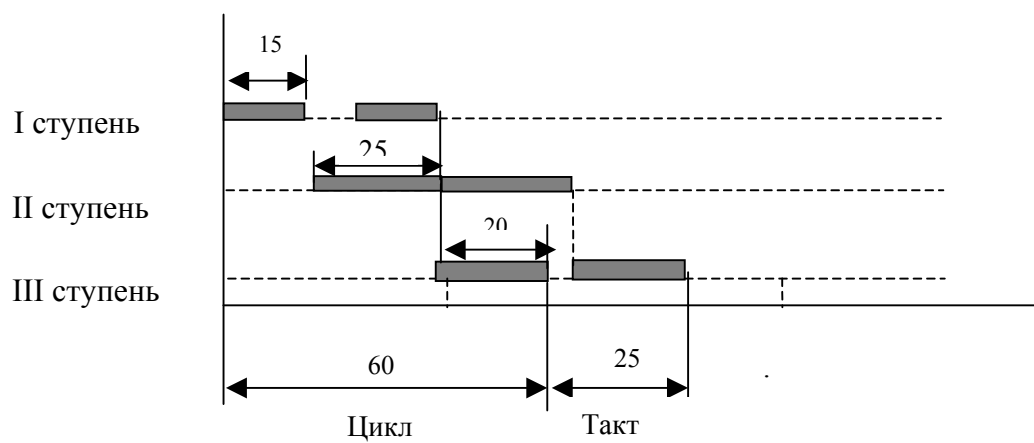
II вариант. Длительность цикла составляет 60 сек. При равномерном распределении операций по трем ступеням и ликвидации интервалов длительность такта равна 20 сек. (60 : 3).

$$P_{\text{ч}} = 3600 : 20 = 180 \text{ ед. (рис. 2.2, б).}$$

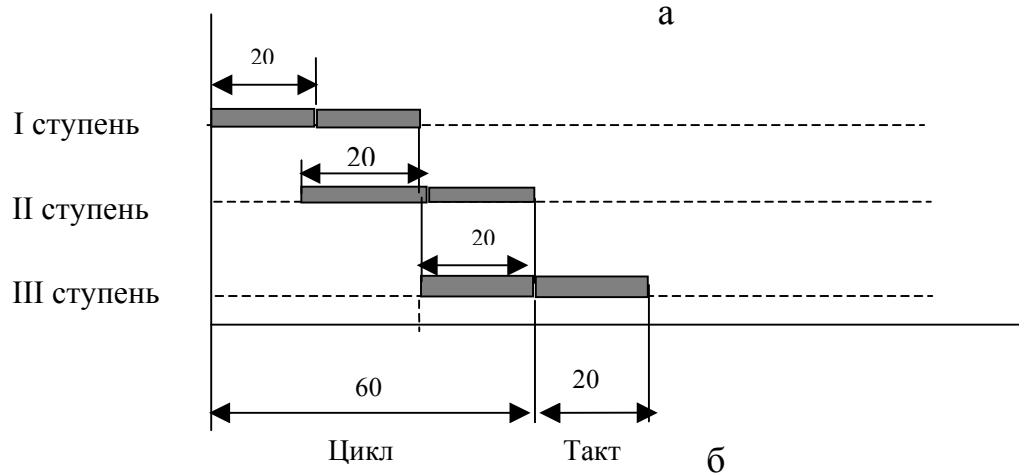
III вариант. Принимаем продолжительность операций на оси узкой II ступени 20 сек. и вводим дополнительную ступень продолжительностью 5 сек.; III ступень становится IV-ой той же длительности (20 сек.).

Уменьшение длительности операций на оси II ступени до величины менее 20 сек. не увеличит производительности, так как такую длительность имеют операции IV ступени.

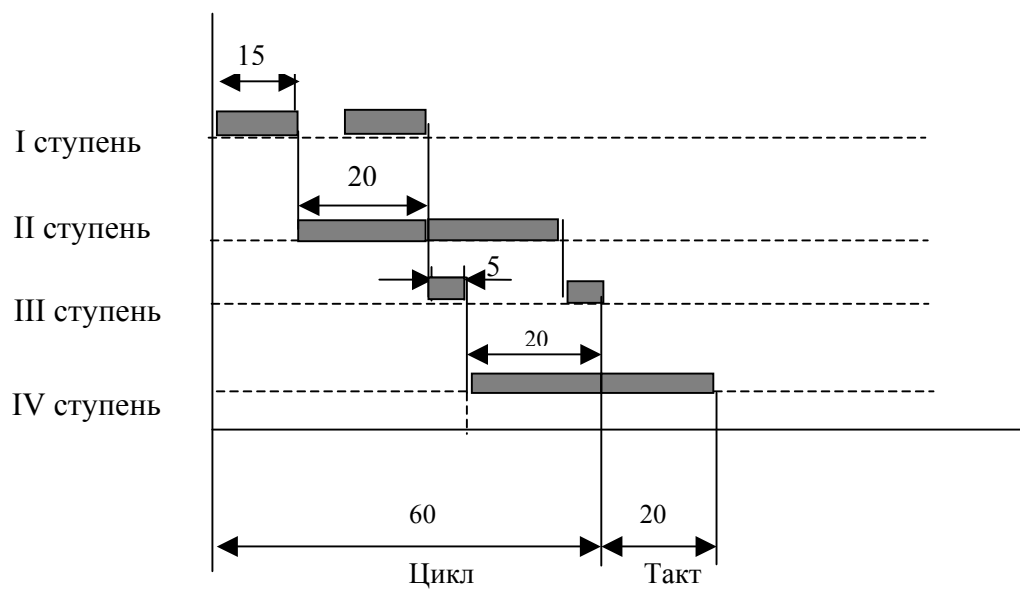
$$P_{\text{ч}} = 3600 : 20 = 180 \text{ ед. (рис. 2.2, в).}$$



а



б



в

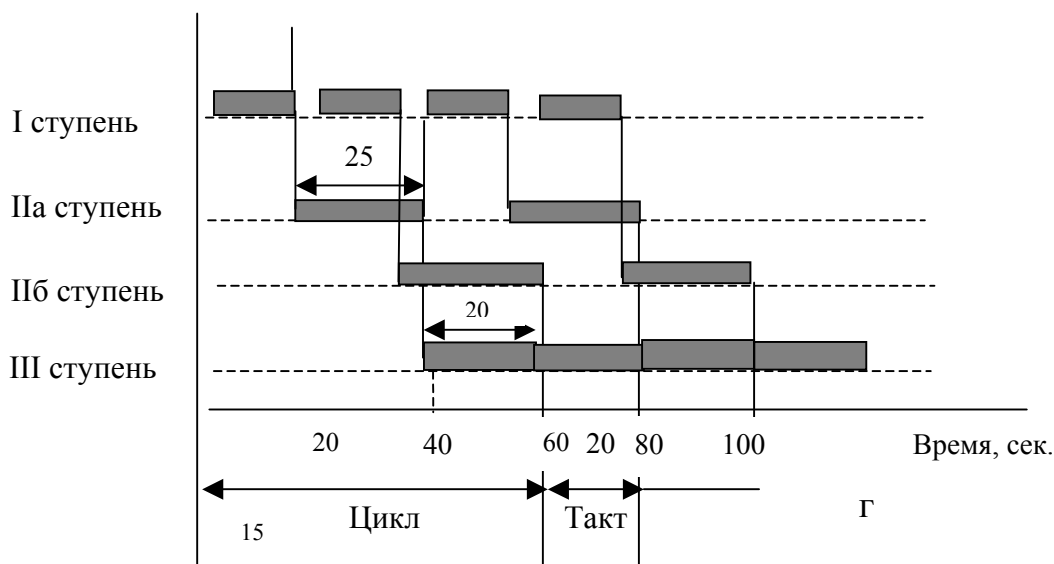


Рис 2.2. График оптимизации (а-г) процесса прокатки

IV вариант. При параллельной работе двух агрегатов, выполняющих операции узкой ступени (II) на осях II а и II б, длительность такта составляет 20 сек.

$$P_{\text{ч}} = 3600 : 20 = 180 \text{ ед. (рис. 2.2, г).}$$

Таким образом, изучение, анализ и проектирование состава, содержания, последовательности, способа выполнения и длительности отдельных элементов операций направлены на значительную экономию рабочего времени.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет производственный процесс? Назовите составляющие производственного процесса.
2. Что собой представляет технологический процесс?
3. В зависимости от каких признаков и для чего классифицируются трудовые процессы?
4. Охарактеризуйте производственную операцию как объект нормирования труда?
5. Как производственная операция расчленяется в технологическом и трудовом отношении?
6. Назовите основные направления сокращения затрат рабочего времени

при выполнении трудовой операции.

ГЛАВА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

3.1. Подразделения затрат рабочего времени по отношению к исполнителю, оборудованию и производственному процессу

В любом продукте производства овеществлен человеческий труд определенного количества и качества. Время – источник общественного богатства, от его использования и результативности зависят развитие личности и общества. Оно представляет собой материальную ценность, особенность которой состоит в том, что в отличие от непосредственных материальных средств ее невозможно накапливать. Неиспользованное время – это окончательно потерянные огромные богатства, которые может создать своим трудом человек. Вот почему фактор времени играет такое огромное значение в развитии общества.

Рабочее время – это установленная законодательством продолжительность рабочего дня, рабочей недели. В Украине норма рабочего времени при нормальных условиях труда составляет 40 часов в неделю. Также в трудовом законодательстве предусмотрено сокращение общей нормы рабочего времени при наличии вредных факторов производства, его уменьшение для отдельных категорий граждан (матерей с малолетними детьми, беременных женщин, инвалидов, подростков). При этом следует отметить, что общая норма рабочего времени не должна быть меньше той, которая предусматривается достигнутым уровнем производительности труда, так как в противном случае могут замедляться темпы социально-экономического развития общества, которое заинтересовано в поддержании установленной нормы рабочего времени.

Совершенствование производственных процессов невозможно без подробного изучения затрат рабочего времени в течение дня (смены). Как показывает опыт, несмотря на большое различие в затратах рабочего времени, их можно подразделять на определенные группы, каждая из которых характеризуется

присущими ей признаками. По ним и составляется классификационная схема затрат рабочего времени, которая должна удовлетворять следующим требованиям: основываться на правильной терминологии; давать возможность выделять все затраты времени, соответствующие нормальным условиям организации труда и производства; отражать наиболее полно свойства отдельных групп затрат времени, имеющих значение для обеспечения необходимой точности расчета норм труда и правильных выводов по результатам анализа.

В работах экономистов, занимающихся вопросами нормирования труда, приводятся различные классификации затрат рабочего времени:

по отношению к исполнителю – с целью установления загруженности и характера занятости рабочего в течение смены;

по отношению к оборудованию – с целью выявления использования оборудования во времени;

по отношению к производственному процессу – с целью определения содержания и характера затрат рабочего времени при выполнении производственного задания.

Для удобства систематизации затрат рабочего времени целесообразно использовать буквенные обозначения (символы), позволяющие ускорить запись трудового процесса, для пользования компьютером, решении задач и примеров и т.п. В табл.3.1. приведены условные обозначения затрат рабочего времени.

К *подготовительно-заключительному* относится время, которое затрачивается рабочим на подготовку к выполнению заданной работы и на действия, связанные с ее окончанием. Сюда можно отнести: получение задания на работу, инструментов, приспособлений, чертежей и технологической документации, заготовок или деталей; ознакомление с работой, чертежами и технологией; сдача готовой продукции, остатка сырья, приспособлений, инструментов, чертежей и др. Как правило, оно не зависит от объема работы, но связано с типом производства и уровнем организации труда. Наиболее велико это время в тех производствах, где рабочее место не имеет постоянной загрузки и оборудование в связи с этим часто переналаживается (единичное, мелкосерийное и серийное производство). В

мелкосерийном производстве оно составляет 8-15%, в серийном – 5-8%, в крупносерийном - 3-5%, в массовом – 1-3%.

Таблица 3.1 – Основные индексы затрат рабочего времени

Наименование видов затрат времени	Индекс
Подготовительно-заключительное время	ПЗ
Оперативное время	ОП
Основное время	ОС
Вспомогательное время	ВС
Время технологического обслуживания	ОБС _Т
Время организационного обслуживания	ОБС _О
Время на отдых и личных надобности	ОТЛ
Время непроизводительной работы	НР
Время перерывов в работе	П
Время перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса	ПНТ
Время перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины	ПНД

Оперативное время - это время, в течение которого рабочий выполняет заданную операцию, изменяя формы и качество предмета труда, а также осуществляет действия, способствующие этим изменениям.

Оперативное время делится на основное и вспомогательное. *Основное* - это время, в течение которого происходят изменения формы, размеров, свойств или положения предмета труда в пространстве. *Вспомогательным* является время, затрачиваемое исполнителем на действия, обеспечивающие выполнение основной работы: загрузку оборудования сырьем, материалами, заготовками, выгрузку обработанных предметов труда, перемещение и контроль продукции в процессе выполнения задания, управление оборудованием, установку и изменение параметров режима работы оборудования и т.д.

Ко времени обслуживания рабочего места относятся все затраты времени, связанные с поддержанием рабочего места и оборудования в работоспособном

состоянии, обеспечивающем производительную работу. Оно подразделяется на время технического и организационного обслуживания. *Время технического обслуживания* включает время на смену притупившегося инструмента, наладку оборудования и др. *Время организационного обслуживания* включает время, затрачиваемое на уход за рабочим местом в течение смены.

Наиболее ценным компонентом из названных категорий нормируемого рабочего времени является оперативное время. Для анализа и нормирования затрат оперативного времени его подразделяют на время ручной, машинно-ручной работы и время наблюдения за работой оборудования. Последнее можно подразделить на время активного и пассивного наблюдения.

При *активном* наблюдении рабочий непрерывно должен следить за показаниями приборов, регулировать ход процесса, если возникают отклонения: иногда включать в начале и выключать в конце процесса оборудование. Например, время наблюдения за работой вагранок, нагревательных газовых или электрических печей по показаниям приборов, наблюдение за работой металлорежущего станка, работающего с автоматической подачей и др.

Пассивное наблюдение за работой оборудования целесообразно осуществлять в тех случаях, когда нет необходимости постоянно следить за ходом процесса, показаниями приборов и т. д. Оно может иметь место в автоматизированном крупносерийном и массовом производствах, при многостаночном обслуживании группы автоматических станков или агрегатов, при обслуживании некоторых технологических процессов в термических и гальванических цехах.

