

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
26 ноября 2004 г. № 134

**Об утверждении Методических рекомендаций по  
установлению норм и нормативов для нормирования  
труда рабочих**

На основании Положения о Министерстве труда и социальной защиты Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1589 «Вопросы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь», Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить Методические рекомендации по установлению норм и нормативов для нормирования труда рабочих.

2. Главному управлению труда и заработной платы и Научно-исследовательскому институту труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь обеспечить опубликование настоящего постановления в бюллетене Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь.

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2005 г.

Министр

А.П.Морова

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства труда  
и социальной защиты  
Республики Беларусь  
26.11.2004 № 134

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по установлению норм и нормативов для нормирования труда рабочих**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

В условиях рыночной экономики возрастает роль норм труда как одной из составляющих экономического механизма, определяющих эффективность деятельности организации, повышающей заинтересованность нанимателя и наемных работников в рациональном использовании всех видов производственных ресурсов.

Целью нормирования труда в организациях является обеспечение эффективного использования его производственного и трудового потенциала, конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе проведения целенаправленной работы по снижению трудовых затрат в результате внедрения достижений науки и передового опыта, своевременного их отражения в нормах.

В условиях рыночных отношений работа по нормированию труда должна сочетать как решение текущих задач: выявление наиболее эффективных условий производства, их закрепление в нормах и освоение этих норм, так и проведение работ, связанных с решением перспективных стратегических задач: оценки достигнутой величины трудовых затрат по общеотраслевому уровню, выявления возможности достижения этого уровня и пути его снижения; проверки экономического обоснования снижения трудовых затрат в результате проведения комплекса мер технического и организационного характера.

Законодательство дает полную свободу организациям в вопросах нормирования труда. В соответствии со ст. 87 Трудового кодекса Республики Беларусь нормы труда устанавливаются нанимателями с участием профсоюзов. В то же время государственные органы управления стали больше уделять внимания вопросам нормирования труда, таким как разработка норм и нормативов затрат труда, имеющих межотраслевое и отраслевое применение; организация работы по отслеживанию и использованию достижений

мировой практики в области управления нормированием и организацией труда; разработка единых подходов к оптимизации норм труда; обеспечение профессиональной подготовки кадров и т.д.

Нормы труда, являющиеся по своей экономической сущности мерой труда, выполняют следующие функции:

рациональной организации труда и производства;

текущего и перспективного планирования;

оценки эффективности труда и основы стимулирования высокопроизводительного труда;

основы для обеспечения нормальной интенсивности и тяжести труда;

гаранта соблюдения интересов работника в части содержательности поручаемых ему в соответствии с нормой труда работ, перспектив его профессионально-квалификационного роста («трудоустрой карьеры»).

Методические рекомендации предназначены для использования при разработке методических и нормативных материалов для нормирования труда рабочих в отраслях экономики, а также проведения работы по нормированию труда в организациях.

Применительно к условиям различных отраслей экономики при использовании различных форм организации трудовых процессов приведенные основные принципы установления норм и нормативов могут несколько отличаться. Отличительные особенности установления норм и нормативов должны отражаться в отраслевых методических рекомендациях.

## **1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

Совершенствование нормирования труда способствует сокращению трудовых затрат и одновременно обеспечивает снижение затрат на единицу продукции по другим видам материальных ресурсов. Организации на основе сокращения трудовых и материальных затрат могут получить дополнительный доход за счет увеличения объема выпуска продукции при неизменной технической базе и производственных площадях.

В связи с усилением роли норм труда в снижении цены продукции (товаров, работ, услуг), расширением их функций в планировании, а также их ориентацией на возможности и потребности работника нормирование труда должно строиться на следующих основных принципах:

максимально возможное расширение сферы нормирования труда, обеспечивающее измерение и оценку трудового вклада каждого работника (всеобщность нормирования труда);

нормы должны отражать необходимые затраты труда и быть едиными на одинаковые работы, выполняемые в аналогичных организационно-технических условиях;

обоснованность норм труда с учетом как организационно-технических, так и экономических, психофизиологических и социальных факторов;

учет передовых достижений науки и практики;

формирование системы управления снижением трудоемкости продукции, позволяющей осуществлять целенаправленное воздействие на экономию затрат труда на всех стадиях цикла «исследование – проектирование – производство – эксплуатация».

Рыночные отношения предопределяют более широкое применение норм труда в качестве основы для установления экономических нормативов и других показателей, используемых для планирования и организации производства как объективного критерия оценки работы коллективов и отдельных работников. Жесткая конкуренция в сфере сбыта продукции требует реальной оценки затрат труда на всех стадиях подготовки и выпуска продукции, проведения исследований, технической подготовки, изготовления продукции, выполнения вспомогательных работ и управления. Это выдвигает на первое место принцип всеобщности нормирования труда всех категорий работников – рабочих, руководителей, специалистов и других служащих преимущественно методами прямого нормирования, позволяющими определять трудоемкость работ, устанавливать оптимальную загрузку, повышать эффективность их труда и усиливать зависимость его оплаты от конечных результатов.

Работу по нормированию труда необходимо проводить систематически и охватывать весь «жизненный цикл» нормы: анализ действующих норм; установление новой нормы (на новую продукцию или замена действующей нормы новой); освоение нормы, снова анализ и проведение работы в перспективных направлениях путем внедрения новой техники, прогрессивной технологии, организации производства и труда с тем, чтобы трудовые затраты всегда снижались и обеспечивали конкурентоспособность продукции.

Обоснованность норм труда с учетом всех факторов особое значение имеет для отдельных категорий работников (беременных женщин, лиц пенсионного и предпенсионного возраста, инвалидов, подростков), позволяя при высокой производительности труда в условиях рынка сохранить работоспособность и здоровье человека на основе обоснованных режимов труда и отдыха.

Нормы труда должны разрабатываться исходя из организационно-технических условий (технической вооруженности труда, организации производства и труда, состава рабочей силы), которые реально имеются в организациях или могут быть созданы к моменту введения норм.

В условиях обострения проблемы реализации и конкурентной борьбы между товаропроизводителями требования маркетинга будут вынуждать организации учитывать достижения науки и техники и обеспечивать соответствие норм труда, как минимум, среднепрогрессивным условиям, их постоянного сравнения с действующими нормами в организациях, выпускающих аналогичную продукцию.

На основе анализа осуществляется проектирование новых организационных условий выполнения работ – применение более производительного оборудования, прогрессивной технологии, внедрение новой рациональной организации производства и труда путем изменения разделения труда, использования эффективных методов и приемов труда, повышения квалификации работников, улучшения условий труда.

Формирование системы управления снижением трудоемкости продукции, позволяющей осуществлять целенаправленное воздействие на экономию затрат труда на всех стадиях цикла «исследование – проектирование – производство – эксплуатация», должно охватывать всех участников этого процесса, начиная с выдачи технического задания на проектирование до обоснования и установления цен (тарифов) на реализуемую продукцию и оказываемые услуги.

## **2. НОРМЫ ТРУДА И НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

Нормы труда определяют величину и структуру затрат труда, необходимых для выполнения конкретной работы, и являются эталоном, с которым сравниваются фактические затраты труда. Объективность норм труда, используемых в организациях, в значительной степени определяется качеством нормативных материалов для нормирования труда, которые служат базой для расчета норм трудовых затрат.

Нормативные материалы для нормирования труда разрабатываются применительно к различным вариантам усредненных или типизированных организационно-технических условий выполнения работы на рабочем месте в конкретных организационно-технических условиях выполнения работы.

### **2.1. Виды норм труда**

При нормировании труда рабочих применяются следующие виды норм труда: нормы времени, выработки, численности, обслуживания, а также нормированные задания.

Норма времени – это величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения единицы работы одним работником или группой работников соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях.

Норма выработки – это установленный объем работы (количество единиц продукции), который работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны выполнить (изготовить, перевезти и т.д.) в единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях.

Норма численности – это установленная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных функций или объемов работ в определенных организационно-технических условиях.

Норма обслуживания – это количество производственных объектов (единиц оборудования, рабочих мест и т.д.), которые работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны обслужить в течение единицы рабочего времени в определенных организационно-технических условиях.

В целях повышения эффективности труда повременнo оплачиваемых работников им устанавливаются нормированные задания на основе указанных выше видов норм труда.

Нормированное задание – это установленный объем работ, который работник или группа работников выполняют за рабочую смену или в иную единицу рабочего времени на повременнo оплачиваемых работах.

Нормы труда устанавливаются на отдельную операцию (операционная норма) и взаимосвязанную группу операций, законченный комплекс работ (укрупненная, комплексная норма). Степень дифференциации норм определяется типом производства, величиной партии обрабатываемых деталей (изделий), особенностями выпускаемой продукции, формами организации производства и труда.

Укрупненные и комплексные нормы устанавливаются на планово-учетную (учетную) единицу продукции (работ, услуг), на законченное изделие, узел, бригадокомплект, технологически обособленную операцию, объем сельскохозяйственных, строительных или других работ, этап или объект строительства.

Наряду с нормами труда, установленными на работы, стабильные по организационно-техническим условиям, применяются временные и разовые нормы.

Временные нормы труда устанавливаются на период освоения новой продукции, техники, технологии, организации производства и труда при отсутствии норм и нормативных материалов для нормирования труда. Срок действия временных норм определяется коллективным договором.

Разовые нормы труда устанавливаются на отдельные работы, носящие единичный характер (внеплановые, аварийные).

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

## **2.2. Нормативные материалы для нормирования труда**

Нормативные материалы для нормирования труда (далее – нормативные материалы) – это регламентированные значения затрат труда (времени) на выполнение элементов или комплексов работ, обслуживание единицы оборудования, рабочего места, бригады, структурного подразделения и т.д., а также численности работников, необходимых для выполнения производственных функций или объема работ, принятого за единицу измерения, в зависимости от конкретных организационно-технических условий и факторов производства.

К нормативным материалам относятся:

нормативы режимов работы оборудования;

нормативы времени (включая микроэлементные);

нормативы регламентированных перерывов;

нормативы численности;

нормативы времени обслуживания;

нормы времени, выработки и обслуживания, дифференцированные по элементам трудового процесса и степень укрупнения которых ниже устанавливаемых норм труда.

Нормативы режимов работы оборудования – регламентированные величины параметров работы оборудования, обеспечивающие наиболее целесообразное его использование. Они разрабатываются как в лабораториях, так и в производственных

условиях, в ходе которых учитываются кинематические и динамические возможности оборудования. Нормативы разрабатываются с учетом типа производства, вида оборудования, обрабатываемых материалов, характера обработки, применяемого инструмента и особенностей изготавливаемой продукции.

Нормативы времени – регламентированные величины затрат времени на отдельные элементы трудового процесса, предназначенные для расчета конкретных норм труда, нормированных заданий, разработки нормативов времени более высокой степени укрупнения.

Нормативы времени разрабатываются на следующие элементы трудового процесса: трудовое движение, трудовое действие, трудовой прием, комплекс приемов, трудовая операция, а также виды затрат рабочего времени: основное, вспомогательное оперативное время, время обслуживания рабочего места, подготовительно-заключительное время, неполное штучное время.

Нормативы времени обслуживания – регламентированные величины затрат времени на обслуживание единицы оборудования, рабочего места и других производственных единиц.

Нормативы численности – регламентированная численность рабочих, необходимая для выполнения единицы объема работы или отдельной ее функции.

В соответствии с разделением трудового процесса на его структурные составляющие и виды затрат рабочего времени нормативы времени делятся на дифференцированные и укрупненные.

К дифференцированным относятся нормативы времени на выполнение отдельных трудовых приемов, действий и движений. Дифференцированные нормативы времени, разработанные на выполнение трудовых движений и действий, называются микроэлементными нормативами.

Укрупненные нормативы устанавливаются на отдельные приемы по нескольким составляющим нормы времени или на более крупные элементы трудового процесса – комплексы приемов, операцию.

По сфере применения нормативные материалы по труду подразделяются на межотраслевые, отраслевые и местные.

Межотраслевые нормативные материалы разрабатываются в порядке, определяемом Министерством труда и социальной защиты, и используются для нормирования труда работников, занятых выполнением работ по одинаковой технологии в аналогичных условиях производства в организациях различных отраслей экономики.

Отраслевые нормативные материалы разрабатываются по решению отраслевых органов государственного управления и используются для нормирования труда работников, занятых выполнением специфических для данной отрасли работ, или при отсутствии на какие-либо виды работ межотраслевых нормативных материалов.

Местные нормативные материалы разрабатываются на отдельные виды работ в тех случаях, когда в организациях отсутствуют соответствующие межотраслевые или отраслевые нормативные материалы, а также при создании в организации более прогрессивных организационно-технических условий по сравнению с учтенными, при разработке действующих межотраслевых и отраслевых нормативных материалов для нормирования труда.

### **3. МЕТОДЫ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

Под методом нормирования труда понимается совокупность приемов установления норм труда, включающих: анализ трудового процесса, проектирование рациональной организации труда, расчет норм.

Для нормирования труда используются опытно-статистические (суммарные) и аналитические методы.

При опытно-статистических (суммарных) методах нормы труда устанавливаются без деления трудового процесса на элементы. Разновидности опытно-статистических (суммарных) методов: опытный метод основан на использовании личного опыта нормировщика; статистический метод – на статистических данных о выполнении аналогичных работ.

Аналитический метод предполагает анализ конкретного трудового процесса, разделение его на элементы, проектирование рациональных способов и организационно-технических условий выполнения работы, расчет необходимых затрат времени по элементам трудового процесса, установление норм труда. Аналитический метод обеспечивает разработку научно обоснованных норм и нормативов затрат труда.

Аналитический метод установления норм труда имеет две разновидности: аналитически-расчетный и аналитически-исследовательский. Аналитически-расчетный метод предусматривает установление конкретных норм труда на основе имеющихся нормативов режимов работы оборудования, технических данных и нормативов времени на элементы трудового процесса. В зависимости от степени дифференциации трудовых процессов расчет норм может производиться по микроэлементным, дифференцированным или укрупненным нормативам.

При аналитически-исследовательском методе нормы труда устанавливаются по результатам непосредственного изучения затрат труда рабочих и времени использования оборудования при расчленении трудового процесса на составляющие его элементы. Путем анализа выявляются рациональный порядок выполнения каждого элемента трудового процесса и более полное использование мощности оборудования во времени.

Последовательность и виды работ, выполняемые при установлении норм труда аналитически-расчетным и аналитически-исследовательским методами, приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Последовательность и виды работ, выполняемые при установлении норм труда аналитически-расчетным и аналитически-исследовательским методами**

№ п/п	Виды работ, выполняемые при установлении норм труда	Методы	
		аналитически-расчетный	аналитически-исследовательский
1	2	3	4
1	Изучение технической документации, нормативной, технической и специальной литературы	+	+
2	Расчленение трудового процесса на элементы, установление факторов, влияющих на величину затрат труда и предварительное проектирование трудового процесса	+	+
3	Предварительное изучение организационно-технических условий и методов выполнения работы на рабочих местах	–	+
4	Внесение необходимых улучшений в исследуемый трудовой процесс	–	+
5	Определение вида и объемов нормативных наблюдений	–	+
6	Выбор рабочих для наблюдений в соответствии с требованиями, установленными к исполнителю данной работы	–	+
7	Проведение наблюдений и первичная обработка результатов нормативных наблюдений	–	+
8	Определение источников получения информации и ее сбор для установления затрат труда (времени) по элементам трудового процесса	+	–
9	Уточнение перечня факторов, влияющих на величину затрат труда	+	+
10	Проектирование нормативных величин затрат труда по элементам трудового процесса	–	+
11	Установление норм труда на основе запроектированных нормативных величин затрат труда и имеющихся нормативов	+	+
12	Определение численного и профессионально-квалификационного состава исполнителей трудового процесса	+	+
13	Проверка проекта норм труда в производственных условиях и корректировка их по полученным замечаниям	+	+
14	Оформление материалов и расчетов по установлению норм труда в виде пояснительной записки	+	+

При выборе метода установления норм труда предпочтение следует отдавать аналитически-расчетному методу, как наиболее экономичному, или комбинации аналитически-расчетного и аналитически-исследовательского методов, предусматривающей возможность нормирования по нормативам хотя бы части трудового процесса.

По степени дифференциации трудового процесса аналитические методы делятся на дифференцированные и укрупненные.

Дифференцированные методы предусматривают расчленение трудового процесса на элементы (до трудовых движений и действий), исследование факторов, влияющих на продолжительность каждого элемента, проектирование состава, последовательности и длительности выполнения элемента трудового процесса.

Укрупненные методы предполагают расчленение трудового процесса на комплексы приемов и операций. Необходимые затраты времени устанавливаются, как правило, на основе укрупненных нормативов или предварительно разработанных укрупненных расчетных величин, представляющих собой затраты рабочего времени на операции или виды работ, выполняемые в определенных организационно-технических условиях.

По характеру зависимости норм труда от факторов, влияющих на их величину, аналитические методы делятся на прямые и косвенные.

При использовании прямых методов нормы труда рассчитываются на основе установления прямой зависимости величины норм от трудоемкости соответствующих работ. Использование косвенных методов предполагает установление нормы на основе статистической зависимости ее величины от факторов, косвенно влияющих на трудоемкость соответствующих работ. По своему содержанию косвенные методы являются «пограничными» между аналитическими и суммарными.

#### 4. СОСТАВ НОРМ ТРУДА

Норма времени на изготовление единицы продукции или выполнение единицы работы ( $H_v$ ) состоит из следующих категорий затрат рабочего времени:

$$H_v = t_{оп} + t_{обс} + t_{отл} + t_{пт} + t_{пз},$$

где  $t_{оп}$  – оперативное время, которое включает основное ( $t_o$ ) и вспомогательное ( $t_{o}$ ) время;

$t_{обс}$  – время обслуживания рабочего места, которое включает время технического ( $t_{тех}$ ) и организационного обслуживания ( $t_{орг}$ ) рабочего места;

$t_{отл}$  – время на отдых и личные надобности;

$t_{пт}$  – время неустраимых перерывов, обусловленных технологией и организацией трудового процесса;

$t_{пз}$  – подготовительно-заключительное время.

В том случае, когда норма времени на изготовление единицы продукции или выполнение единицы работы устанавливается без подготовительно-заключительного времени, оно называется нормой штучного времени ( $H_{вш}$ ).

Норма времени, установленная с учетом подготовительно-заключительного времени, называется штучно-калькуляционной ( $H_{вшк}$ ) и рассчитывается по формуле

$$H_{вшк} = H_{вш} + t_{пз} / n,$$

где  $n$  – количество единиц продукции в партии (серии).

Установление нормы штучного времени на трудовой процесс производится путем определения времени на каждую категорию затрат аналитическими методами с последующим их суммированием. Если трудовой процесс выполняется несколькими рабочими, то суммируется время, затрачиваемое всеми рабочими (в чел.-мин) на каждую категорию. При этом такие категории затрат, как время обслуживания рабочего места, время неустраимых перерывов, обусловленных технологией и организацией трудового процесса, время на отдых и личные надобности, определяются в процентах к

оперативному времени. Все составные части нормы времени определяются в одних и тех же единицах измерения.

В этом случае норма штучного времени рассчитывается по формуле

$$Ншв = t_{оп} \times (1 + (g_{обс} + g_{пт} + g_{отл}) / 100),$$

где  $g_{обс}$  – время обслуживания рабочего места в процентах к оперативному времени, которое включает время технического ( $g_{тех}$ ) и организационного обслуживания ( $g_{орг}$ ) рабочего места;

$g_{пт}$  – время неустраимых перерывов, обусловленных технологией и организацией трудового процесса, в процентах к оперативному времени;

$g_{отл}$  – время на отдых и личные надобности в процентах к оперативному времени.

В случаях, когда время технического обслуживания рабочего места выражается в процентах к основному, норма штучного времени рассчитывается по формуле

$$Ншв = t_o \times g_{тех} / 100 + (t_o + t_v) \times (1 + (g_{орг} + g_{пт} + g_{отл}) / 100).$$

При определении  $g_{отл}$  учитываются возможности использования перерывов, обусловленных технологией и организацией производства для отдыха рабочих. Эти перерывы, а также время пассивного наблюдения в период машинного и аппаратного времени используются для отдыха. В этом случае установленное время на отдых уменьшается на величину этих перерывов.

Возможны случаи, когда нет необходимости выделения подготовительно-заключительного времени, тогда оно определяется также в процентах к оперативному времени и норма времени на трудовой процесс ( $Нв$ ) рассчитывается по формуле

$$Нв = t_{оп} \times (1 + (g_{обс} + g_{пт} + g_{отл} + g_{пз}) / 100),$$

где  $g_{пз}$  – подготовительно-заключительное время в процентах к оперативному.

Между нормой времени и нормой выработки ( $Нвыр$ ) существует обратная связь, т.е.

$$Нвыр = 1 / Нв.$$

Зависимость между процентом изменения нормы времени ( $A$ ) и процентом изменения нормы выработки ( $B$ ) выражается следующими формулами:

$$A = (100 \times B) / (100 - B), B = (100 \times A) / (100 + A).$$

Для расчета сменной выработки используются два способа:

1-й способ:

$$Нвыр = T_{см} / Нвш = T_{см} / (g_{оп} + g_{обс} + g_{отл} + g_{пт}),$$

$$Нвыр = (T_{см} - T_{пз}) / Нвш, Нвыр = T_{см} / Нвшк;$$

2-й способ:

$$Нвыр = (T_{см} - T_{обс} - T_{отл} - T_{пт} - T_{пз}) / g_{оп},$$

где  $T_{см}$  – рабочее время смены;

$T_{обс}$  – время обслуживания рабочего места за смену;

$T_{отл}$  – время на отдых и личные надобности за смену;

$T_{пт}$  – время неустраимых перерывов, обусловленных технологией и организацией трудового процесса за смену;

$T_{пз}$  – подготовительно-заключительное время, отнесенное к смене.

Норма производительности (выработки) оборудования (машин, агрегатов, аппаратов) – Нпо определяется по формуле

$$Нпо = П \times Кпв \times Кн,$$

где П – часовая расчетная производительность оборудования в период его непрерывной машинной или циклической работы (определяется на основе паспортных данных, исходя из установленных рациональных режимов работы оборудования и с учетом его конструктивных особенностей);

Кпв – коэффициент полезного времени работы оборудования;

Кн – коэффициент, учитывающий неполное использование оборудования по независящим от рабочих и производства техническим причинам (коэффициент загрузки ковша экскаватора, коэффициент заполнения механизма по загрузке творожных сырков и т.д.).

Коэффициент полезного времени работы оборудования нециклического действия определяется по формуле

$$Кпв = Тм / Тсм,$$

где Тм – машинное время за смену.

При определении Тм из продолжительности смены исключают необходимое время перерывов в работе оборудования в начале и конце смены, вызванные приемом и сдачей смены, осмотром, подналадкой и техническим обслуживанием оборудования; неперекрываемое вспомогательное время (пуск, остановка оборудования и другие затраты времени); неперекрываемое время на отдых и личные надобности; перерывы, вызванные установленной технологией и организацией производства.

Пользуясь нормативами времени на элементы трудового процесса, Кпв может быть рассчитан по формуле

$$Кпв = К_1 \times К_2,$$

где К<sub>1</sub> – коэффициент, выражающий удельный вес машинного времени в составе оперативного с учетом перерывов в работе оборудования, вызванных установленной технологией и организацией производства;

К<sub>2</sub> – коэффициент оперативного времени и технологических перерывов в смену.

$$К_1 = t_m / (t_{опм} + t_{птм}),$$

$$К_2 = (Тсм - Тобс - Тпз - Тотл) / Тсм,$$

где t<sub>м</sub> – машинное время в расчете на единицу продукции;

t<sub>опм</sub> – оперативное время в расчете на единицу продукции;

t<sub>птм</sub> – перерывы в работе оборудования в расчете на единицу продукции, предусмотренные технологией и организацией производства.

Коэффициент полезного времени работы оборудования циклического действия определяется по тем же формулам, что и для оборудования непрерывного действия, но вместо Тм и t<sub>м</sub> в формулы подставляются Тц и t<sub>ц</sub>, где Тц – время циклической работы в течение смены, t<sub>ц</sub> – время одного цикла. В этом случае К<sub>1</sub> = 1, а Кпв = К<sub>2</sub>.

Если машину (агрегат) обслуживает бригада рабочих, то кроме расчета нормы производительности машины, равной норме выработки, определяется численность бригады (Ч):

$$Ч = Тзо / (Тсм - Тотл),$$

где Тзо – время занятости рабочих обслуживанием машины, включая время активного наблюдения (чел.-мин).

## 5. ТРУДОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

При изготовлении продукции всегда участвуют три элемента: орудия производства, предмет труда и рабочая сила. Совокупность этих взаимосвязанных элементов, направленных на изготовление продукции, называется производственным процессом.

Каждый производственный процесс представляет собой сочетание непосредственного трудового процесса рабочего и взаимосвязанных с ним физико-химических и механических процессов, происходящих под наблюдением и управлением рабочего. При этом под непосредственным трудовым процессом понимается процесс воздействия рабочего на предмет труда, как сочетание физического (мускульного) и умственного труда рабочего. Этот процесс состоит в выполнении рабочим трудовых действий, направленных на непосредственное видоизменение предмета труда, выполнение вспомогательных трудовых действий, связанных с обеспечением оптимальной загрузки машины, управление машиной и перемещением ее рабочих механизмов, измерением деталей, наблюдение, управление и контроль за ходом технологического процесса и работой обслуживаемых машин и агрегатов, устранение отклонений от нормального протекания процесса, вызванных наладкой отдельных механизмов машин (агрегатов), а также отступления от качества производимого продукта труда.

Для целей нормирования труда разнообразные трудовые процессы классифицируются, т.е. объединяются в однородные группы по определенным признакам. Наиболее существенными признаками, оказывающими влияние на методы нормирования, являются:

- характер участия рабочего в осуществлении трудового процесса;
- периодичность и длительность процесса;
- тип организации производства (единичное, мелкосерийное, серийное, крупносерийное, массовое).

По характеру участия рабочих в трудовом процессе трудовые процессы независимо от их отраслевой принадлежности подразделяются на:

- ручные;
- ручные механизированные;
- машинно-ручные;
- машинные;
- автоматизированные;
- аппаратурные.

В силу разнообразных организационно-технических условий конкретные трудовые процессы имеют те или иные особенности.

Ручной процесс выполняется рабочим вручную или при помощи немеханизированных орудий труда (сборка узлов машин, распиливание бревен или досок, закручивание гаек и др.).

Ручной механизированный процесс выполняется рабочим с помощью ручного инструмента, который приводится в движение с использованием какого-либо источника энергии (электрической, пневматической и т.п.).