Время пассивного наблюдения может быть совмещаемым и несовмещаемым. К *совмещаемому* относится такое время пассивного наблюдения, в течение которого рабочий совмещает выполнение дополнительных операций. Например, контроль готовой продукции, упаковка ее или укладка в спецтару и др. *Несовмещаемым* временем пассивного наблюдения является свободное время рабочего, когда он не выполняет практически никакой работы.

При возможности мастер должен поручать рабочему, ведущему пассивное наблюдение за работой оборудования, выполнение каких-либо дополнительных

операций, однако это целесообразно в том случае, если совмещение их не повлечет за собой ухудшение качества работ по основному заданию и не увеличатся простои оборудования в ожидании обслуживания.

К нормируемым затратам времени относится и время регламентированных перерывов, которое включается в состав нормы времени. Это, прежде всего, перерывы на отдых и личные надобности и перерывы, связанные с технологией и организацией производственного процесса.

Время перерывов на отдых, личные надобности используется рабочим для отдыха, преодоления и предупреждения усталости в процессе работы, производственной гимнастики, умывания и т.п.

Время перерывов, связанных с особенностями действующей технологии и организации производства, включает время на остановки оборудования в соответствии с требованиями инструкции по его эксплуатации (например, вследствие перегрева), ожидание перемещения рабочих органов оборудования в исходное положение, ожидание остывания печи вместе с находящейся в ней продукции и т. п.

Все перерывы в работе, кроме перерывов на отдых и личные надобности, и перерывов, обусловленных установленной технологией и организацией производства в размерах, предусмотренных действующими на предприятии нормативами и распорядком рабочего дня, являются потерями рабочего времени и поэтому в состав нормы времени не должны включаться.

Потери рабочего времени включают перерывы, связанные с нарушением нормального течения основного (технологического) процесса, и перерывы, вызванные нарушением трудовой дисциплины. К первой группе перерывов можно отнести перерывы по организационно-техническим причинам: задержки с доставкой материалов к рабочему месту; некачественное исполнение чертежно-технической документации, требующее вмешательства технолога, инструктора, отсутствие электроэнергии и т.п. К перерывам второй группы целесообразно относить перерывы, возникающие в результате нарушений рабочими правил трудового

распорядка (опоздание на работу, самовольные отлучки с рабочего места, преждевременный уход с работы, посторонние разговоры и др.).

Все категории затрат времени, связанных с выполнением производственного задания, и время регламентированных перерывов представляют собой полезные затраты времени, включаемые в норму. Задача мастера состоит в том, чтобы постоянно вести поиск путей сокращения затрат таких категорий нормируемого времени, как подготовительно-заключительное, обслуживание рабочего места, а также элементов вспомогательного времени, помня, что такое сокращение не должно вести к ухудшению качественных показателей работы

Применяемые при изучении рабочего времени методы, техника и документация наблюдения, а также классификация затрат рабочего времени должны предусматривать возможность их анализа по трем указанным направлениям.

Подразделения затрат рабочего времени по отношению к исполнителю. По отношению к исполнителю рабочее время в зависимости от назначения делится на время работы и время перерывов. *Время работы* подразделяется на время полезной работы, необходимой для выполнения производственного задания, и время случайной, непроизводительной работы, не предусмотренной содержанием производственного задания (**рис. 3.1**).

Время работы в зависимости от характера участия рабочего в выполнении производственной операции может быть временем ручной, машинно-ручной

работы и временем наблюдения за работой оборудования. Подготовительно-заключительное время, как правило, бывает ручным, машинно-ручным, машинным, автоматизированным и аппаратурным; вспомогательное время – ручным, машинно-ручным или механизированным и автоматизированным (автоматический холостой ход машин и т.д.). время по обслуживанию рабочего места может быть ручным и машинно-ручным.

При анализе затрат ручного времени исполнителя необходимо выделять ручное время, перекрываемое и не перекрываемое машинным. Так, часть ручного времени на выполнение подготовительно-заключительных, вспомогательных действий и по обслуживанию рабочего места может выполняться во время

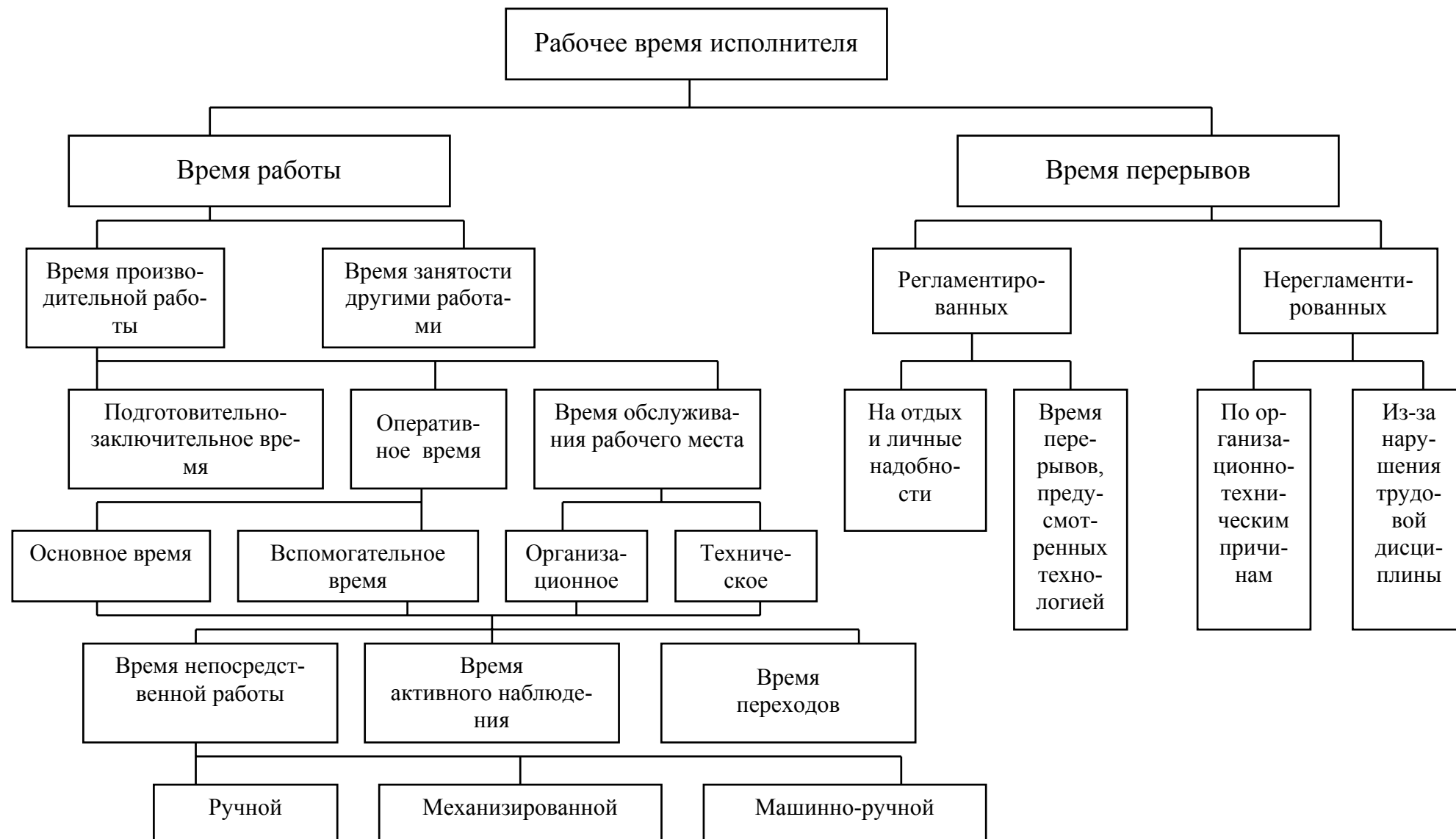


Рис 3.1. Схема классификации затрат рабочего времени по отношению к работнику

машинной, автоматической работы оборудования. В норму труда должно входить только ручное время, не перекрываемое машинным.

Время перерывов в данном подразделении может включать следующие виды: перерывы на отдых и личные надобности, а также перерывы и потери, связанные с организационно-техническими неполадками и нарушениями трудовой дисциплины.

Подразделение затрат рабочего времени по отношению к оборудованию. Время работы машины зависит от режима работы предприятия. Если она работает в одну или две смены, а все виды планового ухода, надзора, ремонта, связанные с ее остановкой, выполняются в нерабочую смену, то время работы машины равно продолжительности смены. Классификация рабочего времени машины приведена на рис 3.2. Время работы оборудования подразделяется на время работы и время перерывов в работе.

Временем работы оборудования по выполнению производственного задания (продуктивным) называют период, в течение которого оборудование (машина, механизм, аппарат) находится в действии и на нем выполняется основная работа и вспомогательные элементы по ее обеспечению. Оно делится на основное и вспомогательное. Основное время оборудования может быть машинным (аппаратным) или машинно-ручным.

Время автоматической работы оборудования, когда рабочий выполняет лишь функции наблюдения и регулирования, относится к машинному или аппаратному.

К машинно-ручному относится время, в течение которого наряду с машинной работой применяется ручной труд исполнителя. Например, обработка детали на станке с ручной подачей.

Вспомогательным называют время использования машины без нагрузки рабочих органов и выполнения исполнителем действий, необходимых для обеспечения основной работы и неперекрываемых машинным временем. Например, время управления оборудованием, время установки детали на станок, загрузка аппаратов при переработке сырья и т. д.

Сумма основного и вспомогательного времени составляет оперативное время.

Временем работы оборудования, не предусмотренной выполнением производственного задания, называется время выполнения непроизводительной и случайной работы.

Временем непроизводительной работы оборудования называют время работы оборудования, не приводящей к увеличению объема продукции или улучшению ее качества, например время изготовления бракованной продукции, передвижения машины с одного места работы на другое.

Временем случайной работы оборудования называют время изготовления продукции, не предусмотренной производственным заданием, но выполнение которой вызвано производственной необходимостью, например, подъем опрокинувшейся или сошедшей с рельсов вагонетки и т. п.

Временем перерывов в работе оборудования называют период, в течение которого оно бездействует независимо от причины возникновения. Оно делится на время регламентируемых и время нерегламентируемых перерывов.

Время регламентированных перерывов подразделяется на время перерывов, связанных с подготовкой к работе и организационным обслуживанием рабочего места; время перерывов, предусмотренных технологией и организацией производственного процесса; время перерывов, связанных с отдыхом и удовлетворением личных надобностей рабочего.

Время перерывов в работе оборудования, связанных с подготовкой к работе и обслуживанием рабочего места, делится на время выполнения подготовительно-заключительных работ и работ по обслуживанию рабочего места. Например, осмотр машин, снабжение их топливом, водой, смазкой и т. п.

К регламентируемым перерывам, связанным с установленной технологией и организацией производственного процесса, относятся: перерывы, связанные с ремонтом механизмов по графику; неустраняемые технологические перерывы, в том числе перерывы при многоагрегатном обслуживании из-за совпадения времени занятости рабочего на одном оборудовании с необходимостью обслуживать другое. Перерывы, связанные с установленной технологией и организацией производства, бывают циклическими, то есть повторяющимися в каждом цикле работы машины, и

периодическими, то есть повторяющимися через промежутки времени, длительность которых более продолжительности цикла (например, простой растворонасоса при переноске из одного помещения в другое и т. п.). К регламентированным перерывам, связанным с отдыхом и удовлетворением личных потребностей рабочего, относится время простоев машин по этим причинам.

Время нерегламентируемых перерывов делится на время перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса и нарушением рабочим трудовой дисциплины.



Рис 3.2. Схема классификации затрат рабочего времени по отношению к оборудованию

К перерывам, вызванным нарушением нормального течения производственного процесса относят периоды времени бездействия оборудования в связи с отсутствием энергии, топлива, сырья, пара и т. п., нарушение взаимосвязи с сопряженным оборудованием, а также время проведения внеплановых ремонтов.

К перерывам, вызванным нарушением трудовой дисциплины, относят период времени бездействия машин и оборудования из-за действий исполнителей, приводящих к нарушению правил внутреннего трудового распорядка.

Подразделение затрат рабочего времени по отношению к производственному процессу. Она является классификацией по отношению к предмету труда, так как в данном случае речь идет о затратах времени, необходимых для превращения предмета труда в продукт труда. Структура затрат рабочего времени по отношению к производственному процессу приведена на **рис. 3.3**.

Продолжительность производственных процессов может выходить за рамки рабочего времени. Тогда она должна состоять из продолжительности технологических, учетных, складских, упаковочных, грузовых, транспортных и контрольных процессов, межоперационных перерывов и пролеживаний предметов труда в технологических накопителях [1, с.29]

Структура общего времени продолжительности производственного процесса приведена на **рис 3.4** [1, с.30]. Целью данной квалификации является установление показателей, в наибольшей мере влияющих на продолжительность производственного процесса. Общая продолжительность всех технологически необходимых механизированных и ручных операций, а также время на отдых и личные надобности рабочих составляют регламентированное время длительности производственного процесса. Различные дополнительные, лишние операции и межоперационные перерывы могут увеличивать его продолжительность, поэтому подлежат выявлению при его анализе и оценке степени рациональности.