Машинно-ручной процесс осуществляется машиной или механизмом при непосредственном участии рабочего. Воздействие на предмет труда происходит с использованием как энергии машины (механизма), так и энергии самого работника (ручная подача рабочего органа станка при токарной обработке металла, производство швейных изделий на швейных машинах и т.п.).

Машинный процесс – это такой процесс, при котором основная работа выполняется машиной, а управление ею и элементы вспомогательной работы (установка и съем деталей, подведение инструмента к рабочей поверхности, замена инструмента) осуществляются рабочим.

Автоматизированными являются процессы, в которых элементы основной работы автоматизированы полностью, а элементы вспомогательной работы – полностью (автоматы) или частично (полуавтоматы). В зависимости от степени автоматизации функции рабочего заключаются в наблюдении за работой машин, устранении отказов, настройке, смене инструмента, установке и снятии предметов труда.

К аппаратурным относятся процессы, осуществляемые в специальных аппаратах (сосудах, печах, ваннах) путем воздействия на предмет труда тепловой, электрической или химической энергии. При этом рабочий (группа рабочих) наблюдает за работой аппаратов по показаниям соответствующих приборов и регулирует ход процессов в соответствии с технологическими инструкциями. Аппатурные процессы преобладают в металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, пищевой и некоторых других отраслях промышленности.

По периодичности и степени повторяемости процессы делятся на непрерывные и прерывные. Непрерывные процессы длятся продолжительное время без остановок. Подача сырья, материалов и съём готовой продукции здесь производятся непрерывно или через определенные промежутки времени без остановки машин.

Прерывные процессы – такие, которые периодически прерываются для съема продукции или загрузки оборудования сырьем или материалами. Они, в свою очередь, подразделяются на циклические, в которых перерывы осуществляются через равные промежутки времени, и нециклические, когда перерывы в работе оборудования нерегулярны и осуществляются через различное время работы.

Все перечисленные разновидности трудовых процессов и их особенности должны учитываться при нормировании труда. Они определяют структуру норм труда, требования к степени их детализации и точности.

При ручных, ручных механизированных, машинно-ручных и машинных трудовых процессах нормы труда устанавливаются на выполнение отдельных элементов трудовых операций. Для автоматизированных и аппаратурных процессов нормы труда более укрупнены, а в некоторых случаях они ограничиваются установлением нормативов численности на обслуживание определенных производственных объектов.

## **6. СТРУКТУРА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**

При нормировании труда трудовой процесс делится на операции и их элементы. Деление трудового процесса на операции зависит от технологии проведения работ, имеющегося оборудования, характера производства и его организации, масштабов и специализации производства, степени механизации труда, форм его разделения.

Под операцией понимается законченная часть трудового процесса, выполняемая одним или группой рабочих на одном рабочем месте над одним или несколькими предметами труда. Операция охватывает все последовательные действия рабочего по обработке предмета труда или ведению процесса до перехода к следующему изделию или следующей их партии.

В технологическом отношении операции подразделяют на установы, позиции, переходы и проходы.

Установ – часть технологической операции, выполняемой при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.

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.

Переход – законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой или соединяемых при сборке, неизменностью режима работы оборудования в механических процессах, определенной направленностью, содержанием процесса и постоянством состава участвующих компонентов в физико-химических процессах.

Проход – повторяющаяся часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки (или наоборот), при котором происходит изменение формы, размеров, чистоты поверхности или свойства предмета труда.

Деление операций на установы и проходы характерно для процессов механической обработки изделий (металлообработка, деревообработка); физико-химические процессы в технологическом отношении подразделяются лишь на переходы.

Для изучения содержания операции, проектирования более совершенного трудового процесса и определения затрат труда на ее выполнение расчленение операции на

установы, позиции, переходы и проходы дополняется расчленением ее в трудовом отношении, т.е. определением состава, последовательности, способов выполнения и длительности составляющих ее элементов. С этой целью операцию подразделяют на трудовые движения, трудовые действия, приемы и комплексы приемов. Степень детализации операции зависит от требуемой точности анализа и проектирования.

Трудовое движение. Наименьшим элементом, на которые может быть расчленена операция, является трудовое движение. Под трудовым движением понимается однократное перемещение пальцев, кисти, рук, ног и корпуса рабочего с целью взятия, перемещения, совмещения, освобождения предмета или поддержания его в состоянии покоя. Эти движения в процессе исполнения совмещаются с работой органов чувств, контролирующих направление, скорость и точность выполнения каждого движения, и чередуются с простейшими элементами зрительного и мыслительного контроля за работой машин и ходом технологического процесса, осуществляемыми рабочим в процессе выполнения операции.

Трудовые движения классифицируются по видам движений, способу выполнения и точности. Каждая ручная работа может быть представлена как последовательное, параллельное или последовательно-параллельное сочетание следующих четырех основных видов трудовых движений:

хватательных движений, направленных на то, чтобы схватить или захватить пальцами рук тот или иной предмет труда или отдельные части орудий труда (схватить, захватить);

переместительных движений для выполнения хватательного движения, а также движений рук, ног и корпуса, совершаемых для перемещения предмета труда или отдельной части орудия труда после того, как было совершено предшествующее хватательное движение;

поддерживающих движений, состоящих в том, чтобы сохранить на некоторое время достигнутое в результате предшествующих действий работника положение предмета труда относительно других предметов труда или частей машины (поддержать, удержать);

освободительных движений, направленных на то, чтобы освободить руку работника от находящегося в ней предмета труда или части орудия труда (освободить, отпустить, отнять руку).

По способу движения трудовые движения подразделяются на свободные, не требующие мышечного и умственного контроля, которые после большого количества повторений в процессе работы выполняются механически, и приноровительные, требующие мышечного и умственного контроля, для того чтобы определить точное местоположение предмета, который должен быть взят последним движением.

Трудовое действие – совокупность нескольких трудовых движений, выполняемых непрерывно и плавно в процессе работы, переходящих одно в другое. Трудовое действие характеризуется одним частным целевым назначением и постоянством предметов и орудий труда. Трудовое действие может состоять из одного, двух или более видов трудовых движений. Наиболее характерно сочетание хватательных и переместительных видов трудовых движений. Так, трудовое действие «взять» состоит из двух трудовых движений: протянуть руку к детали (переместительное движение); захватить деталь пальцами (хватательное движение).

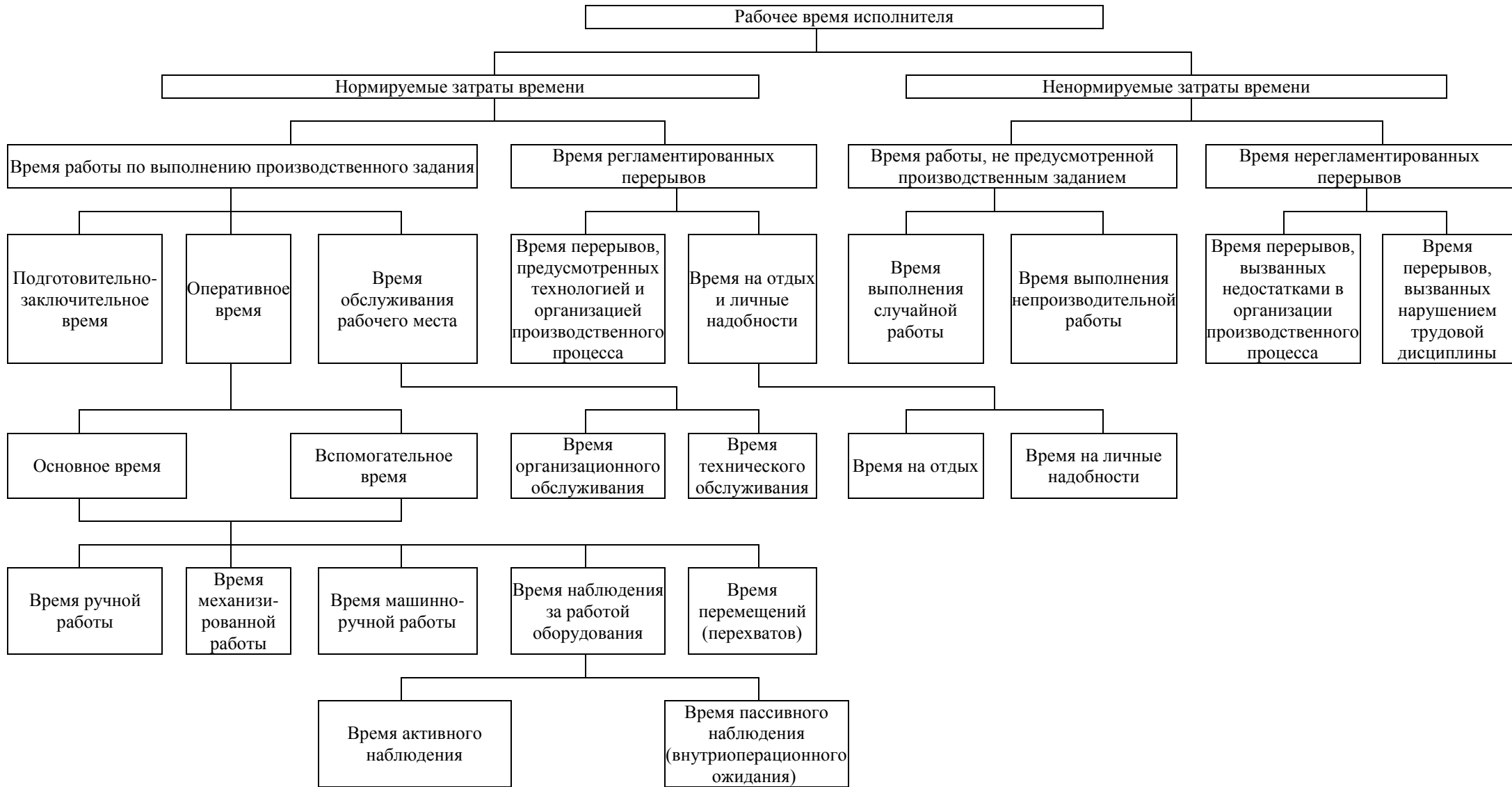
Прием представляет собой законченную совокупность трудовых действий рабочего, объединенных одним целевым по значению и постоянством состава материальных факторов (предметов и орудий труда). Приемы могут быть основными, если их назначением является непосредственное осуществление цели данного трудового процесса по изменению предмета труда, и вспомогательными, целевое назначение которых – обеспечить выполнение основных приемов.

Комплекс приемов. Для нормирования приемы объединяют (укрупняют) в комплексы либо по признаку их технологической последовательности, либо по однородности факторов, влияющих на их продолжительность, безотносительно к последовательности выполнения этих приемов (расчетные комплексы приемов).

## **7. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ИСПОЛНИТЕЛЯ И ВРЕМЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Для изучения фактических затрат рабочего времени, сопоставления и анализа результатов наблюдений, определения продолжительности выполнения отдельных элементов трудового процесса при установлении норм и нормативов затраты рабочего времени исполнителя подразделяются на нормируемые и ненормируемые (рис. 1).

Рис. 1. Схема классификации рабочего времени исполнителя



Нормируемые затраты времени подразделяется на время работы по выполнению производственного задания и время регламентированных перерывов.

Время работы по выполнению производственного задания состоит из подготовительно-заключительного времени, оперативного времени и времени обслуживания рабочего места.

Подготовительно-заключительным называется время, которое рабочий затрачивает на: подготовку средств производства к выполнению заданной работы и действия, связанные с ее окончанием: получение материалов, инструмента, приспособлений, рабочего наряда и технологической документации; ознакомление с работой и технологической документацией; инструктаж о порядке выполнения работы; установку и снятие инструмента и приспособлений; настройку оборудования на требуемый технологический режим работы; сдачу готовой продукции, инструмента, приспособлений, технологической документации и остатков материала. Подготовительно-заключительное время затрачивается один раз на всю партию предметов труда и не зависит от объема работы, выполняемой по данному заданию.

Оперативным называется время, затрачиваемое на изменение формы, размеров и свойств предмета труда, а также на выполнение вспомогательных действий, необходимых для осуществления этих изменений. Затраты оперативного времени повторяются с каждой единицей продукции или определенным объемом работ. Оно подразделяется на основное и вспомогательное.

Основным называется время, в течение которого осуществляется непосредственная цель данного трудового процесса по качественному или количественному изменению предмета труда, т.е. изменению формы, размеров, внешнего вида, физико-химических и механических свойств, состояния и положения обрабатываемого предмета труда.

Вспомогательное – время, затрачиваемое рабочим на выполнение действий, создающих возможность выполнения основной работы, являющейся целью трудового процесса. Оно повторяется либо с каждой обрабатываемой единицей продукции, либо с определенным ее объемом.

Время обслуживания рабочего места – время, затрачиваемое рабочим на уход за своим рабочим местом и поддержание его в рабочем состоянии. Оно подразделяется на организационное и техническое обслуживание.

Время технического обслуживания рабочего места затрачивается на уход за оборудованием при выполнении данной конкретной работы (замена изношенного инструмента, подналадка оборудования, удаление отходов с рабочего места и т.д.).

Время организационного обслуживания затрачивается на уход за рабочим местом, связанный с выполнением работы в течение смены. К этой категории относятся затраты времени на раскладку в начале и уборку в конце смены инструмента и защитных приспособлений, осмотр и опробование оборудования и т.д.