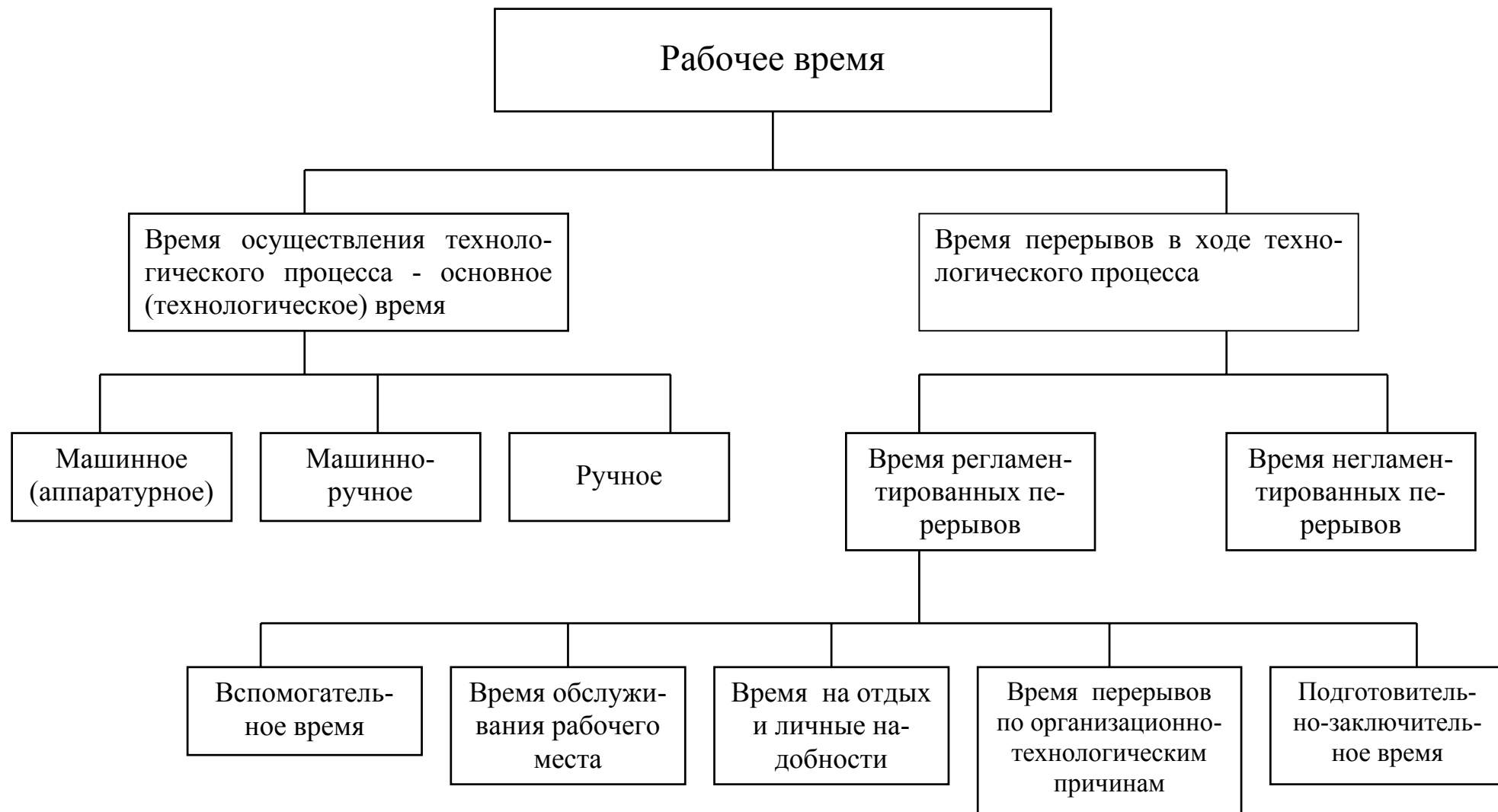


Рис 3.3. Схема классификации затрат рабочего времени по отношению к предмету труда [3, с.36]



Рис 3.4. Структура общего времени продолжительности производственного процесса [1, с.30]

3.2. Общая характеристика методов изучения затрат рабочего времени

При изучении затрат рабочего времени могут применяться методы непосредственных замеров и моментных наблюдений, обеспечивающие получение объективных и достаточно точных данных для выполнения поставленных перед нормированием труда задач.

Метод непосредственных замеров дает возможность наиболее полно изучать процессы труда и использования оборудования, получать достоверные данные об фактических затратах рабочего времени за весь период наблюдения, а также сведения о последовательности выполнения отдельных элементов работы и об их продолжительности.

Однако этот метод имеет ряд существенных недостатков, сужающих область его применения (большая длительность и трудоемкость наблюдения и обработки полученных данных, невозможность проведения одним наблюдателем изучения процессов, в которых участвуют большие группы рабочих или оборудования).

Наряду с методом непосредственных замеров можно применять и *метод моментных наблюдений*. Непрерывная и последовательная регистрация элементов трудового процесса во времени в данном случае заменяется количественным учетом наблюдаемых одноименных действий рабочего и перерывов в работе. Регистрация наблюдения проводится при последовательном обходе рабочих мест. При этом в наблюдательном листе условными знаками отмечаются действия без записи текущего времени и продолжительности их выполнения. На основании этих данных по количеству зарегистрированных моментов определяются доля и абсолютные значения затрат времени за наблюдаемый период. Конечные результаты моментных наблюдений, как правило, не отличаются от результатов, получаемых методом непосредственных замеров.

Основные достоинства этого метода: незначительная трудоемкость; простота проведения наблюдений и обработки полученных данных; возможность изучения одним наблюдателем затрат времени больших групп рабочих; возможность прерывать процесс наблюдения без снижения точности результатов, что позволяет инженерно-техническим работникам проводить наблюдения параллельно с их

основной работой, не выделяя для этих целей специальных наблюдателей. Однако этот метод дает только средние величины затрат рабочего времени и времени использования оборудования и не дает возможности устанавливать изменения этих величин на протяжении дня, а также последовательность выполнения отдельных действий исполнителей.

Оба метода имеют свои достоинства и недостатки. Поэтому метод наблюдения необходимо выбирать в каждом конкретном случае в зависимости от цели изучения рабочего времени.

По объекту наблюдения и форме организации труда на изучаемых рабочих местах целесообразно различать следующие разновидности наблюдения:

индивидуальное - за работой одного рабочего или машины;

групповое - за работой нескольких рабочих или нескольких машин;

бригадное - за работой бригады рабочих, занятых выполнением общего, технологически связанного задания на одном рабочем месте;

маршрутное - за работой рабочего, перемещающегося по определенному маршруту, или за работой нескольких рабочих, далеко расположенных друг от друга, вследствие чего наблюдатель должен обходить изучаемые объекты по заранее установленному маршруту.

В зависимости от числа наблюдателей различают способы:

одиночный, проводимый одним наблюдателем независимо от числа наблюдаемых им рабочих или машин;

групповой, осуществляемый группой наблюдателей за рабочими, выполняющими работу в разных местах;

комплексный, когда группа наблюдателей фиксирует работу комплексной бригады, участка, цеха или предприятия в целом. Исследованиями охватывается вся совокупность производственных процессов или значительная их часть (например, обработка металла на адьюстаже прокатных цехов, подготовка шихты к плавке);

дублированный, когда за производственным процессом наблюдают два наблюдателя. Он рекомендуется для изучения передовых методов труда при

наличии мелких операций (при этом один наблюдатель фиксирует время, а другой - описывает приемы труда).

В зависимости от места нахождения объекта наблюдения могут осуществляться:

стационарно, то есть наблюдатель, находясь на одном месте, может проводить наблюдение за объектом, не выпуская его из поля зрения (например, работа оператора прокатного стана, машиниста загрузочной машины и т. д.);

маршрутным способом - в случаях наблюдения за движущимся по определенному маршруту объектом. Он используется, чаще всего, при наблюдениях за транспортными машинами (электровозами, паровозами, автомашинами).

Наблюдения в зависимости от их назначения, цели проведения, степени охвата и содержания изучаемых затрат времени подразделяются на следующие виды: фотография рабочего времени. хронометраж и фотохронометраж..

Для изучения затрат рабочего времени могут применяться различные технические средства. Наиболее широкое применение при проведении фотографий на предприятиях Украины находят часы, а при хронометраже - секундомеры, хроноскопы и хронографы.

Секундомер - прибор для измерения промежутков времени длительностью от долей минуты до 1 ч. По числу стрелок они делятся на одно-, двух- и трехстрелочные, а по функциям - на простого и суммирующего действия. Конкретные цели проводимого исследования определяют выбор той или иной конструкции.

Хронограф - прибор, с помощью которого можно проводить как целодневные наблюдения по текущему времени, так и измерять сравнительно небольшие затраты рабочего времени. Он соединяет в себе конструкцию часов и секундомера, а по внешнему виду и размерам не отличается от карманных часов с секундной стрелкой. Однако механизм секундомера в хронографе не связан с часовым, что позволяет включать и выключать секундную стрелку с помощью специальной кнопки так же, как и у секундомера.

Хроноскоп отличается от секундомера тем, что позволяет измерять короткие промежутки времени с большой точностью (до 0,01 с). Внешний вид, техническое использование и правила его эксплуатации такие же, как и секундомера. Отличие его от секундомера заключается в том, что он имеет счетчик малой емкости, большую скорость движения стрелок и соответственно большую точность измерения. Он наиболее приемлем для изучения трудовых движений и кратковременных приемов,

Повышению эффективности исследования трудовых процессов способствует применение кинофотосъемки, осциллографической и видеоманитной записи, а также комбинирование этих методов.

Способ фотосъемки при изучении затрат времени состоит в фотографировании приемов, действий и движений, которые выполняет рабочий путем прерывной съемки исполняемой работы. В поле зрения фотообъектива помещается секундомер, дающий возможность одновременно со съемкой движений фиксировать текущее время.

Осциллографическая запись фиксирует не сам трудовой процесс как киносъемка, а связанные с ним перемещения механизмов станка, инструмента, детали и т. п., что позволяет косвенно, но с большой степенью точности и быстротой определять ряд параметров, характеризующих действия и движения, выполняемые рабочими. После проведения замеров приступают к расшифровке записей осциллограммы: определяют состав элементов операции и последовательность их выполнения, степень совмещения их во времени, показатели режимов работы оборудования и т.д. Расшифровка в зависимости от цели исследования может проводиться полная (по всем показателям и элементам операции) и частная (по отдельным элементам). По результатам расшифровки составляется сводка затрат времени. Полученные данные анализируются в зависимости от цели исследования. Они дают возможность получать точные данные об основных и вспомогательных элементах операции и протекании их во времени. Этот способ позволяет разрабатывать и корректировать нормативы основного времени и технологического режима работы, а также решать различные задачи нормирования

и организации труда. Однако на наших предприятиях этот способ применяется еще мало.

Киносъемка трудовых процессов. Киноаппаратура позволяет воспроизвести трудовой процесс на пленку, а затем детально изучать способы выполнения различных приемов. Для этой цели могут применяться все типы кинокамер. Киносъемка дает полную наглядную картину хода трудового процесса, позволяет фиксировать все приемы, действия и движения, скорость их выполнения. Одновременно определяется время, затрачиваемое на трудовой процесс. Этот способ объективен, точен и документален, помогает выявить недостатки в организации производства, расстановке рабочих, перемещении предмета труда и т. д. Ошибки при киносъемке не превышают 4%, причем степень точности зависит от способа съемки (замедленная, скоростная).

Однако следует отметить, что применение современной специальной аппаратуры в практике нормировочной работы предприятий очень ограничено. Организация выпуска современной аппаратуры и широкое внедрение ее в практику работы предприятий - одна из важнейших задач, решение которой будет способствовать улучшению нормирования труда.

3.3. Использование результатов анализа рабочего времени для выявления внутрипроизводственных резервов

Рациональность любого трудового процесса должна определяться относительными затратами рабочего времени на его выполнение: чем меньше требуется времени на выполнение каких-либо действий или на выработку единицы изделия, тем совершеннее применяемые способы работы и условия, в которых протекает процесс. Следовательно, резервы роста производительности труда можно выявить либо за счет увеличения времени полезной работы в течение смены, либо за счет сокращения затрат рабочего времени на выполнение операции или на выработку единицы продукции.

Анализ целодневных потерь рабочего времени. Целодневный фонд рабочего времени подразделяется на явочное и неявочное время (явки и неявки). Практика

работы предприятия показывает, что к основным причинам неявок можно относить: выходные и праздничные дни, очередные трудовые отпуска, выполнение государственных или общественных обязанностей, отпуска в связи с учебой, по беременности и родам, неявки с разрешения администрации, по временной нетрудоспособности вследствие болезни, прогулы и др. .

Однако, не все неявки на работу являются потерями рабочего времени. Такие неявки и перерывы, регламентированные трудовым законодательством, как ежегодные отпуска, отпуска по учебе, беременности и родам, не должны учитываться в числе потерь рабочего времени, тем не менее их превышение над уровнем плана может приводить к уменьшению числа отработанных дней. По своей экономической сущности эти неявки необходимы и связаны с процессом воспроизводства, восстановления и повышения качества трудового потенциала рабочих.

Фактические потери рабочего времени по болезни на практике выше табельных, определяемых по листкам нетрудоспособности, так как накануне и в день заболевания и обращения за врачебной помощью работоспособность трудящегося резко снижается, в то время как бюллетень о нетрудоспособности выдается со следующего рабочего дня. Часть времени теряется у рабочих и в день возвращения на работу после болезни (на оформление и сдачу листа нетрудоспособности, ознакомление с заданием, вхождение в ритм работы и т. д.). Анализ данных металлургических предприятий, например, показывает, что в совокупности заболеваний значительную долю занимают остеохондроз, радикулиты, онкологические заболевания, заболевания органов зрения и слуха, контрактура мышц рук у работников, занятых на работах в горячих и других цехах с вредными условиями труда. Потери рабочего времени по временной нетрудоспособности могут наносить не только экономический, но и социальный ущерб. Для снижения уровня заболеваний целесообразно осуществлять мероприятия по улучшению производственной среды в помещениях цехов и на каждом рабочем месте (например, устанавливать калориферы для обогрева, обеспечивать рабочих индивидуальными средствами защиты и т. д.).

Значительным резервом рабочего времени является и сокращение неявок на работу по разрешению администрации. Чаще всего такие отпуска берутся для ухода за больными, посещения поликлиник, регистрации брака, по причине смерти родственников, а также для решения вопросов, связанных с бытовым обслуживанием (ожидание мастера дома и т. д.).

Особенно велики потери времени на различного рода общественные мероприятия (собрания, спортивные мероприятия и т. д.) в рабочее время. Однако в работе общественных организаций иногда возникает необходимость в таких мероприятиях в рабочее время, поэтому руководитель предприятия должен устанавливать лимит рабочих часов, которые могут быть использованы профсоюзными, молодежными и другими организациями на эти цели. Отдел труда и заработной платы должен осуществлять строгий контроль затрат рабочего времени на их проведении.