В зависимости от характера участия рабочего в выполнении заданной работы (операции) в составе оперативного выделяется время:

- ручной работы, выполняемой рабочим без применения машин и механизмов;
- ручной механизированной работы, выполняемой вручную с применением ручного механизированного инструмента;
- машинно-ручной работы, выполняемой рабочим с помощью исполнительного механизма;

активного наблюдения за работой оборудования, в течение которого рабочий должен активно наблюдать за работой машины, ходом технологического процесса, соблюдением заданных параметров в режимах работы оборудования и т.п., чтобы обеспечить должное качество продукции и исправность работы оборудования. В течение этого времени рабочий не выполняет физическую работу, но его внимание направлено на работающий механизм оборудования, обрабатываемый предмет, показания прибора, что делает обязательным его присутствие на рабочем месте и непрерывное наблюдение;

пассивного наблюдения (внутри операционного ожидания), т.е. период во время работы машины, когда у рабочего нет необходимости в постоянном наблюдении за

работой оборудования или ходом технологического процесса, но он его осуществляет из-за отсутствия другой работы;

перемещений (переходов) рабочего в рабочей зоне между станками, машинами, агрегатами при обслуживании нескольких единиц оборудования.

Ручное время в машинных операциях подразделяется на перекрываемое и неперекрываемое машинным временем. В состав нормы времени включают лишь ручное время, неперекрываемое машинным, а перекрываемое ручное время учитывают только при определении занятости и загрузки рабочего.

Время регламентированных перерывов включает в себя перерывы:

на отдых, предоставляемые рабочим в течение рабочей смены для отдыха, производственной гимнастики в целях поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления;

на личные надобности, затрачиваемые рабочим на личную гигиену и естественные надобности;

в работе, предусмотренные специфическими технологическими и организационными условиями выполнения тех или иных трудовых процессов.

Ненормируемые затраты времени подразделяются на время работы, не предусмотренное производственным заданием, и время нерегламентированных перерывов.

Ко времени, не предусмотренному производственным заданием, относится время, затраченное рабочим на выполнение случайных работ, вызванных производственной необходимостью, а также время, затраченное на выполнение непроизводительных излишних работ, т.е. работ, не дающих прироста продукции или улучшения ее качества.

К нерегламентированным перерывам относятся перерывы:

возникающие в период исполнения производственного задания вследствие нарушения нормального протекания трудового процесса из-за организационных неполадок в обслуживании рабочего места и снабжении его всем необходимым для бесперебойной работы (сырьем, материалами, заготовками, инструментом) и технических неполадок, а также вследствие прекращения подачи электроэнергии, газа, пара, воздуха, воды и т.п.;

вызванные нарушением трудовой дисциплины вследствие случайных отвлечений рабочего от работы по различным неуважительным причинам.

Классификации времени использования оборудования (рис. 2).

**Рис. 2. Классификация времени использования оборудования**



Затраты времени использования оборудования делятся на нормируемые и ненормируемые.

Нормируемые затраты времени подразделяются на время работы оборудования по выполнению производственного задания (или оперативное время) и время регламентированных перерывов.

Ко времени работы оборудования по выполнению производственного задания относится время, в течение которого на оборудовании совершается трудовой процесс или производятся вспомогательные действия, необходимые для выполнения основной работы.

Это время делится на основное и вспомогательное. Основное время – это период, в течение которого совершается обработка предмета труда.

Основное время работы оборудования делится на машинное (аппаратурное) и машинно-ручное.

К машинному (или аппаратурному) времени относится время автоматической работы оборудования, когда рабочий выполняет лишь функции наблюдения и регулировки.

К машинно-ручному относится время, в течение которого наряду с машинной работой в обработке непосредственно участвует рабочий.

Вспомогательное время – это время, затрачиваемое на осуществление действий, необходимых для выполнения основной работы, неперекрываемое машинным временем.

Оперативное время – это сумма основного и вспомогательного времени.

Оперативное время кроме того подразделяется на машинно-свободное (или аппаратурно-свободное) время и время работы оборудования с участием рабочего.

Машинно(аппаратурно)-свободное время – это период, в течение которого оборудование работает без непосредственного участия рабочего. В этом случае из машинного исключается вспомогательное время рабочего, перекрываемое машинным временем, и время активного наблюдения.

Ко времени работы оборудования с участием рабочего относится оперативное время за вычетом машинно-свободного. По отношению к рабочему – это время является временем его занятости на оперативной работе. Оно определяется как сумма перекрываемого и неперекрываемого вспомогательного времени рабочего и времени активного наблюдения.

Время регламентированных перерывов подразделяется на время перерывов, связанных с подготовкой к работе и организационно-техническим обслуживанием рабочего места; на время перерывов, предусмотренных технологией и организацией производственного процесса; на время перерывов на отдых и личные надобности 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 организационному и техническому обслуживанию.

Ко времени перерывов, предусмотренных технологией и организацией производственного процесса, относятся перерывы, связанные с ремонтом механизмов по графику, и неустраняемые технологические перерывы.

Ненормируемые затраты времени включают время непроизводительной и случайной работы оборудования, время перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины, время перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса.

## **8. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НОРМАТИВНУЮ ВЕЛИЧИНУ ЗАТРАТ ТРУДА**

На величину затрат труда при выполнении любых работ, а следовательно, и на нормативные величины затрат труда влияют различные факторы.

Факторы, влияющие на нормативные величины затрат труда, формируются в зависимости от характеристик предмета труда, оборудования, технологического процесса, организации производства труда и управления, санитарно-гигиенических и общих эстетических условий, культурно-технического и профессионального уровня работников,

некоторых антропометрических данных исполнителя, их психофизиологических характеристик.

В зависимости от характера и направленности воздействия факторы, влияющие на нормативную величину затрат труда, подразделяются на технические, организационные, психофизиологические, социальные и экономические.

Технические факторы определяются характеристиками материально вещественных элементов производства: предмета труд (свойствами материалов, размерами обработки, конфигурации изделия и др.); средств труда (режимами работы оборудования, характеристиками машин, механизмов, устройств, технологической и организационной оснастки) и т.д.

Организационные факторы определяются характеристиками форм разделения и кооперации труда, организации рабочего места и его обслуживания, методов и приемов, режима труда и отдыха, типа производства и т.д.

Технические и организационные факторы определяют организационно-технические условия выполнения работ.

Психофизиологические факторы определяются характеристиками прежде всего исполнителя работ: пол, возраст, некоторые антропометрические данные (рост, длина ног, сила, ловкость, выносливость и т.д.). К психофизиологическим факторам относятся и некоторые характеристики производства: параметры зоны обзора и зоны досягаемости, рабочей позы, загруженность зрения, темп работы и т.д.

Социальные факторы так же, как и психофизиологические факторы, определяются характеристиками прежде всего исполнителя работ, его культурно-технического уровня, стажа работы и др. К социальным факторам относятся и некоторые характеристики организации производства и труда – это содержательность и привлекательность труда и т.д.

Экономические факторы определяются характеристиками производства или отдельных его элементов, которые непосредственно связаны с эффективностью производственного процесса: уровень качества продукции или обработки предмета труда, срочность выполняемых работ, стоимость исходных материалов, конечной продукции и т.д.

Все факторы, от которых зависят нормативные затраты труда, подразделяются на количественные и качественные. К количественным относятся факторы, значения которых могут быть выражены количественно (масса предмета труда – в кг, длина его – в мм и т.д.). К качественным относятся факторы, значения которых не могут быть выражены количественно, а характеризуются качественными признаками (по конфигурации предметы могут быть круглыми, прямоугольными, фасонными и т.п.).

Некоторые количественные и качественные значения факторов являются для конкретного трудового процесса граничными, т.е. за пределами этих значений процесс выполнен быть не может или он недопустим. Такие количественные и качественные значения называются ограничениями. Ограничения могут быть технического, организационного, психофизиологического и экономического порядка.

Выявление и учет всех факторов, влияющих на величину затрат труда, осуществляется в процессе разработки норм и нормативных материалов для нормирования труда.

Учет факторов проводится в следующей последовательности: выявляются факторы, влияющие на нормативную величину затрат труда, обусловленных конкретным производством; определяются их возможные значения при выполнении данной работы; находятся ограничения, предъявляющие определенные требования к трудовому процессу, в результате чего устанавливаются его допустимые варианты; выбираются такие сочетания факторов, при которых достигаются эффективные результаты работы в наиболее благоприятных условиях для их исполнителей (проектирование рационального трудового процесса).

Указанные процедуры проводятся на этапе предварительного изучения организационно-технических и других условий выполнения работы. Часть факторов, зависящих от исполнителей работ, учитывается на этапе выбора рабочих для наблюдения при аналитически-исследовательском методе установления норм и нормативов.

## **9. ИЗУЧЕНИЕ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ, ВРЕМЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ**

Изучение затрат рабочего времени и времени использования оборудования производится для определения структуры трудовых процессов и затрат рабочего времени, рационализации приемов и методов труда, выявления причин невыполнения норм, нерациональных затрат рабочего времени, получения данных о факторах, влияющих на время выполнения элементов трудового процесса разработки нормативных материалов оценки качества норм и нормативов, а также для решения ряда других задач.

В зависимости от цели исследования применяются следующие виды наблюдений: фотография рабочего времени, фотография времени использования оборудования, хронометраж, фотохронометраж.

Наблюдения проводятся двумя методами: методом непосредственных замеров величин времени и методом моментных наблюдений.

Метод непосредственных замеров времени предполагает измерение длительности затрат времени каждого элемента работы или перерыва в работе, метод моментных наблюдений – регистрацию количества моментов работы и перерывов в работе без замеров времени.

Независимо от вида наблюдений проведение каждого из них состоит из следующих этапов: подготовки к наблюдению, проведения наблюдения, обработки данных наблюдения, анализа результатов и подготовки предложений по совершенствованию организации труда или установлению норм и нормативов.

На первом этапе изучают организацию труда на рабочих местах, при этом наблюдатель должен изучить установленную технологию производства, параметры работы оборудования, организацию рабочего места и его обслуживание и выбрать исполнителя, за работой которого будут проводиться наблюдения, или другие объекты наблюдения.

При проведении наблюдений в целях разработки норм или нормативов до их начала необходимо устранить выявленные недостатки.

В период подготовки к наблюдениям необходимо расчлнить изучаемый трудовой процесс на составляющие его элементы и в соответствии с этим определить фиксажные точки (при проведении моментных наблюдений устанавливаются только фиксажные пункты).

Фиксажными точками называются моменты начала и конца выполнения рабочего приема, комплекса приемов, операции или категории затрат труда, которыми при проведении наблюдений методом непосредственных замеров пользуются для отсчета затрат времени.

Фиксажными пунктами называются те места маршрута следования наблюдателя, поравнявшись с которыми он должен установить и зафиксировать, чем занят в этот момент рабочий или какая работа в данный момент выполняется на оборудовании.

При подготовке к наблюдениям также определяется необходимое число наблюдений или моментов (при моментных наблюдениях).

Важным элементом подготовки является выбор рабочего при проведении наблюдений, на основе которых будут устанавливаться нормы или нормативы. При этом необходимо учитывать следующее. Нормы и нормативы должны рассчитываться с учетом оптимальных приемов и методов труда. Интенсивность труда при их применении у разных рабочих в силу психофизиологических особенностей будет разной, а норма должна предусматривать среднюю интенсивность труда рабочего, овладевшего оптимальными приемами и методами труда. В связи с этим рекомендуется проводить наблюдения за рабочими, квалификация которых соответствует разряду работы, которые имеют примерно средний процент выполнения норм по данному виду работ, исчисленный без учета рабочих, не выполняющих нормы.

Содержание остальных этапов наблюдений зависит от видов наблюдений и излагается при их описании.

Фотография рабочего времени. Фотография рабочего времени проводится с целью:

выявления недостатков в организации труда и производства, приводящих к прямым потерям и нерациональным затратам времени;

получения исходных данных для разработки нормативов подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места, времени на отдых и личные надобности, определения оперативного времени на разные работы в единичном и мелкосерийном производстве;

установления норм обслуживания и нормативов численности рабочих;

выявления причин невыполнения или значительного перевыполнения норм выработки (времени) отдельными рабочими.

В зависимости от числа рабочих, затраты времени которых изучаются, фотография рабочего времени подразделяется на индивидуальную, групповую и массовую. Одной из разновидностей фотографии рабочего времени является самофотография.

Индивидуальная фотография рабочего времени. При индивидуальной фотографии рабочего времени изучается использование времени одним рабочим в течение смены или другого периода рабочего времени.

До начала наблюдения необходимо ознакомить рабочего с целью наблюдения. В этот же период заполняется лист 1 карты наблюдения (форма 1), в котором отмечается: наименование организации; цех и участок производства; дата, начало и окончание наблюдения; характеристика исполнителя, выполняемой работы, оборудования на рабочем месте, инструмента и приспособлений, применяемых в работе; состояние организации и обслуживания рабочего места.

Карта № ____ индивидуальной фотографии рабочего времени					Лист 1	
Организация						
Цех	Участок	Дата наблюдения	Начало наблюдения	Окончание наблюдения		
Рабочий						
Фамилия И.О.	Профессия	Стаж работы	Разряд	% выполнения норм	Возраст (лет)	Пол
Выполненная работа						
Наименование вида работы		Характеристика работы			Разряд работы	
Оборудование						
Наименование		Модель	Техническая характеристика			
Инструмент			Приспособления			
Сведения о предмете труда						
Организация труда на рабочем месте и его обслуживание						

Карта № ____ индивидуальной фотографии рабочего времени					Лист 2	
№ п/п	Что наблюдалось	Текущее время, час, мин	Продолжительность, мин	Перекрываемое время, мин	Объем работ	Индекс затрат рабочего времени
1	2	3	4	5	6	7

Карта № ____ индивидуальной фотографии рабочего времени					Лист 3	
Сводка одноименных затрат времени						
Индекс затрат времени	Наименование затрат времени	Повторяемость затрат времени	Продолжительность затрат времени, мин		Средняя продолжительность, мин	Объем работ
			всего	в том числе перекрываемое		
1	2	3	4	5	6	7
Замечания и пояснения наблюдателя						

Процесс фотографии фиксируется на листе 2 карты наблюдения. При проведении наблюдений в листе записываются все действия исполнителя (графа 2) в том порядке, в каком они происходят фактически, с одновременной фиксацией текущего времени окончания каждого вида затрат рабочего времени, которое, в свою очередь, является началом следующего вида затрат (графа 3).

В графе 5 «Перекрываемое время» отмечается время выполнения ручной работы, которая выполняется в основное (машинное) время.

Если фотография проводится в целях установления нормативов численности, обслуживания или норм и нормативов времени, то объем работы, выраженный через характеризующие его факторы, указывается в графе 6. Учет объема работы не производится, если он не может быть точно определен из-за нестабильности работ по виду и повторяемости.

Для разработки норм и нормативов времени наблюдения необходимо проводить за разными исполнителями в объеме не менее 6 наблюдений, а при разработке нормативов численности и обслуживания не менее 3.

Обработка результатов наблюдения состоит в вычислении продолжительности затрат рабочего времени по каждой из отмеченных категорий его затрат путем вычитания из текущего времени каждого последующего замера текущего времени предыдущего замера. Дальнейшая обработка состоит в выборке и составлении сводки одноименных затрат рабочего времени (лист 3).

Если наблюдения проводились с целью установления нормативов численности и обслуживания, то по полученным результатам составляется сводный фактический баланс рабочего времени. После исключения нерациональных затрат и прямых потерь рабочего времени составляется нормальный (проектируемый) баланс затрат рабочего времени (табл. 2).

Таблица 2

### Баланс затрат рабочего времени

№ п/п	Категория затрат рабочего времени	Индекс	Фактический баланс		Лишние затраты		Проектируемый баланс	
			мин	%	мин	%	мин	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
Итого								

Групповая фотография рабочего времени. Групповая фотография рабочего времени проводится в тех случаях, когда работа выполняется группой работников (форма 2).

Если группа рабочих состоит из 2–4 человек и они находятся в поле зрения наблюдателя, то наблюдения проводятся методом непосредственных замеров (лист 2). Порядок проведения наблюдений такой же, как и при индивидуальной фотографии, но запись затрат времени проводится поочередно по каждому наблюдаемому рабочему. Таблица одноименных затрат времени, анализ потерь с указанием их причин и баланс рабочего времени составляется также по каждому рабочему в карте фотографии рабочего времени (лист 4).

При численности рабочих более четырех или если наблюдатель не успевает фиксировать действия, выполняемые каждым рабочим, изучение затрат времени проводится путем обхода рабочих с фиксацией действий каждого из них по текущему времени через равные промежутки времени (2–5 мин). Действия рабочих записываются в виде индексов в соответствующих графах наблюдательного листа, над которыми указывается присвоенный рабочему порядковый номер (лист 3).

Карта № ____ групповой фотографии рабочего времени					Лист 1
Организация					
Цех	Участок	Дата наблюдения	Начало наблюдения	Окончание наблюдения	
Рабочие					
Порядковый № рабочего	1	2	3	4	
Фамилия, инициалы					
Профессия					
Стаж работы					
Разряд					
Возраст (лет)					
Пол					
Выполняемая работа					
Наименование					
Разряд работы					
Характеристика работы					
Сведения о предметах труда					
Оборудование					
Наименование					
Технические характеристики					
Инструмент					
Наименование					
Технические характеристики					
Организация труда на рабочем месте, включая его обслуживание					

Карта № ____ групповой фотографии рабочего времени							Лист 2
№ п/п	Что наблюдалось	Порядковый номер исполнителя				Всего, мин	Индекс затрат времени
		1	2	3	4		
		Текущее время, час, мин					
1	2	3	4	5	6	7	8

Карта № ____ групповой фотографии рабочего времени						Лист 3	
№ п/п	Текущее время		Порядковый номер исполнителя				Примечания
			1	2	3	4	
	час	мин	Индексы затрат времени				

Карта № ____ групповой фотографии рабочего времени											Лист 4			
Сводка одноименных затрат времени														
Индекс затрат времени	Наименование затрат времени	Порядковый номер исполнителя								Суммарное время работы группы		Среднее время работы одного работника		
		1	2	3	4	Продолжительность и удельный вес затрат времени								
		мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Замечания и пояснения наблюдателя														

Обработка результатов наблюдения начинается с определения затрат времени путем суммирования количества записей с одноименными индексами по каждому рабочему и умножением суммы на величину интервала. После чего составляется общий фактический баланс рабочего времени.

Если целью групповой фотографии является только изучение использования рабочего времени группы рабочих в течение смены, то она проводится методом моментных наблюдений.

Метод моментных наблюдений. Метод моментных наблюдений проводится при изучении использования рабочего времени большой группы рабочих (группы, бригады, структурного подразделения и т.д.) с целью улучшения организации труда, а также разработки нормативов численности и обслуживания.

При проведении фотографии выявляются прямые потери и нерациональные затраты рабочего времени, а также устанавливаются коэффициенты занятости рабочих в течение смены при рациональной организации труда.

Сущность метода состоит в том, что непрерывное и последовательное фиксирование длительности времени заменяется количественным учетом наблюдаемых моментов работы, перерывов в работе рабочего и простоев оборудования. При этом наблюдения проводят методом последовательного обхода рабочих мест и регистрируют в наблюдательном листе (форма 3) моменты выполнения действий рабочих без записи текущего времени или продолжительности рабочего времени.

Для достоверности и определенной точности результатов наблюдения необходимо заранее установить объем наблюдений, т.е. количество моментов, которое необходимо зафиксировать во время наблюдения.

Необходимое количество моментов (М) определяется по формуле

$$M = (a \times (1 - K) \times 1002) / (K \times P^2),$$

где К – удельный вес затрат рабочего времени, связанных с выполнением работы (коэффициент загруженности рабочего), или удельный вес времени работы оборудования (коэффициент использования оборудования);

а – коэффициент, зависящий от заданной вероятности;

Р – допустимая величина относительной ошибки результатов наблюдения (устанавливается в пределах от 3 до 10 %).

Исходя из целей наблюдения, составляется и вносится в наблюдательный лист перечень категорий затрат, по которым будет производиться изучение рабочего времени. В соответствии с планом расположения рабочих мест наблюдатель определяет кратчайший маршрут обхода рабочих мест и намечает фиксажные пункты. Обходы рабочих мест проводятся через случайно выбранные промежутки времени в течение смены. Поравнявшись с рабочим местом (фиксажным пунктом), наблюдатель определяет, чем занят рабочий в данный момент, и записывает результат в карту наблюдений.

Запись ведется методом нанесения в карту наблюдения (лист 2) точек и линий против наблюдаемых затрат времени. Первые четыре отметки наносятся точками, так, чтобы они образовали контур квадрата, следующие отметки – линиями, образующими его грани и диагонали. Квадрат с диагоналями образуется, когда число отметок достигнет десяти. Далее изложенный порядок отметок повторяется.

Обработка результатов наблюдения начинается с подсчета количества моментов по каждому виду затрат рабочего времени. Затем подсчитывается сумма моментов по всем видам затрат времени и определяется процентное выражение каждого их вида.



## Обработка результатов наблюдений

Общее число моментов:

$$M = 30 + 1580 + 111 + 19 + 60 = 1800.$$

То же, в процентах 100.

Затраты рабочего времени в процентах:

подготовительно-заключительная работа:

$$30 / 1800 \times 100 = 1,7;$$

оперативная работа:

$$1580 / 1800 \times 100 = 87,7;$$

обслуживание рабочего места:

$$111 / 1800 \times 100 = 6,2;$$

отдых и личные надобности:

$$19 / 1800 \times 100 = 1,0;$$

перерывы организационно-технического характера:

$$60 / 1800 \times 100 = 3,4.$$

Самофотография рабочего дня. Самофотография проводится самим рабочим. При этом изучаются только величины потерь рабочего времени и непроизводительной работы и причины их возникновения. Это позволяет проводить наблюдения, не мешая работе.

В карте наблюдения рабочий записывает причины перерывов в работе и причины возникновения непроизводительных затрат времени, время их начала и окончания, дает свои замечания и предложения (форма 4).

Карта № _____ самофотографии рабочего времени					
Организация					
Цех	Участок	Дата наблюдения	Начало наблюдения		Окончание наблюдения
Фамилия И.О.	Профессия	Стаж	Разряд	% выполнения норм	Операция
№ п/п	Характер потерь рабочего времени и непроизводительной работы	Время, час, мин		Продолжительность, мин	Причина
		начало	окончание		
Замечания и предложения рабочего					

Качество полученных материалов в значительной мере зависит от того, насколько правильно была проведена подготовительная работа по разъяснению задач самофотографии и инструктажа рабочих по заполнению карт наблюдения.

Обработка карт наблюдений состоит в систематизации всех потерь времени и непроизводительных затрат, обобщения причин их возникновения и внесенных рабочим предложений.

Результаты самофотографий используются для разработки мероприятий по устранению потерь рабочего времени, а также могут быть использованы при разработке нормативов численности и обслуживания.

Фотография времени использования оборудования. Фотография времени использования оборудования представляет собой наблюдение за всеми элементами его работы и перерывами в ней. Как и при фотографии рабочего времени рабочих, изучение использования оборудования может производиться двумя методами: методом непосредственных замеров времени и методом моментных наблюдений. Техника проведения наблюдений и обработка результатов ничем не отличаются от фотографии рабочего времени рабочих. Разница лишь в том, что в данном случае наблюдение проводится при индивидуальной фотографии за работой одной единицы оборудования, а при групповой – за работой группы оборудования. При проведении фотографии времени использования оборудования применяются такие же формы бланков, как и при фотографии рабочего времени.

Хронометраж. При хронометраже осуществляются непосредственные измерения длительности затрат времени на выполнение элемента трудового процесса путем непрерывных и выборочных замеров времени.

При непрерывном способе замеры осуществляются по текущему времени за всеми элементами операции с момента ее начала и до момента ее окончания.

При выборочном способе замеряются затраты времени на выполнение отдельных элементов операции независимо от их последовательности выполнения.

Хронометражные наблюдения рекомендуется проводить в течение смены дважды: первый раз после 45–60 минут начала работы и за 1,5–2 часа до окончания рабочей смены. Количество замеров каждого сменного хронометража должно равняться половине рекомендуемых на всю смену. При этом наблюдения должны проводиться не только в дневной, но и в других сменах, кроме случаев, когда сделать это невозможно из-за отсутствия этих работ в других сменах или из-за редкой повторяемости изучаемой операции.

После расчленения операции на элементы, установления фиксажных точек и определения объекта наблюдения на лицевой стороне хронометражной карты записываются основные данные о рабочем, оборудовании, инструменте, предмете труда, а также о состоянии организации и обслуживании рабочего места (форма 5). По таблице 3 определяется необходимое число замеров времени, которое требуется осуществить при одном наблюдении. Один замер представляет собой одноразовую фиксацию времени выполнения того элемента операции, на который требуется установить норматив времени.

Хронометражная карта № ____						Лист 1	
Организация							
Рабочие							
Фамилия И.О.	Профессия	Разряд	Стаж работы	% выполнения норм	Возраст, лет	Пол	
Наименование операции							
Сведения о предмете труда							
Оборудование							
Наименование		Технические характеристики					
Инструмент				Приспособления			
Порядок обслуживания рабочего места							
Схема организации рабочего места							
Другие сведения							

Хронометражная карта № ____											Лист 2	
№ п/п	Наименование элемента работы	Фиксажные точки	Индекс времени	№ замера								Фактор продолжительности
				1	2	3	4	5	6	7	и т.д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			Т мин, сек.									
			П									
№ п/п	Сумма времени замеров, с		Коэффициент устойчивости хроноряда				Средняя продолжительность, с					
	фактическая	после улучшения хроноряда	нормативной	фактической	после улучшения хроноряда	фактическая	после улучшения хроноряда					
1	14	15	16	17	18	19	20					
Замечания наблюдателя о дефектных замерах												

Примечание.

Т – текущее время;

П – продолжительность выполнения элемента операции.

**Число замеров при одном хронометражном наблюдении**

Характер работы	Длительность элемента работы, с		
	до 15	от 15 до 60	свыше 60
Машинная	8–10	8–10	5–9
Машинно-ручная	22–26	18–21	14–18
Ручная	37–42	26–30	21–26

Перед началом непосредственного хронометража наблюдатель определяет начало наблюдения и фиксирует его в хронокарте.

В момент окончания выполнения первого элемента операции в первой строке листа 2 хронокарты наблюдатель записывает зафиксированный момент текущего времени. После записи текущего времени для всех элементов операции первого замера переходит к записи второго замера и т.д., заполняются последующие графы наблюдательного листа.

При проведении хронометража помимо изучения приемов, методов выполнения элементов операции и замеров, наблюдатель обязан отмечать случаи отклонения от установленных параметров работы оборудования, организации работы, а также отмечать замеры, при проведении которых имело место влияние случайных причин на нормальное течение трудового процесса или по вине наблюдателя были допущены ошибки.

Если при проведении хронометража по текущему времени в рабочем цикле встречаются непродолжительные перерывы, то они фиксируются отдельно. Их продолжительность не включается во время выполнения тех приемов (замеров), в течение которых (или между которыми) они имели место.