Одним из грубейших нарушений трудовой дисциплины на производстве является прогул, т.е. неявка на работу без уважительной причины или явка на работу в нетрезвом состоянии. К прогулу приравнивается также отсутствие на работе без уважительной причины более 3 ч в течение рабочего дня. В каждом конкретном случае причины прогула должны быть изучены для принятия к нарушителям дисциплинарных мер. Перечисленные выше причины целодневных потерь и разработка в каждом конкретном случае мероприятий по их сокращению будут способствовать росту производительности труда.

Изучение внутрисменных потерь рабочего времени. Наряду с целодневными потерями рабочего времени, на предприятии имеют место и внутрисменные – особая часть всех имеющихся потерь, так как они свидетельствуют о неблагополучии в организации труда и производства. Их можно подразделить на: потери, связанные с различными организационно-техническими неполадками, независящими от рабочих (отсутствие сырья, материалов, энергии, поломка оборудования и т.д.); потери, связанные с нарушением трудовой дисциплины работниками (опоздание и преждевременный уход с работы, посторонние разговоры и др.).

В официальной статистической отчетности фиксируются далеко не все виды внутрисменных потерь. В простойных местах фиксируются, как правило, простои продолжительностью 0,5 часа и более.

Борьба с внутрисменными потерями рабочего времени является одним из важнейших путей повышения производительности труда. Значение этого резерва особенно велико, поскольку, как правило, его использование не требует больших дополнительных капитальных вложений.

Действительный размер внутрисменных потерь рабочего времени может быть выявлен только путем проведения различных наблюдений. Например, самофотография рабочего дня даст возможность охватить наблюдениями значительное число рабочих. Этот вид фотографии позволяет учитывать вынужденные простои с указанием их причин и длительности.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой классификация затрат рабочего времени?
2. Приведите классификацию затрат рабочего времени исполнителя. Выделите нормируемые и ненормируемые затраты рабочего времени.
3. Что представляет собой метод непосредственных замеров?
4. Охарактеризуйте метод моментных наблюдений, его преимущества и недостатки.
5. Как подразделяются наблюдения в зависимости от объекта наблюдения, его места нахождения и от числа наблюдений?

4. ИЗУЧЕНИЕ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

4.1. Хронометраж

Хронометраж - это вид наблюдения для изучения циклически повторяющихся элементов производственной операции. Выбор объектов наблюдения должен определяться целью его проведения.

Если хронометраж проводится для изучения передового опыта, то объектом исследования должны быть рабочие, применяющие наиболее эффективные приемы и методы труда. Например, наблюдение за выполнением одной и той же операции у трех новаторов производства позволяет выявить, что один - выполняет задание с меньшим количеством трудовых движений рабочих органов, у другого - экономичнее сами движения, третий - совмещает и то, и другое. Сопоставление результатов хронометрирования группы рабочих, выполняющих одну и ту же операцию, дает возможность не только выявить наилучшие способы ее выполнения, но и наглядно показать преимущества и недостатки выполнения каждого приема операции, что будет способствовать появлению у рабочих интереса к рационализации производства и экономии времени.

Если цель – установление или уточнение нормы труда, то в качестве объектов рекомендуются рабочие или бригады, результаты деятельности которых должны находиться на уровне между средней производительностью, достигнутой всеми рабочими, и производительностью передовых рабочих. Особое внимание при этом необходимо уделять улучшению организации обслуживания рабочего места за счет устранения всех причин несвоевременной подачи сырья и электроэнергии, простоев оборудования и т.д., а затем разработке и осуществлению мероприятий по совершенствованию организации рабочего места.

Он может проводиться и для выявления причин невыполнения норм труда отдельными рабочими, что позволяет вскрыть причины, мешающие выполнению научно обоснованных норм, и выявлять ошибочные нормы.

При проведении хронометража с целью разработки нормативов объектами необходимо выбирать типовых исполнителей данной работы, обладающих

необходимыми психофизиологическими характеристиками, квалификацией и выполняющих операцию в необходимом темпе.

В зависимости от цели и объекта наблюдения хронометраж может быть индивидуальным или групповым. При *индивидуальном* – детально должна изучаться работа отдельного исполнителя (его приемы и методы выполнения работы и затраты времени), при *групповом* – деятельность группы рабочих, выполняющих одно задание.

При хронометраже могут проводиться непосредственные измерения длительности затрат на выполнение операции путем сплошных, выборочных и цикловых замеров. Наибольшее, распространение в практике получил сплошной хронометраж, при котором должны исследоваться и фиксироваться по текущему времени затраты всех приемов, входящих в операцию, и выборочный, при котором могут изучаться отдельные приемы вне связи с другими элементами операции.

При изучении трудовых приемов малой длительности можно применять и особую разновидность выборочного метода - цикловой способ регистрации затрат времени. Наблюдения при цикловом способе необходимо производить следующим образом.

Допустим, что изучаемый трудовой прием состоит из четырех трудовых действий, продолжительность которых a, b, c, d .

В этом случае надо проводить четыре (n) серии измерения суммарной деятельности выполнения трудовых действий следующего сочетания

$$a + b + c = A,$$

$$b + c + d = B,$$

$$c + d + a = C,$$

$$d + a + b = D,$$

где A, B, C, D - затраты времени на выполнение соответствующей совокупности трудовых приемов.

В этом случае $A + B + C + D = (n - 1) S$,

где S - общая продолжительность изучаемого трудового приема.

Хронометраж следует проводить после окончания периода вработываемости исполнителя, то есть через 50 – 60 минут после начала работы с помощью секундомера. По способу записи результатов наблюдений, чаще всего находит применение цифровая запись.

Рассмотрим проведение *индивидуального* хронометража операции по текущему времени.

Первый этап - подготовка к наблюдению. В зависимости от цели могут выбираться разные объекты для наблюдения.

Большую помощь нормировщику в выборе объекта наблюдения может и должен оказать начальник участка или мастер, с которым следует установить деловой контакт. Это не только вопрос профессиональной этики, но он, как правило, всегда хорошо осведомлен о каждом из своих подчиненных.

Для проведения наблюдения также необходимо устанавливать контакт с рабочим, так как неизвестность целей проводимого исследования будет нервировать исполнителя; он может замедлить темп работы или, наоборот, повысить его, может изменить последовательность выполнения операций, то есть произвольно лишить наблюдателя возможности получить качественные материалы. Кроме того, исполнитель вправе расценить отсутствие информации о проводимых на его рабочем месте наблюдениях как неуважение к нему, что в силу специфических черт характера рабочего может снизиться достоверность полученных материалов. Установление делового контакта с исполнителем предполагает не только полную информацию о целях наблюдения, но и привлечение его к проводимому исследованию. Практика показывает, что наиболее качественные материалы, а на их базе и рекомендации можно получить в результате содружества исполнителей и наблюдателей.

Затем необходимо осуществлять расчленение операции на элементы, зависящие от типа производства: более детальное - в условиях массового и крупносерийного производства, менее детальное - в серийном и мелкосерийном производствах. При этом особое внимание следует обращать не только на строгое соблюдение технологической последовательности элементов операции, но и на

целесообразность установившейся у рабочего последовательности приемов. Более детальное расчленение операции создает лучшие условия для анализа и выявления лишних и нерациональных приемов и др., позволяет построить более дифференцированные нормативы и др.

Чтобы правильно установить длительность каждого элемента операции, нужно точно определять границы, отделяющие один элемент от другого и фиксирующие момент окончания одного элемента и начала другого. Такие отчетливые внешние признаки, определяющие начало и конец элемента операции, называются *фиксажными точками*. Признаки для их определения могут устанавливаться по звуку, по четкому зрительному восприятию начала и окончания того или иного действия или движения рабочего.

Различают начальные и конечные фиксажные точки. Начальной точкой может быть момент начала перемещения детали, инструмента, вращения рабочего органа машины, прикосновения руки к предмету и др., а конечной - окончание перемещения детали, инструмента или вращения рабочего органа машины, момент отрыва руки рабочего от предмета, который он перемещал и т. д.

Особое внимание должно уделяться количеству наблюдений (замеров). При достаточно большом числе наблюдений отдельные случайности и ошибки могут взаимно компенсироваться. Однако большое их количество будет удлинять время хронометрирования и затруднять работу наблюдателя, от которого требуется напряженное внимание в течение всего времени исследования. Число наблюдений зависит от длительности выполнения операции и типа производства. Необходимость количества наблюдений с учетом всех этих факторов установлено практикой (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Число необходимых наблюдений при хронометраже

Тип производства	Число наблюдений (не менее) при длительности операции или отдельного выборочного замера, мин.								
	до 0,1	0,1 – 0,25	0,25 – 0,3	0,3 – 1	1 -2	2-5	5-10	10-20	> 20
Массовое	125	80	50	35	25	20	15	12	-
Крупносерийное	-	-	35	25	20	15	12	10	-
Серийное	-	-	-	-	15	12	10	8	6
Мелкосерийное	-	-	-	-	-	10	8	6	5

Для записи материалов наблюдения и изучению затрат времени с помощью хронометража применяется хронометражная карта, имеющая для стороны – лицевую и обратную (форма 4.1).

На лицевой стороне хронокарты до начала наблюдения должны записываться данные, характеризующие:

рабочего (фамилия, табельный номер, специальность, стаж работы по специальности, стаж на данной работе, тарифный разряд);

выполняемую работу (наименование операции и детали, номер чертежа, наименование и характеристика материала);

оборудование (наименование, тип, модель, инвентарный номер и номер паспорта и т.д.);

настройку оборудования (число оборотов и скорость протекания процесса и т.д.);

организацию и порядок обслуживания рабочего места.

Замечания наблюдателя

Номера элемента операции	Перерывы				
	номера замера	от	до	продолжительность	причина

На оборотной стороне хронокарты, представляющей собой наблюдательный лист, до начала исследования, после установления состава операции и содержания каждого ее элемента необходимо записать их и соответствующие им фиксажные точки.

Подготовительная работа должна быть закончена накануне проведения хронометража. Следует заранее выбрать место для наблюдений, чтобы не мешать рабочему и в то же время отчетливо видеть все его действия.

Проведение наблюдения – второй этап хронометража. Здесь необходимо осуществлять измерение затрат времени по элементам операции, зафиксированным в наблюдательном листе. Необходимо не только правильно отмечать в соответствии с установленными фиксажными точками время по секундомеру, но и следить за тем, как и в какой последовательности рабочий выполняет каждый элемент операции, а также отмечать все отклонения от нормального его выполнения и имевшие место задержки в работе. Для замечаний предусматривается место внизу наблюдательного листа (оборотная сторона).

Если проводится сплошное наблюдение по текущему времени, то конечная фиксажная точка предыдущего элемента должна быть в то же время начальной фиксажной точкой выполнения последующего элемента операции. При этом исследовании достаточно ограничиться установлением только конечных фиксажных точек, за исключением первого элемента операции по первому замеру, для которого должна быть определена и начальная фиксажная точка.

Обработка полученных результатов – третий этап хронометража. Записи продолжительности отдельных элементов операции, полученные в процессе наблюдения, должны подвергаться обработке.

В результате вычислений по каждому элементу операции получается ряд чисел, каждое из которых представляет собой наблюдаемую продолжительность данного элемента операции и называется *хронометражным рядом* (хронорядом). Количество их равно числу элементов операции, на которые она была расчленена для наблюдения.

Во всяком хроноряде продолжительность элементов операции неодинакова, так как небольшие их колебания при любых условиях выполнения операции неизбежны. Однако, в некоторых хронорядах могут наблюдаться значительные отклонения, возникающие вследствие ошибочных замеров, которые должны исключаться из дальнейшего анализа. Выявление и исключение дефектных замеров называется очищением хроноряда. Показателем, характеризующим устойчивость хроноряда, является коэффициент устойчивости ($K_{уст}$)

$$K_{уст} = T_{\max} / T_{\min},$$

где $T_{\max}$ и $T_{\min}$ - максимальная и минимальная продолжительность элемента хроноряда.

Полученные фактические коэффициенты устойчивости по каждому хроноряду необходимо сравнивать с нормативными его значениями. Если фактический коэффициент устойчивости равен или меньше нормативного, то хроноряд считается устойчивым и можно сделать вывод о том, что наблюдение проведено качественно. Если же такой коэффициент больше нормативного, то из хроноряда необходимо исключить максимальные значения продолжительности операций и вновь его рассчитывать.

Более высокие требования должны предъявляться к устойчивости хроноряда в условиях массового производства, поскольку этот коэффициент здесь меньше, чем в серийном и мелкосерийном. Нормативные коэффициенты устойчивости хронометражных рядов в различных типах производства приведены в табл. 4.2.

**Таблица 4.2 – Нормативные коэффициенты устойчивости
хронометражных рядов**

Тип производства	Нормативные коэффициенты устойчивости при продолжительности элемента операции, сек.							
	<3		3-6		6-18		>18	
	машин ная	ручна я	машин ная	руч- ная	мши- нная	руч- ная	мши- нная	руч- ная
Массовое	1,8	2,5	1,5	2,0	1,3	1,7	1,2	1,5
Крупносерийное	2,2	2,8	1,8	2,5	1,5	2,0	1,3	1,7
Серийное	-	-	2,0	2,8	1,8	2,5	1,5	2,0
Мелкосерийное	-	-	2,5	3,0	2,0	2,8	1,8	2,5

Существует несколько способов определения средних продолжительностей хроноряда. Одним из наиболее распространенных является способ, когда средняя арифметическая хроноряда (T_{cp}) представляет собой частное от деления суммы значений отдельных продолжительностей на число замеров (n)

$$T_{cp} = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_n}{n}.$$

Эта продолжительность, рассчитанная из устойчивого хроноряда, по каждому элементу операции может быть принята за нормальную длительность изучаемых элементов и использоваться в качестве исходных данных при разработке или корректировке нормативов времени или норм оперативного времени на ручные и машинно-ручные работы.

На практике применяются и другие способы определения значений хроноряда:

1) улучшенная средняя – определяет значение средней арифметической, а все значения хроноряда выше и ниже средней арифметической на 30% исключают из хроноряда. Из оставшихся значений рассчитывают новое значение средней арифметической, которое и называют улучшенной средней;

2) двойная средняя - определяет значение средней арифметической. Все значения, превышающие ее, исключаются, а по оставшимся значениям снова рассчитывают значения средней арифметической. Улучшенную и двойную средние

значения определяют при условии, если фактический коэффициент устойчивости больше нормативного.