Определив продолжительность выполнения отдельных элементов по каждой операции, необходимо исключить дефектные замеры – замеры, проведенные в условиях, отличных от установленных, и замеры, при проведении которых были допущены наблюдателем ошибки. Дефектность замеров устанавливается в процессе проведения наблюдений. При обработке производится исключение только тех замеров, отметки о дефектности которых сделаны в ходе проведения наблюдения.

После исключения дефектных замеров из длительностей выполнения отдельных элементов операции составляется хронометражный ряд. Хронометражный ряд следует составлять так, чтобы длительности выполнения элементов операции располагались в порядке их возрастания.

Качество материалов, полученных при хронометражных наблюдениях, определяется величиной колебания значений хронометражного ряда. Показателем, которым можно характеризовать и оценивать хронометражный ряд, является коэффициент устойчивости, то есть отношение максимального значения хроноряда к его минимальной величине:

$$K_y = t_{\max} / t_{\min},$$

где  $K_y$  – коэффициент устойчивости хроноряда;

$t_{\max}$  – максимальное значение хроноряда;

$t_{\min}$  – минимальное значение хроноряда.

Определение качества результатов наблюдения и пригодности полученного хроноряда производится путем сравнения коэффициента устойчивости данного хроноряда с нормативным коэффициентом (табл. 4).

**Нормативные коэффициенты устойчивости хроноряда**

Серийность производства на рабочем месте	Нормативный коэффициент устойчивости хроноряда для		
	машинной работы	машинно-ручной работы	ручной работы
Массовое производство	1,1	1,2	1,5

Крупносерийное производство	1,1	1,3	1,7
Серийное производство	1,1	1,6	2,3
Мелкосерийное и единичное производство	1,2	2,0	3,0

Если фактический коэффициент устойчивости хроноряда меньше или равен нормативному значению, то ряд считается устойчивым, а само наблюдение качественным. В тех случаях, когда фактический коэффициент устойчивости хроноряда превышает установленное нормативное значение, то можно исключить из ряда одно или оба крайних значений (максимальное и минимальное). Если коэффициент устойчивости после исключения крайних значений превышает нормативное значение, то из хроноряда исключают следующие крайние значения замеров. Исключение крайних значений хроноряда и пересчет фактического коэффициента устойчивости проводят до тех пор, пока хроноряд не улучшится, т.е. фактический коэффициент устойчивости получится равным или менее нормативного. Однако если количество исключенных замеров превышает 15 % числа всех замеров, то хроноряд признается неустойчивым. В этом случае проводится повторное наблюдение. Такие вычисления проводятся по каждому элементу операций, занесенных в хронокарту.

Дальнейшая обработка результатов наблюдения состоит в определении средних продолжительностей выполнения каждого элемента операции. Средняя продолжительность выполнения элемента операции ( $t_{cp}$ ) определяется как среднеарифметическая величина всех годных замеров хроноряда по формуле

$$t_{cp} = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n) / n,$$

где  $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$  – продолжительность выполнения данного элемента операции по отдельным замерам;

$n$  – число годных замеров улучшенного хроноряда.

Средняя продолжительность выполнения элемента операции может быть определена также по формуле

$$t_{cp} = (a_1 t_1 + a_2 t_2 + a_3 t_3 + \dots + a_n t_n) / n,$$

где  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$  – число повторений каждого значения хроноряда.

Результаты вычислений заносятся в соответствующие графы листа 2 хронокарты.

На основании анализа данных наблюдений устанавливается рациональное содержание операции и проектируемая длительность выполнения отдельных ее элементов. При этом устанавливается не только длительность выполнения отдельных элементов, но и всей операции в целом, а также определяются рациональные организационно-технические условия работы, методы и приемы ее выполнения. Завершающим моментом анализа результатов наблюдений и проектирования более рационального выполнения операции является определение возможного сокращения затрат оперативного времени.

**Фотохронометраж.** Фотохронометраж применяется для изучения затрат времени в тех же целях, что и фотография рабочего времени, и хронометраж. Фотохронометраж целесообразно применять в тех случаях, когда элементы операции не имеют циклической повторяемости, вследствие чего нельзя изучить время их выполнения в определенной последовательности. Фотохронометраж бывает индивидуальным и групповым.

До начала наблюдений составляется перечень всех элементов затрат рабочего времени, из которых состоит операция, а также других категорий затрат. Всем элементам и категориям присваивается определенный номер. Запись элементов затрат времени производится также, как при хронометраже, в наблюдательном листе, но против каждой из затрат в соответствующей графе записывается номер элемента, по которому проведен замер. Такой способ записи называется цифровым.

Если не требуется большой точности наблюдений, запись может производиться графическим способом. В этом случае в наблюдательном листе приводится шкала с делением на часы и минуты, на которой продолжительность элементов операции отмечается линией. Если наблюдение ведется не более чем за тремя исполнителями и

анализируется разделение труда в звене, количество линий, наносимых на шкалу, зависит от численности исполнителей. Рекомендуется наносить линии цветными карандашами.

Если наблюдение проводится за четырьмя и более исполнителями, то отметки делают одной линией. Число исполнителей, одновременно участвующих в выполнении данного элемента работы, отмечается цифрами над линией в точке, соответствующей моменту, когда произошло изменение числа рабочих. Такой способ записи называется смешанным.

Фотохронометраж может проводиться как за действиями рабочих, так и за работой оборудования, управляемого рабочим.

Если во время наблюдения рабочий выполняет различные операции, причем элементы, составляющие одну операцию, осуществляются не последовательно, а чередуются с элементами другой операции, то с помощью фотохронометража можно установить продолжительность выполнения элементов всех операций в течение рабочего дня. В этих случаях элементы операций в наблюдательный лист вносятся не предварительно, а записываются в порядке их выполнения (как при фотографии рабочего дня), но при этом указывается целевое назначение действий и количественное выражение факторов, характеризующих объем выполненной работы.

Обработка результатов наблюдений производится:

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

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

## **10. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

Разработка нормативных материалов для нормирования труда является научно-исследовательской работой, базирующейся на анализе и систематизации исходных материалов, выборе факторов, влияющих на величину норм, и использование методов математической обработки нормативных величин с учетом психофизиологических, социально-экономических и других факторов.

Нормативные материалы являются основой для установления норм труда в конкретных организационно-технических условиях и качество норм труда в значительной степени определяется качеством нормативных материалов, на основе которых они рассчитываются.

Качество нормативных материалов зависит от многих факторов, в частности, от степени их дифференциации, характера предметов и средств труда, номенклатуры изделий, повторяемости изготовления однотипных изделий, количества факторов, влияющих на величину затрат труда при выполнении элементов операции, и т.д. Но несмотря на определенные различия, нормативные материалы должны удовлетворять следующим общим требованиям:

быть прогрессивными, т.е. отражать современный уровень техники, технологии, организации производства и труда;

максимально учитывать при разработке нормативов все факторы (технические, организационные, психофизиологические, социальные и экономические), влияющие на величину затрат труда, а также более полно охватывать различные варианты организационно-технических условий выполнения работы;

соответствовать требуемому уровню точности, так как от точности нормативов зависит и уровень точности устанавливаемых по ним норм труда;

быть удобными для пользования и обеспечивать минимальные затраты времени при установлении норм труда.

### **10.1. Этапы разработки нормативных материалов**

Процесс разработки и проверки в производственных условиях обоснованных нормативных материалов состоит из следующих укрупненных этапов:

Первый этап:

установление перечня работ, на которые будут разрабатываться нормативные материалы;

изучение имеющихся методических и нормативных материалов, литературы, данных о выполнении действующих норм;

подбор паспортов оборудования, характеристик применяемого инструмента, приспособлений, материалов, заготовок и сырья;

разработка технического задания и рабочей методики;

предварительное изучение организационно-технических условий и методов выполнения работы на рабочих местах;

выбор рабочих мест для проведения наблюдения и выборочное проведение отдельных замеров на рабочих местах;

установление факторов, влияющих на величину затрат труда;

предварительная разработка макетов таблиц и сборника нормативных материалов.

Второй этап:

проведение хронометражных, фотохронометражных наблюдений, фотографий рабочего дня и других исследовательских работ; первичная обработка собранных материалов.

Третий этап:

систематизация исходных данных по материалам нормативных наблюдений;

уточнение перечня основных факторов, влияющих на величину затрат труда;

вывод эмпирических формул зависимостей между значениями влияющих факторов и величинами затрат труда;

уточнение макетов таблиц и сборника;

проведение расчетов нормативных величин;

подготовка проекта сборника в 1-й редакции и пояснительной записки к нему.

Четвертый этап:

подготовка инструктивных материалов о порядке апробации проекта сборника в 1-й редакции в производственных условиях;

обработка и систематизация результатов апробации;

сбор дополнительных материалов.

Пятый этап:

внесение изменений и дополнений (подготовка 2-й редакции сборника);

подготовка пояснительной записки к проекту сборника;

утверждение проекта сборника в установленном порядке.

## **10.2. Техническое задание**

Техническое задание включает следующие разделы:

Назначение разрабатываемого сборника. В разделе определяются цели выполняемой работы, область применения сборника (виды работ и тип производства), общая трудоемкость выполнения работ и ожидаемый результат от применения сборника.

Содержание работы и последовательность ее выполнения. В разделе приводится:

краткое содержание работы по этапам;

последовательность выполнения работы;

основные исходные материалы, которые предлагается использовать при разработке сборника;

перечень организаций, привлекаемых к разработке сборника, порядок совместной работы с ними;

перечень организаций, на которых будет проведена апробация сборника.

Основные этапы работы и сроки их выполнения. В разделе определяется трудоемкость (стоимость) выполнения работы по этапам, сроки начала и окончания работ по каждому этапу.

Перечень представляемых материалов. В разделе указываются материалы, которые предъявляются на рассмотрение заказчику для последующего утверждения сборника нормативов.

Постоянными из этих материалов являются:

техническое задание;  
проект 1-й редакции нормативного сборника;  
сводка отзывов организаций на проект 1-й редакции нормативного сборника;  
проект 2-й редакции сборника, доработанный с учетом замечаний и предложений, по результатам апробации сборника в производственных условиях.

### **10.3. Рабочая методика**

Рабочая методика является основным документом, определяющим методы проектирования нормативных материалов, а также порядок их проверки в производственных условиях. В методике должны быть предусмотрены следующие основные разделы:

1. Общая часть.
2. Подготовка к проектированию норм и сбор исходных данных.
3. Анализ исходных данных, оформление организационно-технических условий работы и расчет норм.
4. Апробация запроектированных норм в производственных условиях.

В разделе «Подготовка к проектированию норм и сбор исходных данных» приводятся:

указания по сбору материалов, характеризующих организационно-технические условия труда на рабочих местах;

указания по отбору конкретных работников для проведения наблюдения за их работой;

рекомендации по определению значений факторов, влияющих на затраты времени, проведению и первичной обработке наблюдений (вид, объем, точность наблюдений, единицы измерения, объемы работ, фиксажные точки, порядок проведения и обработки результатов наблюдений), определению показаний приборов, измерительной и контрольной аппаратуры;

указания по сбору действующих нормативов, норм и данных об их выполнении.

При необходимости к рабочей методике прилагаются образцы бланков для проведения наблюдений и обработки полученных результатов.

В разделе «Анализ исходных данных, проектирование нормативов, разработка нормативных таблиц и подготовка проекта сборника (1-й редакции)» приводятся методические указания, касающиеся:

анализа собранных исходных материалов;

исследования влияния и выбора факторов, в зависимости от значений которых должны проектироваться нормативы;

определения градаций выбранных факторов и проектирования нормативов (при необходимости приводятся формулы и примеры расчета по ним нормативов);

точности, степени укрупнения, построения таблиц нормативов (макеты таблиц);

структуры сборника в целом и содержания его разделов (общей части, разделов, в которых изложены организационно-технические условия выполнения работ и методы труда, нормативной и справочной частей).

В разделе «Апробация запроектированных нормативов в производственных условиях» излагаются цели и задачи апробации сборников нормативов в организациях.

### **10.4. Разработка макетов нормативных таблиц**

Под разработкой макетов таблиц понимается выбор предварительной формы таблицы, в которой должно быть предусмотрено размещение величин затрат времени. Исходя из предварительно разработанного макета производится сбор исходных данных, проводятся наблюдения. В таблице даются организационно-технические условия и числовые значения факторов, влияющих на трудоемкость нормируемых работ.

Макеты таблиц должны предусматривать:

подробное изложение содержания нормируемых трудовых действий, приемов или их комплексов; описание организационно-технических условий выполнения работ;

определение факторов, влияющих на затраты времени при выполнении данной операции;

установление предельных значений факторов влияния и ориентировочных интервалов между ними;

указания об укрупнении элементов трудового процесса и необходимой степени точности при компоновке таблиц нормативов.

В зависимости от характера нормируемого процесса выбирается соответствующая форма таблицы (табл. 5–7).

Для унификации нормативных материалов и облегчения их использования целесообразно все нормативные зависимости изображать в виде следующих таблиц:

а) при одном факторе влияния:

Таблица 5

Наименование фактора влияния $x_1$	Числовые значения фактора $x_1$					
Числовые значения фактора $x_1$	Нормативное время, час, мин					

б) при двух факторах влияния:

Таблица 6

Наименование фактора влияния $x_2$	Наименование фактора влияния $x_2$					
	Числовые значения фактора $x_2$					
Числовые значения фактора $x_2$	Нормативное время, час, мин					

в) при трех факторах влияния:

Таблица 7

Наименование фактора влияния $x_3$	Наименование фактора влияния $x_1$								
	Числовые значения фактора $x_1$								
	Наименование фактора влияния $x_2$								
Числовые значения фактора $x_3$	Числовые значения фактора $x_2$			Числовые значения фактора $x_2$			Числовые значения фактора $x_2$		
	Нормативное время, час, мин								

Нормативные таблицы должны дополняться:

описанием состава и последовательности выполнения трудовых действий нормируемой операции, на которую устанавливается норматив времени;

указаниями измерителя, на который приводятся нормативы в таблице;

необходимыми схемами, эскизами и пояснениями, способствующими правильному пониманию нормируемого варианта работ и не допускающими различного толкования при применении нормативов.

При разработке макетов таблиц наименования и числовые значения независимого переменного (фактор влияния) как во всей таблице в целом, так и внутри отдельных подразделов приводятся в определенной системе применительно к требованиям необходимой точности нормативов или требованиям практического порядка (быстрое нахождение необходимых величин и т.п.).

При составлении макетов таблиц следует обращать внимание на правильный выбор интервалов значений факторов и на определение смежных табличных значений нормативов, что позволяет сократить объем приводимого цифрового материала. Необходимо также установить целесообразность замены табличных значений нормативов

на отдельные варианты выполнения работ соответствующими коэффициентами и выбора наиболее простого вида таблиц.

Измеритель выбирается в зависимости от требуемой точности и универсальности нормативов, являющихся основными показателями при определении их качества.

Универсальность нормативов оценивается количеством операций, для нормирования которых может быть использован норматив.

Для оперативного нормирования необходимо, чтобы нормативы были не только универсальными, но и позволяли при относительно небольших затратах времени проектировать нормы труда с заданной точностью. Поэтому вопрос об универсальности следует решать одновременно с определением степени укрупнения и точности нормативов.

Составление макетов таблиц с интервалами по независимому переменному вызывается необходимостью определения объема работы, т.е. количества и конкретных значений факторов, при которых следует производить нормативные исследования и предварительные расчеты по проектированию нормативов.

### **10.5. Подготовка макета нормативного сборника**

Название нормативного сборника формируется так, чтобы по нему можно было определить какие нормативы в нем приведены.

В названии нормативного сборника (или в другом месте титульного листа) отражаются следующие сведения: вид нормативных материалов; сфера их применения; тип производства; виды работ, для которых они предназначены; вид предмета труда; вид и тип оборудования.

На обложке и титульном листе нормативного сборника, кроме названия, указывается организация, разработавшая его, отрасль экономики, к которой относится организация-разработчик, а также год разработки нормативного сборника.

Нормативный сборник должен содержать следующие разделы (части):

«Общая часть»;

«Характеристика применяемого оборудования и технология работы»;

«Организация труда»;

«Нормативная часть».

В «Общей части» указывается, для каких работ и для какого типа производства предназначается сборник; приводится перечень материалов, на основе которых разработан нормативный сборник, излагаются условия применения сборника, общие методические указания о пользовании сборником; основные формулы и примеры расчета норм труда по данным нормативам.

В этом разделе также приводятся единицы измерения разработанных нормативных величин и дается ссылка на тарифно-квалификационный справочник, в соответствии с которым в сборнике указаны профессии работников и разряды работ.

В разделе «Характеристика применяемого оборудования и технология работы» приводятся данные о видах и типах оборудования, их основные технические и эксплуатационные характеристики, данные о технологической оснастке (в необходимых случаях приводятся эскизы оснастки), а также требования к качеству (в том числе к точности, сортности) изготавливаемой продукции.

В разделе «Организация труда» должна быть достаточно полно освещена организация труда, предусмотренная в сборнике: способы выполнения приемов работы, учтенные при разработке нормативов; организация рабочих мест; система обслуживания рабочих мест; условия труда, соответствующие правилам техники безопасности и санитарно-гигиеническим нормам.

Раздел «Нормативная часть» содержит параграфы или нормативные карты, сгруппированные по технологическому принципу или в другом рациональном порядке, удобном для пользования.

Каждый параграф или нормативная карта содержит: содержание работы, количественный и квалификационный состав исполнителей, таблицы нормативов,

поправочные коэффициенты и необходимые примечания, а также, при необходимости, приводятся эскизы предметов труда.

### 10.6. Определение количества значений переменных факторов и интервала между их значениями

Количество значений фактора, при которых следует проводить нормативные наблюдения, должно быть достаточным для установления количественной зависимости между затратами труда на выполнение единицы работы и данным фактором.

Для построения нормативных линий число значений каждого переменного фактора должно быть не менее трех.

Минимальное количество значений одного переменного фактора ( $q$ ), необходимое для выявления закономерности построения нормативной линии и выведения эмпирической формулы, определяется по формуле

$$q = \sqrt{\Phi_{\max} / \Phi_{\min}} + 3,$$

где  $\Phi_{\max}$  – максимальное числовое значение переменного фактора;

$\Phi_{\min}$  – минимальное числовое значение переменного фактора.

Например, при разработке нормативов на прием «установить деталь в центры токарного станка» при весе детали  $Q = 2 - 28$  кг для выявления зависимости продолжительности приема от веса детали необходимо иметь следующее количество значений фактора (веса детали):

$$q = \sqrt{28 / 2} + 3 = 6,74 \approx 7.$$

Следовательно, для установления зависимости времени от веса устанавливаемых деталей необходимо провести хронометражные исследования на рабочих местах не менее чем при семи значениях фактора.

После установления числа значений фактора определяются интервалы между факторами по формуле

$$H = (\Phi_{\max} - \Phi_{\min}) / (q - 1),$$

где  $H$  – интервал между двумя значениями фактора.

В рассматриваемом примере интервал между смежными значениями фактора будет равен:

$$H = (Q_{\max} - Q_{\min}) / (q - 1) = (28 - 2) / (7 - 1) = 4,3.$$

Значения факторов ( $\Phi$ ), при которых необходимо производить хронометражные наблюдения, определяются по формуле

$$\Phi_n = \Phi_{\min} + H \times (n - 1),$$

где  $n$  – порядковый номер числового значения фактора.

В рассматриваемом примере конкретные значения факторов будут равны:

$$Q_1 = 2 \text{ кг}$$

$$Q_2 = 2 + 4,3 = 6,3 \text{ или } 6 \text{ кг}$$

$$Q_3 = 2 + 4,3 \times 2 = 10,6 \text{ или } 11 \text{ кг}$$

$$Q_4 = 2 + 4,3 \times 3 = 14,9 \text{ или } 15 \text{ кг}$$

$$Q_5 = 2 + 4,3 \times 4 = 19,2 \text{ или } 19 \text{ кг}$$

$$Q_6 = 2 + 4,3 \times 5 = 23,5 \text{ или } 24 \text{ кг}$$

$$Q_7 = 2 + 4,3 \times 6 = 27,8 = 28 \text{ кг}$$

Количество наблюдений для заполнения одной нормативной таблицы ( $m_i$ ) зависит от количества значений каждого переменного фактора ( $q$ ), количества наблюдений,

которые следует провести при одном значении переменного фактора (с), количества переменных факторов (n) и определяется по формуле

$$m_i = \sum_{i=1}^n q \times c = \sum_{i=1}^n (\sqrt{\Phi_{\max} / \Phi_{\min}} + 3) \times c.$$

Количество наблюдений, проводимых при одном значении переменного фактора, определяется в зависимости от типа производства, вида работ, степени их механизации и т.д. и должно быть не менее трех.

Для получения исходных данных проводится столько серий наблюдений, сколько имеется факторов. Например, если затраты времени зависят от трех факторов  $x_1$ ,  $x_2$  и  $x_3$ , то проводятся три серии наблюдений: первая – при переменном факторе  $x_1$  и постоянных  $x_2$  и  $x_3$ , вторая – при переменном факторе  $x_2$  и постоянных  $x_1$  и  $x_3$ , третья серия – при переменном  $x_3$  и постоянных факторах  $x_1$  и  $x_2$ .

### **10.7. Исходные материалы для разработки нормативов**

При разработке нормативов основными исходными материалами являются: результаты измерения рабочего времени путем наблюдения; дифференцированные нормативы, степень укрупнения которых ниже разрабатываемых;

данные типовой технологии, паспортные данные, эксплуатационные и технические характеристики оборудования и машин.

При использовании разработанных ранее нормативов на однородные производственные процессы последние должны быть подвергнуты всестороннему анализу для установления идентичности условий как на уровне техники, так и по охвату ими различных вариантов технологических процессов и учета.

Анализ уровня действующих нормативов должен осуществляться путем сопоставления норм, рассчитанных по этим нормативам, с действующими на этих предприятиях нормами (с учетом их фактического выполнения) и результатами специально проведенных контрольных наблюдений. При обобщении данных ранее разработанных нормативов следует иметь в виду, что из них при проектировании новых нормативов могут быть использованы лишь те, в которых учитывается возможность повышения производительности труда в конкретных условиях данного рабочего места.

### **10.8. Факторы, влияющие на продолжительность затрат времени**

Одной из характеристик качества разработки нормативов является полнота учета факторов, влияющих на затраты времени, в качестве которых выступают характеристики предмета труда, оборудования, технологического процесса, организации производства и управления, организации труда, санитарно-гигиенических и общих эстетических условий, профессионального уровня работников и их психофизиологических характеристик.

В общем случае факторы предварительно выбираются исходя из сущности формируемого трудового процесса и опыта разработчиков нормативов, а затем уточняются на основе статистических критериев, характеризующих обоснованность полученных уравнений регрессии (формул).

Факторы, влияющие на продолжительность выполнения различных операций, на которые разрабатываются нормативы, предварительно сгруппированные по видам работ, удобнее представлять в виде таблиц.

В качестве примера приведены неизменные и переменные факторы, влияющие на величину затрат труда при выполнении операции «Фрезерование плоскостей и уступов» (табл. 8).

## Факторы, влияющие на величину затрат при выполнении операции «Фрезерование плоскостей и уступов»

№ п/п	Неизменные	№ п/п	Переменные
Технические			
1	Конфигурация предмета труда	1	Вес и размеры предмета труда
2	Свойство материалов	2	Характеристика применяемого инструмента и технологической оснастки
3	Вид обработки	3	Технологические режимы
4	Чистота обработки		
5	Параметры оборудования		
Организационные			
6	Тип производства	4	Состав и расположение оргоснастки
7	Уровень специализации рабочего места	5	Состав, количество, сложность и распределение во времени и пространстве элементов трудового процесса
8	Регламент обслуживания рабочего места	6	Способ выполнения работы
9	Характеристики санитарно-гигиенических и общих эстетических условий	7	Характеристики режима труда и отдыха
Психофизиологические			
10	Характеристики зоны обзора	8	Рабочая поза
11	Характеристики зоны досягаемости	9	Характеристика уровня интенсивности труда (темпа работы)
12	Требования, предъявляемые к исполнителю операции	10	Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)
		11	Нагруженность зрения
Экономические			
13	Требования к уровню качества продукции	12	Стоимость инструмента и технологической оснастки
Социальные			
14	Технический и профессиональный уровень исполнителя		

При дальнейшем исследовании выявляется степень влияния каждого фактора (независимого переменного) на продолжительность выполнения работы и устанавливается зависимость в виде эмпирической формулы, которая используется для расчета нормативов.

Определение зависимости на основании обобщенных данных, выраженной в виде эмпирической формулы, придает нормативам универсальность в выбранных пределах, что позволяет применять их для расчета норм на изготовление любой единицы продукции, независимо от того, в каком сочетании будут находиться характеризующие ее параметры.

### 10.9. Методы математической обработки исходных данных

Анализ и обработка исходных данных включают определение степени влияния исследуемых факторов и выбор основных, включаемых в нормативную формулу, а также: выбор вида зависимости времени от основных факторов (уравнение регрессии); определение параметров уравнения регрессии (формулы); проверку достоверности получаемых результатов; разработку нормативных таблиц.

Разработка нормативных материалов на нормирование затрат труда рабочих базируется на следующих математико-статистических методах:

- расчет средних величин;
- графоаналитический метод установления уравнений регрессии;
- метод наименьших квадратов;
- корреляционно-регрессивный метод.

На основе полученных исходных данных устанавливаются виды уравнений регрессии. В практике нормирования труда чаще всего используются линейные и степенные зависимости, и уравнения регрессии имеют вид:

при линейной зависимости:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n,$$

при степенной зависимости:

$$y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_n^{b_n},$$

где  $b_0, b_1, b_2 \dots b_n$  – параметры уравнения регрессии (коэффициенты регрессии).

Выбор вида зависимости осуществляется после расположения исходных данных на графике в системе координат с равномерными шкалами. Если расположение точек указывает на равномерное увеличение (уменьшение) затрат времени с ростом значения фактора, то зависимость линейная. Если расположение точек на графике не указывает на прямолинейность, то имеет место степенная зависимость.

В процессе математической обработки исходных данных и вывода уравнений регрессии должна обеспечиваться необходимая точность нормативов. Для этого необходимо на основе выведенных уравнений и величин принятых факторов рассчитать нормативные величины затрат времени, соответствующие величинам факторов.

При сравнении полученных нормативных величин с соответствующими им исходными данными о затратах времени устанавливается процент отклонений исходных затрат времени от нормативных по каждому значению в отдельности, который не должен превышать  $\pm 15\%$ .

Превышение будет свидетельствовать о недостатках при выборе факторов или при определении характера зависимости и соответствующего ей уравнения, а также о возможной неточности некоторых исходных данных. Для этого необходимо выявить имеющиеся недостатки и повторно вывести уравнение регрессии.