Кроме того, для характеристики хронорядов используют и такие показатели, как мода и медиана. *Мода* - значение, которое повторялось большее число раз в хроноряде. Модой можно пользоваться в том случае, если хроноряд достаточно велик (в условиях массового производства) и это значение имеет предпочтение перед остальными. *Медиана* - значение, соответствующее середине вариационного ряда продолжительностей. Вариационный ряд получают из хроноряда в возрастающей последовательности продолжительностей элемента с указанием частоты (числа повторений) данной продолжительности в хроноряде.

Анализ результатов наблюдений – четвертый этап хронометража. Необходимо начинать исследование с изучения затрат машинного (аппаратурного) времени, которое занимает в оперативном времени значительную долю, затем целесообразно рассматривать фактические затраты времени на элементы операции, выполняемые вручную. При этом следует выяснить, все ли элементы необходимы, а также возможность перекрытия машинным временем отдельных элементов ручной работы. На основании данных такого анализа можно определить необходимый состав операции и продолжительность выполнения отдельных ее элементов и операции в целом.

Разработка предложений в зависимости от поставленной цели – пятый этап хронометража. Основными направлениями достижения различных целей могут быть: выявление и устранение лишних трудовых движений и приемов труда; применение наиболее совершенных приспособлений, инструментов; полная или частичная механизация и др.

4.2. Фотография рабочего времени

Фотография рабочего времени (ФРВ) – это один из видов изучения затрат труда на протяжении смены или более короткого периода. Существуют разновидности ФРВ (фотография рабочего времени исполнителя, групповая, бригадная, использования оборудования, производственного процесса, комплексная,

самофотография), которые можно проводить как методом непосредственных замеров, так и методом моментных наблюдений в виде цифровой, индексной, графической или комплексной записи с помощью часов с секундной стрелкой или часами с секундомером.

В соответствии с поставленной целью необходимо выбирать и объекты наблюдения. В том случае, когда фотография проводится с целью изучения степени использования рабочего времени объектом должен быть исполнитель при той организации труда, которая сложилась на данном рабочем месте. Если ставится задача обобщить опыт организации труда новаторов производства, то объектами наблюдения могут быть эти передовые рабочие на своих рабочих местах. Если ФРВ проводят с целью разработки нормативов времени на обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности, то объектами целесообразно выбирать исполнителей на рабочих местах с нормальной организацией труда. При изучении причин невыполнения норм в качестве объекта необходимо выбирать таких рабочих, которые систематически не выполняют нормы времени (выработки). При изыскании резервов производства в качестве объекта могут быть исполнители на рабочих местах, которые наиболее полно отражают все особенности изучаемого участка производства.

В тех случаях, когда необходимо выявить потери рабочего времени, ФРВ должна проводиться без предварительного вмешательства в существующую организацию труда и обслуживание рабочего места. Если хотят сопоставить фактическую загруженность рабочих с их возможной загруженностью, то ФРВ целесообразно проводить после внедрения запроектированных предложений, устраняющих потери рабочего времени.

После определения цели и выбора объекта исследования необходимо ознакомиться с технологией, применяемой организацией и обслуживанием рабочего места, режимом работы оборудования. Кроме того, целесообразно наладить деловой контакт с начальником участка или мастером, а также с рабочими, разъяснив им цель проведения ФРВ. В процессе проведения исследования наблюдатель не должен

отвлекать внимание рабочего, давая всякого рода указания и отвлекая его вопросами.

Характер труда и стоящие перед наблюдателем задачи предопределяют выбор того или иного вида ФРВ.

Индивидуальная фотография рабочего времени. Этот вид ФРВ имеет значительное преимущество перед другими, так как при изучении одного объекта представляется возможным наиболее детально расчленить процесс на операции, а следовательно, развернуто классифицировать затраты рабочего времени. Она может применяться для установления норм труда, причин их невыполнения и потерь рабочего времени, изучения передовых приемов и методов труда и др.

Работа по проведению индивидуальной фотографии, как и любого наблюдения, включает пять этапов.

Первый этап – подготовка к наблюдению. Качество ее во многом зависит от подготовки к проведению исследования наблюдателя, исполнителя и рабочего места со всем оборудованием. Поставив перед собой цель предстоящей фотографии, наблюдатель должен выбрать объект исследования.

До начала наблюдения лицевую сторону фотокарты необходимо заполнить данными, характеризующими рабочего, оборудование, организацию и обслуживание рабочего места, так же как и при хронометраже. Для проведения исследования наблюдатель должен быть на рабочем месте за 10-15 минут до начала смены или наблюдения.

Второй этап - процесс наблюдения, заключающийся в фиксации в наблюдательном листе (обратная сторона фотокарты) всех действий исполнителя, а также перерывов в работе с указанием вызвавших их причин. Например, 25 января 2002 г. с 7.00 до 15.00 на металлургическом заводе было проведено наблюдение за обработчиком поверхностных пороков металла (табл. 4.3.).

Третий этап – обработка полученных результатов. Прежде всего необходимо определить затраты времени по каждому элементу. Для этого из показателя текущего времени, проставленного против данного действия, необходимо вычитать показание времени по предыдущему замеру. Разность записывают в графу

«Продолжительность» против наименования этого действия. Продолжительность первого действия определяют как разность между временем его окончания и временем начала работы.

Следует отметить, что сумма затрат времени должна быть равна общей продолжительности наблюдения. Проверив правильность расчетов следует приступить к индексации затрат рабочего времени с использованием принятых условных обозначений (табл. 4.3).

Дальнейшая обработка материалов должна заключаться в том, что все элементы работы, имеющие одинаковый индекс, объединяются в группы и составляется сводка одноименных затрат, характеризующая фактические затраты времени на выполнение работы (табл. 4.4).

**Таблица 4.3 – Наблюдательный лист индивидуальной фотографии
рабочего времени**

Агрегат: **Абразивно-зачистной станок**

Профессия: **Обработчик поверхностных пороков металла**

Фамилия: **Ренко И.Н. Таб. № 269. Разряд 3**

Выполняемая работа: **Зачистка трубной заготовки из стали марки 12ХНЗА,
Ø 159 мм, l 2900 мм; стали марки 38ХС, Ø 140 мм,
l 3100 мм**

№ пп	Затраты рабочего времени	Начало наблюдений, ч-мин.	Конец наблюдений, ч-мин.	Продолжите льность, мин.	Индекс
1	Прием смены, осмотр станка	7-00	7-15	15	ПЗ
2	Раскладка и раскантовка металла	7-15	7-40	25	ОП
3	Обработка (1 шт.)	7-40	7-47	7	ОП
4	Ремонт станка	7-47	8-10	23	ПНТ.
5	Обработка (2 шт.)	8-10	8-49	39	ОП
6	Замена абразивного круга	8-49	9-11	22	ОБС.
7	Обработка (3 шт.)	9-11	9-35	24	ОП
8	Ремонт станка	9-35	9-58	23	ПНТ.
9	Обработка (3 шт.)	9-58	10-10	12	ОП
10	Прием пищи	10-10	10-30	20	ОТЛ
11	Обработка (9 шт.)	10-30	11-37	67	ОП
12	Замена абразивного круга	11-37	12-06	29	ОБС

13	Обработка (6 шт.)	12-06	12-40	34	ОП
14	Ожидание уборки обработанного металла из кармана станка	12-40	13-00	20	ПНТ.
15	Раскантовка металла	13-00	13-10	10	ОП
16	Обработка (24 шт.)	13-10	13-30	20	ОП
17	Остановка станка по распоряжению мастера участка	13-30	13-45	15	ПНТ.
18	Обработка (21 шт.)	13-45	14-00	15	ОП
19	Поломка станка, ремонт станка	14-00	14-30	30	ПНТ.
20	Уборка рабочего места	14-30	15-00	30	ПЗ
Итого		-	-	480	-

Таблица 4.4 – Сводка одноименных затрат рабочего времени

Номер строки по наблюдательному листу	Наименование работ	Время, мин.	Итого, мин.	Индекс
1	Прием смены, осмотр станка	15	15	ПЗ
20	Уборка рабочего места	30	30	ПЗ.
2,15	Раскладка и раскантовка металла	25,10	35	ОП
3,5,7,9, 11,13,16, 18	Обработка	7,39,24, 12,67, 34,20,15	218	ОП
4,8,19	Ожидание ремонта станка	23,23,30	70	ПНТ.
6,12	Замена абразивного круга	22,29	51	ОБС
10	Прием пищи	20	20	ОТЛ
14	Ожидание уборки металла из кармана	20	20	ПНТ
17	Остановка станка по распоряжению мастера участка	15	15	ПНТ.
Итого		-	480	-

Затем необходимо составить фактический и нормативный балансы (табл. 4.5). Цель составления нормативного баланса - изыскание возможностей увеличения оперативного времени. Проектируемые затраты рабочего времени могут быть взяты из справочников нормативов времени или получены по результатам ФРВ, проводимых за передовиками производства. Если нет тех или других данных, их

можно получить, если из данных фактического баланса исключить потери и нерациональные затраты.

Четвертый этап – анализ полученных данных при наблюдении (табл.4.5), на основе которых должны быть рассчитаны

коэффициент использования рабочего времени ($K_{исп}$)

$$K_{исп} = \frac{T_{пз} + T_{оп} + T_{обс} + T_{отл}}{T_{см}} = \frac{45 + 253 + 51 + 20}{480} = 0,769 = 76,9\%;$$

перерывы рабочего времени, вызванные нарушением производственного процесса ($K_{пнт}$)

$$K_{пнт} = T_{пнт} / T_{см} = 111 : 480 = 0,231 \text{ или } 23,1\%;$$

перерывы из-за нарушения трудовой дисциплины ($K_{пнд}$)

$$K_{пнд} = T_{пнд} / T_{см}.$$

Таблица 4.5 – Фактический и нормативный баланс рабочего времени

(в числителе – в минутах, в знаменателе – в процентах)

Критерии затрат рабочего времени	Индекс	Баланс времени смены		Сокращение затрат времени
		Фактический	Нормативный	
Подготовительно-заключительная работа	$T_{пз}$	45/9,4	45/9,4	-
Оперативная работа (оперативное время)	$T_{оп}$	253/52,7	364/75,8	-
Организация обслуживания рабочего места	$T_{обс}$	51/10,6	51/10,6	-
Перерывы: на отдых и личные надобности	$T_{отл}$	20/4,2	20/4,2	-
организационно-технические потери	$T_{пнт}$	111/23,1	-	111/23,1
перерывы из-за нарушения трудовой дисциплины				
Всего времени перерывов в работе	T_n	131/27,3	20/4,2	111/23,1
Итого	$T_{см}$	480/100	480/100	-

Сумма всех полученных величин ($K_{исп} + K_{пнт} + K_{пнд}$) должна составлять 100%.

Перерывы из-за нарушения трудовой дисциплины могут быть полностью устранены, а перерывы организационно-технического характера - уменьшены или

полностью устранены путем совершенствования организации производства.

Затем необходимо нормативный баланс рабочего дня сопоставлять с фактическим, в результате чего выявляются отклонения фактических затрат времени от нормативных. Возможный рост производительности труда (Π) за счет ликвидации потерь и нерациональных затрат рабочего времени:

$$\Pi = \frac{T_{оп.н} - T_{оп.ф}}{T_{оп.ф}} \cdot 100 = \frac{324 - 253}{253} \cdot 100 = 28,1\%,$$

где $T_{оп.н}$ и $T_{оп.ф}$ - оперативное время соответственно нормативное и фактическое.

Пятый этап – это разработка мероприятий по устранению потерь и лишних затрат рабочего времени. При этом обязательно необходимо указывать сроки осуществления мероприятий и ответственных исполнителей.

В приведенном примере такими мероприятиями могут быть: повышение ритмичности работы кранов на участке, изменение в организации обслуживания станков или выяснение причин поломок станка и уточнение на основе их анализа технологической инструкции его эксплуатации.

Групповая фотография рабочего времени. Наблюдение может проводиться одновременно за группой рабочих методом моментных наблюдений. Она, как правило, охватывает от 6 до 12 объектов. Ниже приведен наблюдательный лист такой фотографии (форма 4.2).

Наблюдательный лист групповой фотографии рабочего дня

Интервал времени	Что наблюдалось (индексы затрат рабочего времени) на рабочих местах						
	1	2	3	4	5	...	<i>n</i>

Точность измерения при таком наблюдении зависит от числа наблюдаемых объектов. Повторение цикла наблюдений может производиться с определенным, заранее устанавливаемым интервалом времени. При числе объектов до 6 интервал принимают равным 1 мин., до 12 - 2 мин. В течение интервала, наблюдатель в наблюдательном листе (форма 4.2) должен произвести запись индексами о видах затрат на каждом рабочем месте. Таким образом наблюдатель фиксирует вид затрат на данный момент сначала на одном рабочем месте, затем на другом и т. д.

Обычно в наблюдательном листе время наблюдения необходимо разбивать на интервалы заранее. В результате, например, при интервале 1 мин. и 6 объектах наблюдения в течение смены в наблюдательном листе будет 492 строки и 2952 индекса (492 x 6).

В некоторых случаях наблюдатель может не выбирать интервал, а вести запись в наблюдательном листе непрерывно и не ждать окончания интервала, а после записи по последнему объекту сразу переходить к первому и т. д. Это позволяет повысить точность результатов наблюдения. В данном случае интервал должен определяться по окончании наблюдения. Так, при наблюдении получено 600 строк, тогда интервал будет равен 0,82 мин. (492 : 600). Обработку результатов наблюдения групповой фотографии рабочего времени необходимо начинать с составления сводки одноименных затрат по каждому рабочему отдельно. Для того чтобы получить продолжительности по каждой категории, число случаев той или

иной категории умножить на интервал, затем составить сводку одноименных затрат по всей группе объектов и рассчитать сумму средних затрат (общую сумму затрат по каждой категории делить на число объектов) независимо, встречалась ли данная категория у всех объектов. Остальные расчеты (характеристика использования рабочего времени и т. д.) должны производиться так же, как и при индивидуальной фотографии.

Результатом фотографии методом внезапных наблюдений являются не затраты времени, а число случаев изучаемой категории затрат. Запись в наблюдательном листе (форма 4.3) дается индексами в случайные моменты времени, которые определяют либо лотерейным способом, либо по таблице случайных чисел.

Форма 4.3 –

Наблюдательный лист фотографии моментных наблюдений

(1-й вариант)

Время начала обхода (случайные моменты)		Номер по порядку рабочих (станков)					
		1	2	3	4	...	<i>n</i>
ч	мин.	Индекс затрат					

В целях упрощения обработки результатов наблюдения на практике может использоваться запись с помощью точек и линий.

Число случаев	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Условное обозначение	•	• •	• • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •

При таком способе записи в наблюдательном листе заранее необходимо выделять изучаемые категории затрат (форма 4.4)

Наблюдательный лист фотографии методом моментных наблюдений

(2-й вариант)

Интервал времени, ч	Категории затрат рабочего времени						
	ОП	ПЗ	ПО	ОБС	ОТЛ	ПН	ПР
	Число случаев						

Интервал времени в этом случае обычно принимается равным 1 ч, в течение которого наблюдатель (также и в случайные моменты времени) может совершить несколько обходов рабочих мест.

Существуют рекомендации по определению необходимого числа наблюдений (М), обеспечивающего требуемую точность результатов исследования:

для условий массового и крупносерийного производства

$$M = \frac{2(1 - K)100^2}{Kp^2};$$

для условий серийного и мелкосерийного производства

$$M = \frac{3(1 - K)100^2}{Kp^2},$$

где K - удельный вес изучаемой категории затрат для данного участка (вероятность застать рабочего за выполнением данной работы);

p - допустимый процент относительной ошибки результатов наблюдения.

Бригадная фотография рабочего времени. При постоянном расширении использования прогрессивных форм расстановки кадров возникает необходимость изучения затрат рабочего времени при бригадной организации труда. Если в бригаде

существует четкое разделение труда и закрепление за каждым рабочим конкретных операций, то для изучения затрат рабочего времени целесообразно использовать групповую фотографию. Если бригада занята выполнением одной общей работы на одном рабочем месте (обслуживание кузнечного молота, сборка крупных изделий и др.), то целью исследования может быть не только получение данных о загруженности рабочих в течение смены, но и информации о загрузке каждого рабочего теми или иными работами в сочетании с работой других членов бригады. В этом случае в наблюдательном листе затраты времени должны записываться по мере их появления с выделением подготовительно-заключительной, оперативной работы, обслуживания рабочего места и перерывов в работе; время фиксируют по каждому исполнителю в графе «Текущее время». Если отмеченный в наблюдательном листе вид затрат у какого-то рабочего не встречается, то в графе «Текущее время» ставят прочерк. Последующую обработку результатов наблюдений (определение продолжительности, индексация затрат и т. д.) выполняют в том же порядке, как это предусмотрено для индивидуальной фотографии (форма 4.5).

Бригадную фотографию можно проводить графическим методом записи, который обладает большей наглядностью и позволяет довольно быстро и точно определять цикличность работ, специализацию исполнителей, причины и виновников в недостатках организации труда. Сущность этого способа записи заключается в том, что в специальной форме наблюдательного листа, имеющей часовую сетку, продолжительность каждой затраты времени отмечается отрезком в принятом масштабе. Над этим отрезком указывается цифрой число человек, занятых работой или бездействующих. Выполняемые работы и перерывы записываются по мере возобновления. Если же они повторяются, то запись не возобновляется. Для этого используется ранее сделанная запись. Поэтому число записей при таком способе всегда меньше, чем при цифровом.

Наблюдательный лист бригадной фотографии рабочего времени

Затраты	Порядковый номер рабочего						
	1				2		
	Текущее время		Продолжи- тельность, мин.	Индекс	Текущее время		Продолжи- тельность, мин.
	ч	мин.			ч	мин.	

Например, в цехе металлоконструкций на участке №1 осуществляет монтаж конструкций бригада из пяти человек, состоящая из слесарей и электросварщиков (табл. 4.6).

Оборудование и особенности производства: площадка монтажная, кран-балка с электротельфером, электросварочный аппарат, комплект слесарного инструмента
 Время наблюдения: начало 8-00., окончание 9-00. 24 января 2002 года.

Общая сумма затрат рабочего времени в человеко-минутах должна равняться числу членов бригады, умноженному на продолжительность наблюдения в минутах. Анализ и проектирование использования рабочего времени должны выполняться с учетом намеченной цели исследования.

Таблица 4.6 –

**Наблюдательный лист бригадной фотографии рабочего
времени, проведенной при помощи графической записи**

Наименование затрат времени	Текущее время, мин.																				
	0	__	5	__	10	_	15	_	20	_	25	_	30	_	35	40	45	50	55	60	
Приход на работу с опозданием																					
Подготовка инструмента																					
Получение и подноска электродов и крепежа																					
Посторонние разговоры с мастером																					
Оперативная работа (монтаж)																					
Оперативная работа (сварка)																					
Посторонний разговор, курение																					
Уход с рабочего места																					
Отдых																					
Уборка отходов с площадки																					

Фотография производственного процесса. Она отличается от других видов ФРВ тем, что наблюдение может проводиться одновременно за рабочим, обслуживающим оборудование и результатами его труда. Целью проведения данного вида фотографии является выявление и совершенствование взаимосвязи между действиями человека и машины и результатами этих действий. Такое комплексное изучение работы исполнителей, обслуживаемого ими оборудования и результатами труда иногда называется двусторонней фотографией рабочего дня.

Широкое применение она находит в отраслях промышленности с аппаратурными процессами производства (например, металлургия).

В аппаратурных процессах время на получение готовой продукции зависит от скорости физико-химических реакций, снабжения процесса сырьем и материалами, контроля и регулирования работниками технологического процесса и от других факторов, помогает учесть их и определить степень влияния каждого из них на ход технологического процесса.

Такую фотографию должны проводить два наблюдателя: один - записывать соответствующие показатели технологического процесса (время и причины перебоев в подаче сырья, остановки оборудования и т. п.), а другой - фиксировать действия рабочих путем индивидуальной или бригадной ФРВ. Наблюдение может проводиться в течение одной или лучше 3 - 4 смен подряд, а в условиях непрерывных процессов - круглосуточно в течение 2 - 3 сут. Применяемая для этого вида фотографии форма наблюдательного листа может иметь произвольный вид, определяемый целями наблюдения, процессом труда, сложностью технологии и оборудования.

На лицевой стороне данной фотокарты необходимо приводить все сведения об исполнителях, оборудовании, производственной обстановке, применяемых контрольно-измерительных приборах, а также показатели технологического процесса, а на оборотной стороне записывать показатели технологического процесса, простои оборудования и действия рабочего по обслуживанию процесса.

При обработке и анализе данных наблюдений необходимо устанавливать:

степень использования оборудования и фактические показатели технологического режима в период наблюдения; отклонения от режима, установленного соответствующими инструкциями; возможную производительность оборудования; фактический баланс рабочего времени, загруженность каждого из рабочих, обслуживающих данный вид оборудования; организационно-технические мероприятия по устранению выявленных фотографией потерь рабочего времени.

Проведение такого наблюдения позволяет: устанавливать нормы обслуживания, выработки, времени, численности при различных показателях

времени использования оборудования и его производительности; проводить оценку уровня подготовленности исполнителя (или группы) к ведению технологического процесса; оценить состояния организации труда на участке; выявлять причины, приводящие к нарушению установленного технологического режима работы оборудования и др.

Фотография времени использования оборудования. В современном производстве, оснащенном сложными и дорогостоящими станками, агрегатами и аппаратами, показатели эффективности работы участка, цеха или предприятия в целом в значительной мере зависят от того, насколько эффективно используется технологическое оборудование на протяжении рабочего дня, декады, месяца и т.д. Сокращение длительности регламентированных и ликвидация нерегламентированных перерывов в работе оборудования, полная и постоянная его загрузка в различные декады месяца, правильное определение нормы обслуживания (количества единиц оборудования, обслуживаемых одним рабочим, или количества рабочих для обслуживания одного сложного агрегата и т.д.) - важные резервы повышения производительности труда на участке, снижения трудоемкости его продукции, сокращения всех видов затрат на производство единицы продукции. Для того чтобы эти резервы включить в хозяйственный оборот, мастер участка должен прежде всего знать, как используется наличный фонд времени оборудования, который может выражаться в станко-, агрегато-, аппарато- или машино-часах. Кроме того, такая фотография позволяет выявить неиспользуемые мощности производства на том участке, где ее проводят.

Изучение времени использования оборудования необходимо проводить аналогично ФРВ исполнителя. Она может быть индивидуальной (когда изучается время работы одной машины, агрегата, аппарата) или групповой (при наблюдении за использованием группы машин, агрегатов, аппаратов). При ее проведении можно воспользоваться теми же бланками, на которых производится запись при ФРВ исполнителя.

Обработка ее результатов обычно сводится к определению времени работы и времени перерывов в работе оборудования с подразделением этих видов затрат на категории и элементы, рассмотренные в соответствующей классификации.

По результатам анализа можно рассчитать ряд показателей, позволяющих мастеру участка (с участием нормировщика, экономиста и технолога цеха) наметить первоочередные мероприятия по повышению эффективности работы участка. К таким показателям относятся коэффициенты: времени полезной работы оборудования; времени холостой работы оборудования; времени простоев по различным причинам; времени непроизводительной или случайной работы. Например, если по данным наблюдения установлено, что время полезной работы станка ($T_{про}$) составило 360 мин., а общее время наблюдения (T_n) - 480 мин, то коэффициент времени полезной работы:

$$K_{про} = \frac{T_{про}}{T_n} = \frac{360}{480} = 0,75 \text{ или } 75\%.$$

Возможное увеличение производительности оборудования за счет устранения различного рода потерь времени его использования определяется путем деления времени соответствующего вида потерь на время полезной работы в минутах и умножения на 100. Например, если время непроизводительной работы оборудования ($T_{нпро}$) за смену составило 24 мин., а время его полезной работы - 360 мин., то возможное увеличение производительности данной машины:

$$П_{Онпро} = \frac{T_{нпро}}{T_{про}} \cdot 100 = \frac{24}{360} \cdot 100 = 6,7\%.$$

Самофотография рабочего времени. Учет потерь рабочего времени и причин, их вызывающих, должен проводиться самими рабочими. Привлечение которых к этой работе позволяет в течение нескольких дней не только получить представление об имеющихся потерях рабочего времени на большом числе рабочих мест, участков и цехов, но и способствует активному выявлению резервов и устранению потерь в производстве.

Качество получаемых во время наблюдения материалов в значительной мере зависит от того, насколько хорошо была проведена подготовительная работа по

разъяснению рабочим ее цели и инструктажу рабочих по заполнению наблюдательных листов и организована работа по контролю и оказанию рабочим помощи в правильной записи перерывов в процессе работы.

Заполнение карточек такого вида наблюдения должен производить каждый рабочий, который по мере появления перерывов в работе в графе «Причины потерь рабочего времени» сам записывает причину перерыва, а в графе «Время перерывов» отмечает начало и конец перерыва (форма. 4.6).

Большим преимуществом самофотографии являются массовость, возможность в короткий срок получить результаты проверки по значительному кругу работ, активное участие рабочих во вскрытии причин производственных неполадок и разработке предложений по рационализации труда и производства.

Форма 4.6 –

Карта самофотографии

Наблюдательный лист № _____

Самофотография рабочего дня _____ 20 ____ г.

Фамилия, имя, отчество _____

Профессия _____

Стаж работы на данном рабочем месте _____

№ пп	Причины потерь рабочего времени	Начало, ч-мин.	Конец, ч-мин.	Продолжит ельность, мин.	Предложения по устранению причин перерывов

Однако она имеет и недостатки. С ее помощью фиксируют потери, связанные с недостатками в организации производства и труда, то есть потери, не зависящие от рабочих. Кроме того, рабочие, правильно отмечая причины простоев, не всегда могут определить, как лучше устранить имеющиеся недостатки.

Комплексная фотография рабочего времени может применяться для выявления взаимоувязки процессов во времени и пространстве, а также причин нарушений графиков работы; установления наиболее рациональных режимов работы, форм организации труда и производства; выявления «узких» мест в процессе производства. При таком наблюдении исследованием должны быть охвачены все основные и вспомогательные цехи и участки, а также некоторые ремонтные работы, если они оказывают влияние на работу отдельных звеньев предприятия.

Такое исследование должно осуществляться непрерывно и одновременно за всеми наблюдаемыми рабочими местами в течение суток, чтобы в кратчайший срок выполнить всю работу, включая обработку и анализ материалов, а также разработку оргтехмероприятий. При проведении таких наблюдений подготовка исследуемых объектов к наблюдению не производится. Фиксируется как время работы, так и время простоев с детальной их расшифровкой и выявлением конкретных причин потерь рабочего времени.

Расстановка наблюдателей может производиться в зависимости от ряда факторов: целей исследования, применяемых средств труда, количества производственных процессов или звеньев процесса производства, охватываемых наблюдением.

Такое исследование за работой предприятия позволяет детально изучать потери времени, возникающие в данном звене по вине смежных звеньев. Изучение их должно производиться в увязке с анализом показателей выполнения плана и позволять выявлять «узкие» места в работе предприятия и разрабатывать мероприятия по их ликвидации.

Фотохронометраж - комбинированный вид изучения затрат рабочего времени, проводимый на основе применения фотографии рабочего дня в сочетании с хронометражом. Суть его состоит в следующем: наблюдение начинают и проводят аналогично индивидуальной ФРВ, а в те периоды, когда рабочий занят оперативной работой, наблюдение осуществляют способом хронометража.

Фотохронометраж наиболее эффективен в единичном и мелкосерийном производствах, так как дает возможность одновременно с изучением затрат

рабочего времени определить нормы времени на отдельные операции и работы. Использовать этот метод следует, в первую очередь, на тех рабочих местах, где не применяются временные опытно-статистические нормы, а также при разработке укрупненных нормативов времени (выработки). Целесообразно его применение в ремонтно-механических цехах, на слесарных и механических участках, а также в инструментальных цехах на участках изготовления спецоснастки (штампов, пресс-форм и т.п.). Как при проведении ФРВ, фотохронометраж может быть индивидуальным и групповым, а запись данных наблюдений можно проводить цифровым или графическим способом.

Обработка результатов исследования и их анализ, а также проектирование более совершенной организации труда должны осуществляться отдельно по ФРВ и хронометражным замерам в установленном порядке для каждого вида наблюдения.

Контрольные вопросы

1. Назовите объекты и цели проведения хронометражных наблюдений.
2. Дайте определение хронометражного ряда.
3. Перечислите основные виды и сферы использования фотографии рабочего времени.
4. Каковы назначение, методика проведения и обработки данных индивидуальной фотографии рабочего времени?
5. Охарактеризуйте комплексную ФРВ.

ГЛАВА 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ НОРМ ТРУДА

5.1. Классификация норм труда

Для того чтобы нормы труда в полной мере выполняли возложенные на них функции, должны быть созданы соответствующие условия. Они должны отражать внедряемые на практике достижения науки и техники, прогрессивную технологию, более совершенную организацию производства и труда, учитывать рост культурно-

технического, образовательного уровня и профессионального мастерства работников. Только при соблюдении этих важнейших условий трудовую норму с полным обоснованием можно считать мерой, определяющей долю участия работающих в труде. Чтобы умело применять достижения науки и передовой опыт в практике нормирования, необходимо хорошо знать сущность норм, их разновидности и сферу применения, владеть современными методами их расчета.

Норма труда должна определять величину и структуру затрат рабочего времени, необходимых для выполнения работы, и являться эталоном, с которым необходимо сравнивать фактические затраты времени в целях установления их рациональности. Как экономическая категория она представляет собой характеристику уровня общественного разделения труда и определяет затраты труда на единицу продукции. В каждом конкретном случае от нормировщиков требуется знания классификации норм затрат труда, чтобы правильно выбирать ту или иную разновидность нормы в зависимости от особенностей трудового процесса. Все нормы можно подразделить по таким признакам: назначению, видам затрат времени, методам разработки, степени детализации, сферы их распространения, периоду действия.

1. Группирование норм по назначению.

Норма времени ($H_{вр}$) – это величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения единицы работы работником или группой работников (в частности, бригадой) соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях. За единицу измерения нормы времени могут быть приняты: минута, час, день. Она является исходным, основным показателем затрат труда. Все остальные виды норм являются производным от нее.

Норма выработки ($H_{выр}$) – это установленный объем работы (количество единиц продукции), который работник или группа работников (в частности, бригада) соответствующей квалификации обязаны выполнить (изготовить, перевезти и т.д.) в единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях. Норма выработки исчисляется в натуральных единицах.

Норма выработки зависит от производительности рабочего периода и нормы времени, установленной на единицу продукции. Сменная норма выработки опреде-

ляется по следующей формуле

$$H_{выр} = T_{см} / H_{вр}.$$

В тех производствах, где подготовительно-заключительное время, а также время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности нормируется на смену, норму выработки можно рассчитать другим способом, а именно

$$H_{выр} = \frac{T_{см} - T_{пз}}{T_{шт}}$$

или

$$H_{выр} = \frac{T_{см} - (T_{пз} + T_{обс} + T_{отл})}{T_{оп}}.$$

Между нормой времени и нормой выработки существует обратная зависимость, то есть с уменьшением нормы времени норма выработки увеличивается. Причем изменяются эти величины не в одинаковой мере: норма выработки увеличивается в большей степени, чем уменьшается норма времени.

Если процент увеличения нормы выработки обозначить через «х», а процент уменьшение нормы времени через «у», то [34 с.112]:

$$H_{выр} \left(1 + \frac{x}{100} \right) = \frac{1}{H_{вр} \left(1 - \frac{y}{100} \right)}$$

А так как $H_{выр} = \frac{1}{H_{вр}}$, то раскрыв скобки получаем

$$\frac{100 + x}{100} = \frac{100}{100 - y}.$$

Отсюда $x = \frac{100y}{100 - y}, y = \frac{100 \cdot x}{100 + x}.$

$$\frac{\text{Процент повышения нормы выработки}}{\text{Процент снижения нормы времени}} = \frac{100 \cdot \text{Процент снижения нормы времени}}{100 - \text{Процент снижения нормы времени}}.$$

$$\frac{\text{Процент снижения нормы времени}}{\text{Процент повышения нормы выработки}} = \frac{100 \cdot \text{Процент повышения нормы выработки}}{100 + \text{Процент повышения нормы выработки}}.$$

Эта взаимосвязь между нормами времени и выработки широко может быть ис-

пользована в практике работы предприятий, в частности, при пересмотре норм труда.

С развитием техники должно уменьшиться непосредственное воздействие рабочего на предмет труда, а доля работников, обслуживающих автоматы и аппараты, будет возрастать. В металлургии на современном этапе она составляет до 60 % общего числа рабочих. В этих условиях необходимо применять нормы обслуживания и численности.

Норма обслуживания (H_o) - это число производственных объектов (единиц оборудования, рабочих мест и т.д.), которые работник или группа работников (в частности, бригада) соответствующей квалификации обязаны обслужить в единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях.

Норма обслуживания определяется по формуле

$$H_o = \frac{T_{см}}{H_{вр.о}},$$

где $H_{вр.о}$ - норма времени на обслуживание единицы оборудования, производственных площадей и т.д.

Пример. Исходя из количества и трудоемкости выполняемых работ при обслуживании станков, необходимо определить месячную норму обслуживания станков, если известно, что норма времени на обслуживание и наладку одного станка составляет 10 ч в месяц, согласно графика планово-предупредительных ремонтов (ППР) станок ремонтируется 2 раза, совмещения профессии не предусмотрено

$$H_o = \frac{8,2 \cdot 20,9}{10 \cdot 2} = 8,5 \approx 9 \text{ станков.}$$

где 8,2 - фактическая длительность смены, ч;

20,9 - среднее число рабочих смен в месяц.

Норма численности ($H_{ч}$) - это установленная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных, управленческих функций или объемов работ. По нормам численности могут определяться также затраты труда по профессиям,

специальностям, группам или видам работ, отдельным функциям в целом по предприятию, по цехам или по структурным подразделениям

$$H_q = E_o / H_o,$$

где E_o - общее количество обслуживаемых единиц оборудования, производственной площади и т. д.

Нормы численности могут применяться в условиях, когда работы по обслуживанию носят разнообразный характер и нестабильны во времени.

Пример Необходимо определить расстановочный штат горновых доменного цеха. В составе цеха - две доменные печи.

Решение. На основании фотографии рабочего времени определяют затраты труда по каждой отдельной операции на один выпуск. Затем, исходя из графика выпусков чугуна, устанавливают затраты труда за смену на выполнение всех операций. По результатам наблюдений трудозатраты по обслуживанию горна доменной печи составили 32 чел.-ч в смену. При непрерывном четырехбригадном графике работы с продолжительностью смены - 8 ч сменный расстановочный штат горновых цеха составит

$$H_q = \frac{32}{8} \cdot 2 = 8 \text{ чел.}$$

При расчете нормы численности необходимо учитывать режим работы оборудования. Например, при двухсменной работе полученную численность надо увеличить в два раза.

Норма соотношения количества работников характеризует нормативные пропорции численности работников разных категорий (основных и вспомогательных рабочих и т.п.).

Для повышения эффективности труда повременнo оплачиваемых работников им можно устанавливать нормированные задания. *Нормированное задание* - это установленный объем работы, который работник или группа работников (в частности, бригада) обязаны выполнять за рабочую смену, месяц или в иную единицу рабочего времени на повременнo оплачиваемых работах. В отличие от нормы выработки, такое задание целесообразно устанавливать при изготовлении разнородной продукции

и определять объем работ не только в натуральных показателях, но и в трудовых (нормированные человеко-часы).

Методики установления таких заданий должна соответствовать характеру трудовых процессов, выполняемых рабочими-повременщиками. По степени стабильности и повторяемости выполняемых работ и соответственно по методам их установления рабочие-повременщики могут быть подразделены на две группы:

а) рабочие, выполняющие стабильные по составу работы, объем и состав которых может быть заранее определен. Нормированные задания им устанавливаются путем набора работ на основе норм времени (выработки), рассчитанных методами нормирования на каждую из выполняемых работ;

б) рабочие, у которых часть выполняемых работ имеет нестабильный характер и общий объем и состав этих работ не может быть заранее определен. Труд их нормируется с помощью норм обслуживания и нормативов численности.

Установление указанных норм целесообразно сочетать с разработкой и выдачей рабочим нормированных заданий, конкретизирующих состав, последовательность и периодичность работ по обслуживанию.

2. Группировка норм по видам затрат времени

В зависимости от характера отдельных элементов затрат времени изменяется методика нормирования каждого из них.

Норма подготовительно-заключительного времени (T_{nz}) зависит от типа производства, а также от характера самой работы. В металлургической промышленности, где преобладает массовое и крупносерийное производство, его величина, например, незначительна и составляет 1 – 2% от длительности смены. Это объясняется тем, что наладка и переналадка оборудования выполняется наладчиками после рабочей смены. Поэтому отдельно оно не нормируется и в состав времени не включается.

Норма оперативного времени (T_{on}) включает основное время и неперекрываемую часть вспомогательного времени. Для установления такой нормы применяются нормативы разной степени укрупнения в зависимости от типа производства и особенностей технологии. В индивидуальном и мелкосерийном производстве исполь-

зуются укрупненные нормативы оперативного, основного и вспомогательного времени; в серийном – нормативы на приемы и комплексы приемов; в крупносерийном – нормативы на трудовые действия и приемы.

Норма времени обслуживания рабочего места ($T_{обс}$) зависит от типа организации производства, оборудования, характера выполняемой работы и т.п. Она определяется по нормативам или по данным фотографии рабочего времени.

В автоматизированных и машинных процессах в массовом, а также в крупносерийном производстве такое время нормируется отдельно по техническому обслуживанию – в процентах от основного времени и по организационному – в процентах от оперативного времени.

Норма времени на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) состоит из времени на отдых и личные надобности.

Величина времени на отдых зависит от ряда факторов: темпа работы, рабочей позы, физических усилий и др. Оно определяется в процентах от оперативного времени.

Время на личные надобности устанавливается в минутах на смену или в размере 2% от величины оперативного времени и входит в состав нормы времени.

Норма штучного времени ($T_{шт}$) – это суммарное время (за исключением подготовительно-заключительного), необходимое для изготовления единицы продукции (выполнения операции) при определенных организационно-технических условиях. В серийном производстве, когда продукция выпускается партиями, сначала необходимо устанавливать норму штучного времени на единицу продукции или операцию

$$T_{шт} = \begin{array}{c} T_{оп} \\ \swarrow \quad \searrow \\ T_{ос} \quad T_{вс} \end{array} + \begin{array}{c} T_{обс} \\ \swarrow \quad \searrow \\ T_{обс.орг} \quad T_{обс.тех} \end{array} + \begin{array}{c} T_{отл} \\ \swarrow \quad \searrow \\ T_{от} \quad T_{л} \end{array} .$$

Норма штучного времени не имеет самостоятельного значения, ее расчет является этапом на пути установления нормы штучно-калькуляционного времени ($T_{шт.к}$), представляющей полную норму времени, необходимого для изготовления

единицы продукции или выполнения операции в определенных организационно-технических условиях. Она является основой организации труда, начисления заработной платы и т.п. и имеет следующий вид [1, с.95]

$$T_{шт.к} = T_{нз} + T_{ос} + T_{вс} + T_{обс.орг} + T_{обс.тех} + T_{от} + T_{л} + T_{пр},$$

где $T_{пр}$ - время регламентированных перерывов.

В серийном и индивидуальном производстве время регламентированных перерывов ($T_{пр}$), как правило, отсутствует.

Тогда формула штучно-калькуляционного времени имеет упрощенный вид

$$T_{шт.к} = T_{нз} + T_{оп} + T_{обс} + T_{отл}.$$

Если продукция выпускается партиями, тогда подготовительно-заключительное время дается на партию, а штучно-калькуляционное время на единицу продукции представляет сумму штучного и подготовительно-заключительного времени

$$T_{шт} = T_{шт.к} + \frac{T_{нз.п}}{n},$$

где $T_{нз.п}$ - подготовительно-заключительное время на партию продукции;

n - количество продукции в партии.

Норма времени на всю партию ($T_{парт}$) - суммарное время изготовления партии продукции при определенных организационно-технических условиях. Она применяется для планово-экономических расчетов в оперативном планировании производства

$$T_{парт} = T_{шт.к} \cdot n$$

3. Группировка норм по методу их обоснования

Все нормы труда (времени, выработки, обслуживания, численности и управляемости) в зависимости от методов их разработки можно разделить на две группы: научно обоснованные и опытно-статистические. К первой группе относятся нормы труда, обоснованные с точки зрения наиболее эффективного использования

технических, технологических и организационных возможностей производства, а также имеющие психофизиологическое и социальное обоснование возможных вариантов работы. Применение таких норм будет способствовать росту производительности труда, правильному использованию рабочей силы, всестороннему выявлению и использованию резервов производства.

Опытно-статистические нормы можно определить, исходя из опыта нормировщика или мастера, и имеющихся статистических данных. Нормы, устанавливаемые вторым способом, значительно перевыполняются и постепенно должны заменяться научно обоснованными.

4. Группировка норм по степени детализации.

Она включает две группы норм:

- а) детализированные или дифференциальные;
- б) укрупненные.

а) В первую группу входят микроэлементные, элементные и операционные нормы.

Микроэлементные нормы труда применяются, в основном, для ручных, ручных механизированных и машинно-ручных работ в массовом производстве. Они рассчитываются на микроэлементы трудового процесса и являются частью операционных норм времени.

Элементные нормы, также как и микроэлементные, не имеют самостоятельного значения поскольку являются соответствующей нормы штучного времени на операцию. Такие нормы устанавливаются на отдельные элементы трудового процесса: подготовительно-заключительные действия работников, основные приемы, вспомогательные приемы, машинное время, оперативное время и т.п.

Оперативные нормы устанавливаются разными методами на отдельную операцию трудового процесса.

- б) Вторая группа включает комплексные, типовые и единые нормы.

Комплексную норму можно устанавливать на основе калькуляции трудоемкости всего комплекса работ. Для этого необходимо определить перечень, измерители и объемы работ, а также элементные нормы времени; рассчитать трудоемкость каж-

дой работы, входящей в комплекс; суммировать и получить общую трудоемкость. Затем установить норму времени на единицу работы как частное от деления трудоемкости на количество единиц укрупненного измерителя работ. Используются в большинстве случаев в экспериментальном, индивидуальном и мелкосерийном производстве в условиях бригадной формы организации труда.

Типовые нормы труда могут разрабатываться на работы, выполняемые по типовой технологии, с учетом рациональных (для данного производства) организационно-технических условий, уже существующих на большинстве или части предприятий, где имеются такие виды работ.

Например, в цехе ремонта металлургических печей на металлургическом заводе для определения расценок применяют Типовые нормы времени на ремонт огнеупорной кладки мартеновских печей (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Типовые нормы времени

Наименование работ	Разряд работы	Часовая тарифная ставка, грн.-коп.	Норма времени, чел.-ч	Расценка, грн.-коп.
Ломка наварки подины, м ²	4	1-24	7,0	8-68
Ломка кладки подины, м ³	4	1-24	2,5	3-10
Ломка столбиков без змеевиков охлаждения, м ³	4	1-24	1,0	1-24

Единые нормы труда могут разрабатываться на работы, выполняемые по одинаковой технологии в аналогичных условиях производства в одной или ряде отраслей народного хозяйства, и являться обязательными для применения на всех предприятиях при нормировании труда работников на соответствующих видах работ.

При утверждении единых норм необходимо устанавливать срок их введения в действие с тем, чтобы предприятие в течение указанного времени могло привести фактические условия производства и труда в соответствие с теми, на которые рассчитаны единые нормы.

Применяемые в настоящее время в отрасли единые и типовые (межотраслевые и отраслевые) нормы труда носят рекомендательный характер и могут быть использованы предприятиями как основа для разработки научно обоснованных норм времени (выработки) и т. д.

5. Группировка норм по признаку сферы их распространения.

По этому признаку нормы делятся на местные, районные, отраслевые и межотраслевые.

Местные нормы разрабатываются непосредственно в организациях, учреждениях и на предприятиях; районные – рассчитываются отраслевыми нормативно-исследовательскими организациями, но для предприятий, находящихся в отдельных географических районах; отраслевые – устанавливаются также отраслевыми нормативно-исследовательскими организациями, которые имеются в одной отрасли, например, в металлургической; межотраслевые разрабатываются на массовые процессы, которые часто используются в нескольких отраслях производственной сферы.

Все эти нормы утверждаются руководителями соответствующего уровня по согласованию с профсоюзными органами.

6. Группировка норм по периоду действия.

Они делятся на: разовые, временные, условно-постоянные и сезонные.

Разовые нормы устанавливаются на операцию (или изделие), которая выполняется предприятием в разовом порядке. Они большей частью могут применяться в опытном, экспериментальном производстве.

Временная норма выработки (времени) разрабатывается на новое изделие или операцию и вводится временно на четыре – шесть месяцев, то есть на период освоения новой продукции или трудового процесса.

Условно-постоянные нормы должны тщательно обосновываться и соответствовать организационно-техническим условиям на производстве. Постоянных, неизменных норм труда нет. Они динамичны и систематически уточняются в соответствии с совершенствованием производства, изменением организационно-технических условий.

Сезонные нормы труда применяются в сезонных производствах. На каждый се-

зон в зависимости от технических, организационных, а также природных условий производства эти нормы уточняются.

Выбор того или иного вида норм зависит от условий производства, характера труда работника и других факторов. В табл. 5.2 приведены виды норм труда, применяемые на предприятиях черной металлургии для нормирования отдельных категорий (групп) рабочих.

Таблица 5.2 – Виды норм труда, применяемые для нормирования труда отдельных категорий (групп) рабочих [23, с.145 - 147]

Категории (группы) рабочих	Виды применяемых норм труда			Системы нормирования	
	Нормы времени	Нормы выработки	Нормативы численности персонала	Нормированные задания	Нормативный план
1	2	3	4	5	6
Рабочие основных производств и цехов	+	+	+	+	+
Ремонтный персонал механослужбы: слесари, котельщики, наладчики оборудования	+	+	+	+	—
Ремонтный персонал энергослужбы: электрослесари, электромонтеры, огнеупорщики	+	+	+	+	—

Продолжение табл. 5.2.

1	2	3	4	5	6
Рабочие, занятые на сварочных работах: электросварщики, газосварщики, газорезчики, электросварщики	+	+	+	+	—
Дежурный персонал механослужбы: слесари	+	—	+	+	—
Дежурный персонал электрослужбы: электрослесари, электромонтеры	+	—	+	+	—
Рабочие по ремонту и обслуживанию КИП «А»: слесари	+	+	+	+	—
Рабочие по обслуживанию силовых, котельных, компрессорных и других установок: машинисты, мотористы	+	—	+	+	—
Рабочие по обслуживанию диспетчерского оборудования	+	—	+	+	—

1	2	3	4	5	6
Рабочие, занятые изготовлением запасных частей и сменного оборудования: литейщики, стерженщики, формовщики, модельщики, заливщики металла, обрубщики, земледелы, станочники, кузнецы, термисты, садчики, обжигальщики, гальванщики, слесари инструментальщики	+	—	+	+	—
Рабочие по управлению машинами, механизмами: машинисты и помощники машинистов;	+	—	+	+	+
Водители	+	+	+	+	+
Рабочие по контролю качества продукции: сортировщики, пробоотборщики, контролеры, лаборанты, дефектоскописты, пирометристы	+	+	+	+	—

Продолжение табл. 5.2.

1	2	3	4	5	6
Рабочие по транспортировке, приемке, хранению и выдаче сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов: транспортировщики, клеймовщики, укладчики-упаковщики, грузчики, приемосдатчики, весовщики, такелажники, кладовщики, штабелировщики, стропальщики, подсобные (транспортные) рабочие	+	+	+	+	—
Рабочие железнодорожных цехов: осмотровщики-ремонтники вагонов, смазчики, экипировщики;	+	+	+	+	—
Монтеры пути	+	—	+	+	—
Составители поездов	—	+	+	+	—
Стрелочники	—	+	+	+	—
Кондукторы	—	—	+	+	—
Мойщики-уборщики	—	+	+	+	—
Дежурные переезда	+	—	+	+	—

Продолжение табл. 5.2.

1	2	3	4	5	6
Рабочие хозбригад: уборщики производственных помещений, сатураторщики, машинисты по стирке, швей-мотористки	+	+	+	+	—
Рабочие, выполняющие ремонтно-строительные работы: каменщики-печники, маляры, жестянщики, бетонщики, асфальтировщики;	+	+	+	+	—
Столяры и плотники	+	—	+	+	—
Рабочие, выполняющие прочие работы: аккумуляторщики, дорожные рабочие, медики, смоловары;	+	+	+	+	—
Распределители работ	—	—	+	+	—
Наполнители баллонов	—	+	+	+	—
Замерщики	—	+	+	+	—
Заправщики	+	—	+	+	—

5.2. Методы нормирования труда

Степень обоснованности норм труда зависит от методов их расчета. В практике известны два метода установления норм: аналитический и суммарный (рис. 5.1).

Аналитический метод является научным методом разработки норм и имеет две разновидности: аналитически-исследовательский и аналитически-расчетный, которые различаются способом определения затрат времени.

Первый - применяется для определения затрат времени на каждый элемент операции и на операцию в целом на рабочих местах. Основными видами изучения затрат рабочего времени являются фотография рабочего времени, хронометраж и фотохронометраж. Этот метод, в основном, может применяться там, где точность норм имеет большое значение (например, на ручных работах в массовом производстве). Он находит применение также и в тех случаях, когда нормативы на те или иные работы отсутствуют или условия на производстве значительно отличаются от условий, положенных в основу разработанных нормативов, и при разработке самих нормативов.

Установлению научно обоснованных норм этим методом должны предшествовать изучение и анализ:

- 1) организационно-технических условий выполнения нормируемой операции с целью выявления производственных возможностей оборудования и рабочих мест;
- 2) операции по составляющим элементам с измерением их продолжительности;
- 3) структурных затрат рабочего времени за смену;
- 4) передовых приемов и методов труда по выполнению изучаемой операции, а также проектирование рационального ее содержания, фонда рабочего времени, рациональной организации труда и рабочего места.

На основе проведенных исследований может быть определена нормальная продолжительность элементов операции и составных частей нормы.

Однако, этот метод хотя и позволяет выявлять и обобщать передовые методы и приемы труда, но он требует значительных затрат нормировщика.

Аналитически-расчетный метод предполагает установление затрат времени на операцию и ее отдельные элементы не путем измерений, а по заранее разработан-

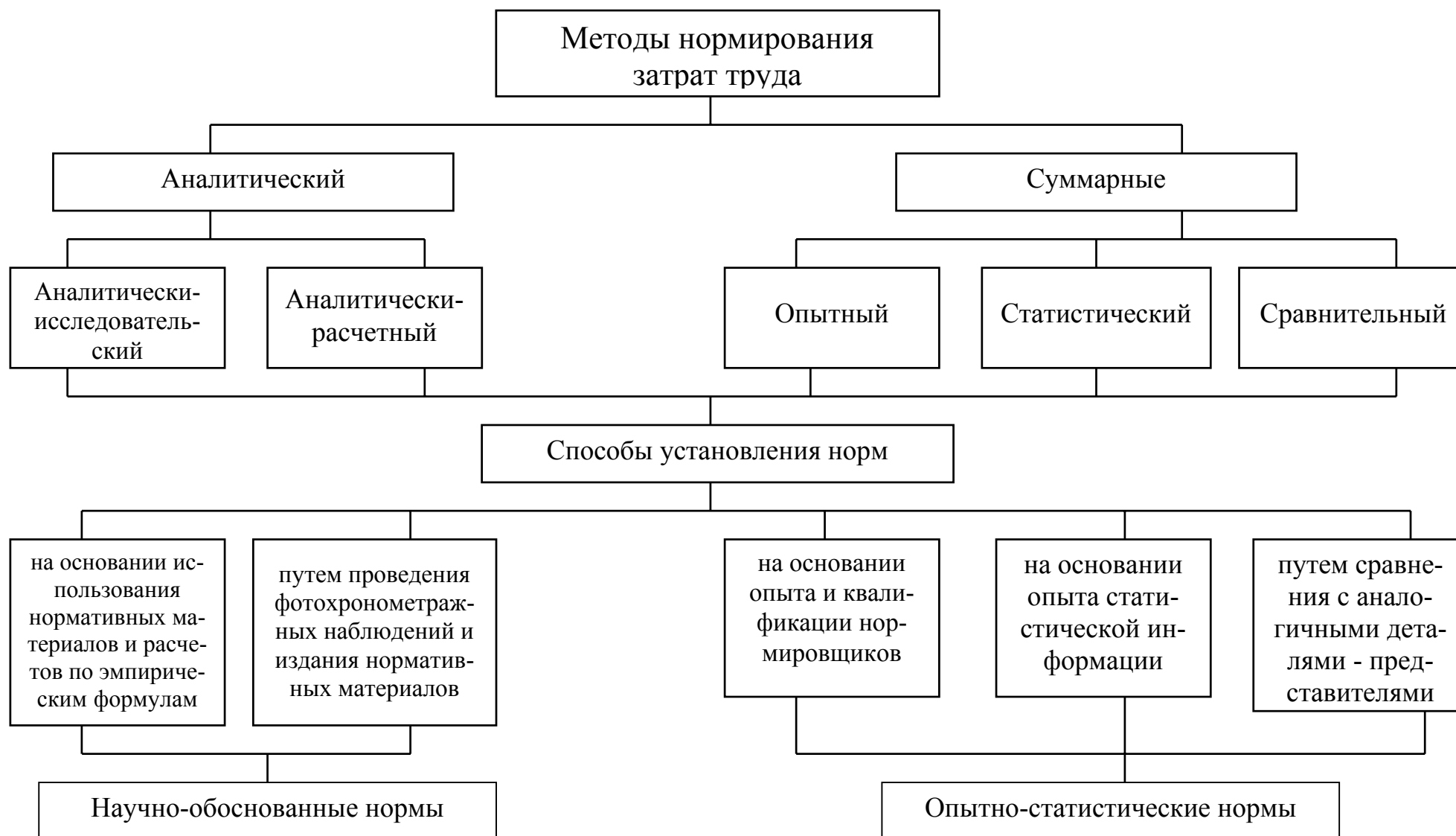


Рис 5.1. Классификация методов и способов нормирования затрат труда

ным научно обоснованным межотраслевым нормативам. Процесс установления норм этим методом включает следующее: анализ структуры трудового процесса и возможностей его усовершенствования; выбор тех трудовых нормативов, которые соответствуют данным организационно-техническим условиям; определение продолжительности каждого элемента и всей нормы в целом.

Он дает возможность значительно сократить трудоемкость разработки норм и обеспечить равную напряженность норм на аналогичные работы. Но при этом точность норм несколько ниже, поскольку используемые нормативы разрабатываются для типовых организационно-технических условий труда и не могут учитывать специфику конкретных рабочих мест.

В условиях массового, а иногда серийного производства аналитически-расчетный и аналитически-исследовательский методы могут применяться в комплексе (предварительно вариант норм рассчитывается по нормативам, а затем уточняется на основе наблюдений).

Суммарный метод. При этом методе нормирования труда норма времени (выработка) определяется в целом на операцию или на изделие без расчленения ее на элементы. Известны три способа этого метода: опытный, статистический и сравнительный.

Суть опытного - состоит в том, что норма труда на операцию или изделие может устанавливаться на основе опыта нормировщика, мастера или начальника цеха. Статистический - предполагает при определении нормы труда использование статистических данных о выполнении норм на аналогичную операцию или изделие в прошлом. С помощью сравнительного - норму времени (выработки) целесообразно определять на операцию или изделие путем сравнения ее с аналогичной операцией, выполненной ранее. Однако их нельзя считать научными, так как они основываются на показателях производства за прошедший период со всеми имеющимися недостатками. Нормы, рассчитанные этими методами, не могут способствовать росту производительности труда и совершенствованию его организации.

В условиях перехода к рыночной экономике к методам и технике установления норм труда должны предъявляться повышенные требования. Автоматизация проек-

тирования производственных процессов позволяет не только быстро разрабатывать и менять при необходимости технологию, что особенно важно в условиях ускоренного обновления производственных фондов и продукции, но и оптимизировать нормы труда с учетом всего многообразия технических, экономических и психофизических факторов и ограничений, влияющих на затраты рабочего времени.

Контрольные вопросы

1. Какие нормы труда применяются в промышленности?
2. Взаимосвязь и взаимозависимость нормы времени и нормы выработки.
3. Как классифицировать нормы по видам затрат труда и степени детализации?
4. Охарактеризуйте аналитически-исследовательский и аналитически-расчетный метод.