### **10.9.1. Разработка нормативов методом расчета средних величин**

Метод установления средних величин применим для расчета всех видов нормативов при условии, что между трудоемкостью выполнения работ и факторами, на нее влияющими, не представляется возможным установить зависимость другим, более прогрессивным методом, а также на первой стадии разработки нормативов при обработке исходных материалов, полученных по результатам наблюдений за затратами рабочего времени рабочих.

При применении метода расчета средних величин в процессе разработки нормативов предусматривается выполнение следующих работ:

группировка результатов замеров затрат времени по однородным видам работ, трудоемкость выполнения которых зависит от одних и тех же факторов;

оценка фактического хроноряда (результатов наблюдения) по фактическому коэффициенту устойчивости. Если фактический коэффициент устойчивости меньше или равен нормативному, то хроноряд считается устойчивым, а если фактический коэффициент устойчивости превышает нормативный, хроноряд считается неустойчивым и его необходимо улучшать, т.е. привести к устойчивому виду;

определение нормативного времени (нормы затрат труда) как среднеарифметического значения улучшенного хроноряда.

### **10.9.2. Графоаналитический метод установления уравнений регрессии**

При применении графоаналитического метода для установления уравнений регрессии на графике в системе координат с равномерными шкалами изображается зависимость фактических затрат рабочего времени от одного фактора при постоянных значениях других факторов.

Если расположение точек при нанесении их на график указывает, что зависимость носит прямолинейный характер, то нормативная линия выражается уравнением:

$$y = a x x + b_0,$$

где  $y$  и  $x$  – значения зависимой и независимой переменных на оси ординат и абсцисс;

$a$  – угловой коэффициент прямой, равный численному значению тангенса угла наклона прямой к положительному направлению оси абсцисс;

$b_0$  – свободный член уравнения, численно равный отрезку, отсекаемому прямой на оси ординат.

Если расположение точек на графике в системе координат равномерными шкалами приближается к кривой линии, то зависимость будет носить степенной характер и выражаться уравнением:

$$y = b_0 x x^n,$$

где  $n$  – показатель степени, равный численному значению тангенса угла наклона нормативной линии к положительному направлению оси абсцисс.

В системе координат с логарифмическими шкалами уравнение вида  $y = b_0 x x_n$  изображается прямой линией. Для определения координат нормативной линии в системе координат с логарифмическими шкалами необходимо уравнение прологарифмировать, и оно примет вид:

$$y_1 = b_1 + n x x_1,$$

где  $y_1 = \lg y$ ,

$b_1 = \lg b_0$ ,

и  $x_1 = \lg x$ .

Определение параметров уравнения регрессии осуществляется в следующей последовательности:

находится среднеарифметическое значение независимого переменного фактора ( $x$ ) –  $x_{ср}$  и зависимого переменного ( $y$ ) –  $y_{ср}$ , нормативная прямая должна пройти через точку с координатами  $x_{ср}$  и  $y_{ср}$ ;

все факторы разбиваются на две группы, в первую включаются факторы, имеющие значения  $x < x_{ср}$ , а во вторую – все значения  $x > x_{ср}$ . Для каждой группы находятся среднеарифметические значения  $x$  и  $y$  –  $x'_{ср}$  и  $x''_{ср}$  и соответствующие  $y'_{ср}$  и  $y''_{ср}$ ;

определяется на основе полученных данных тангенса угла наклона нормативной линии, который численно равен угловому коэффициенту нормативной линии ( $a$ ) или показателю степени ( $n$ ):

$$tg\alpha = (y'_{ср} - y''_{ср}) / (x'_{ср} - x''_{ср}).$$

Свободный член уравнения определяется непосредственно из уравнения  $y = a x x + b_0$ , преобразовав его в вид  $b_0 = y - a x x$ ,

где  $x$  – численно равный среднеарифметическому значению независимых переменных ( $x_{ср}$ );

$y$  – численно равный среднеарифметическому значению зависимых переменных ( $y_{ср}$ ).

Если затраты времени зависят одновременно от двух факторов ( $y_1 = a_1 x x + b_1$  и  $y_2 = a_2 x z + b_2$ ), то общая зависимость затрат времени от факторов выражается уравнением:

$$y = a_1 x x + a_2 x z + b_0.$$

При этом свободный член определяется по формуле

$$b_0 = [(b_1 - a_1 x x_{const}) + (b_2 - a_2 x z_{const})] / 2,$$

$x_{const}$  – постоянное значение  $x$ , при котором изучалось влияние на  $y$  изменений;

$z_{const}$  – постоянное значение  $z$ , при котором изучалось влияние изменений  $x$ .

Пример. Вывести уравнение регрессии для определения нормативов времени на перемещение грузов вручную в рабочей зоне. Затраты времени зависят от массы перемещаемого груза –  $Q$  и длины перемещения –  $L$ . Масса перемещаемых грузов изменяется в пределах от 2 до 18 кг, а расстояние перемещения от 1 до 10 м.

Результаты хронометражных наблюдений приведены в таблицах 9 и 10.

Таблица 9

**Зависимость затрат рабочего времени ( $t$ ) от массы перемещаемых грузов при постоянной длине ( $L_{const}$ ), равной 4,6 м**

Q, кг	2	5	8	12	15	18
t, мин	0,20	0,22	0,24	0,27	0,29	0,32

Таблица 10

**Зависимость затрат рабочего времени от длины перемещения при постоянной массе ( $Q_{const}$ ), равной 12 кг**

L, м	1,0	2,8	4,6	6,4	8,2	10,0
t, мин	0,20	0,25	0,31	0,36	0,42	0,47

При нанесении данных хронометражных наблюдений на график с равномерными шкалами расположение точек на графике указывает на линейную зависимость затрат времени от действующих факторов.

Выводим уравнения для определения времени в зависимости от изменения массы перемещаемого груза при постоянной длине перемещения, равной 4,6 м.

Определяем значения  $t_{cp}$  и  $Q_{cp}$ :

$$T_{cp} = (0,20 + 0,22 + 0,24 + 0,27 + 0,29 + 0,32) / 6 = 0,26 \text{ мин,}$$
$$Q_{cp} = (2 + 5 + 8 + 12 + 15 + 18) / 6 = 10 \text{ кг.}$$

Определяем  $t'_{cp}$  и  $t''_{cp}$ ,  $Q'_{cp}$  и  $Q''_{cp}$ :

$$t'_{cp} = (0,20 + 0,22 + 0,24) / 3 = 0,22 \text{ мин,}$$
$$t''_{cp} = (0,27 + 0,29 + 0,32) / 3 = 0,29 \text{ мин,}$$
$$Q'_{cp} = (2 + 5 + 8) / 3 = 5 \text{ кг,}$$
$$Q''_{cp} = (12 + 15 + 18) / 3 = 15 \text{ кг.}$$

Определяем значение углового коэффициента нормативной линии:

$$a_1 = (0,22 - 0,29) / (5 - 15) = 0,007.$$

В общем виде время ( $t$ ) на перемещение груза в зависимости от массы ( $Q$ ) определяется исходя из уравнения  $t = b_1 + a_1 \times Q$ . Определяем свободный член из выражения:

$$b_1 = t_{cp} - a_1 \times Q_{cp} = 0,26 - 0,007 \times 10 = 0,19.$$

Подставляя рассчитанные значения, получаем уравнение для определения затрат времени ( $t$ ):

$$t = 0,19 + 0,007 \times Q.$$

При массе груза ( $Q$ ), равной 12 кг, время, определенное по формуле, равно:  $t = 0,19 + 0,007 \times 12 = 0,27$  мин, что соответствует времени, полученному по результатам хронометража на рабочем месте.

В такой же последовательности производится вывод уравнения для определения затрат времени в зависимости от длины перемещения груза ( $L$ ), которое имеет вид:

$$t = 0,17 + 0,03 \times L.$$

Общая зависимость времени одновременно от двух факторов, в данном случае веса ( $Q$ ) и длины перемещения груза ( $L$ ), выражается следующим уравнением:

$$t = b_0 + 0,007 \times Q + 0,03 \times L.$$

Постоянная величина  $b_0$  определяется из выражения:

$$b_0 = [(b_1 - a_1 \times Q_{\text{const}}) + (b_2 - a_2 \times L_{\text{const}})] / 2,$$

подставляя значения примера, получим:

$$b_0 = [(0,19 - 0,007 \times 12) + (0,17 - 0,03 \times 4,6)] / 2 = 0,069.$$

Таким образом, уравнение зависимости затрат времени от веса и длины перемещения грузов вручную в рабочей зоне примет следующий вид:

$$t = 0,069 + 0,007 \times Q + 0,03 \times L.$$

Если зависимость носит не прямолинейный характер, то путем логарифмирования зависимость приводится к прямолинейному виду и последующие расчеты осуществляются приведенным выше способом.

### 10.9.3. Обработка исходных данных методом наименьших квадратов

При применении метода наименьших квадратов нет необходимости получения исходных данных, в которых значения затрат времени, зависящие от изменения одного фактора, устанавливаются при постоянных значениях других факторов. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы каждое наблюдение проводилось при различных сочетаниях факторов (например, одно – при минимальных значениях всех факторов, второе – максимальных значениях всех факторов, третье – средних значениях всех факторов или близких к средним, остальные – при других возможных в организации сочетаниях величин факторов). Число наблюдений должно быть равно наибольшему из подсчитанных для отдельных факторов (см. подраздел 10.6), но не менее 12.

Метод наименьших квадратов, также как и графоаналитический метод, требует проведения графического анализа для выбора факторов и выявления вида зависимости. Учитывая, что графический анализ позволяет с достаточной точностью установить факторы и вид зависимости, как правило, не рекомендуется проводить корреляционный анализ.

В общем виде зависимость времени от факторов, влияющих на него, имеют вид степенных или линейных многофакторных уравнений регрессии:

$$y = a_0 \times x_1^a \dots x_2^a \dots x_n^a$$

или

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n,$$

где  $y$  – нормативное время, необходимое для выполнения данного приема, операции;  
 $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$  – постоянные коэффициенты уравнения (коэффициенты регрессии);

$x_1, x_2 \dots x_n$  – значения факторов, влияющих на нормативное время.

Вывод уравнений регрессии производится путем решения нормальных уравнений. При решении уравнений определяются коэффициенты регрессии, учитывающие влияние соответствующих факторов. При определении коэффициентов регрессии должно быть соблюдено условие, при котором сумма квадратов отклонений фактических значений времени выполнения элемента трудового процесса от расчетных, получаемых при подстановке в найденное уравнение регрессии, была бы минимальной.

При двух факторах система уравнений (линейная зависимость) будет иметь следующий вид:

$$\begin{aligned} na_0 + \sum a_1 x_1 + \sum a_2 x_2 &= \sum U\phi; \\ \sum a_0 x_1 + \sum a_1 x_1^2 + a_2 x_1 x_2 &= \sum U\phi x_1; \\ \sum a_0 x_2 + \sum a_1 x_1 x_2 + \sum a_2 x_2^2 &= \sum U\phi x_2. \end{aligned}$$

Для ее решения составляется вспомогательная таблица 11.

Таблица 11

**Данные для вывода уравнения регрессии при влиянии на затраты времени двух факторов**

№ наблюдений	Затраты времени, Уф	Показатели для вывода уравнения регрессии							Нормативное время, У	% отклонения У от Уф
		$x_1$	$x_2$	$x_1^2$	$x_1 x_2$	$U\phi x_1$	$x_2^2$	$U\phi x_2$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
Итого										

Примечание. При составлении нормальных уравнений учитывают итоговые данные и общее количество хронометражных наблюдений (n).

Для составления многофакторной системы уравнений предлагается упрощенный метод. Сначала намечается сетка этой системы, в которой число уравнений и количество постоянных коэффициентов всегда равно количеству выбранных факторов плюс единица:

$$\begin{aligned} a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \\ a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \\ \dots & \\ \dots & \\ a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \end{aligned}$$

Чтобы на основе этой сетки составить систему уравнений, надо установить на сумму произведений каких значений факторов нужно умножить каждый из постоянных коэффициентов. С этой цели над каждым постоянным коэффициентом (кроме  $a_0$ ) проставляют карандашом индексы факторов, принятых для расчета. Над  $a_1$  указывается  $x_1$ , над  $a_2$  –  $x_2$  и т.д.

Индекс затрат времени  $ua$  проставляется над знаком равенства:

$$\begin{aligned} a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \\ a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \\ \dots & \\ a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n &= \end{aligned}$$

Затем те же индексы указываются слева от сетки. Причем они располагаются в том же порядке, что и над сеткой ( $x_1; x_2 \dots x_n$ ). Не пишется условное обозначение только около первого члена первого уравнения  $a_0$ .

На основе составленной сетки строится система уравнений, в которых перед каждым постоянным коэффициентом проставляется сумма произведений двух факторов: записанных над ним и слева от данного уравнения. Поскольку слева от первого уравнения индекс не проставляется, то в нем постоянные коэффициенты (кроме первого) умножаются на сумму значений этих факторов, взятую из итоговых данных вспомогательной таблицы. Первый член этого уравнения умножается на количество хронометражных замеров.

При степенной зависимости общее уравнение регрессии логарифмируется, составляется расчетная таблица аналогично таблице 11. В нее заносятся логарифмы исходных данных, а также произведения и квадраты этих величин, необходимые для составления нормальных уравнений. Нормальные уравнения выражаются через логарифмы.

#### **10.9.4. Обработка исходных данных корреляционно-регрессионным методом**

Корреляционно-регрессионный метод позволяет установить наличие или отсутствие связи и дает количественную оценку тесноты связи между затратами времени и факторами на него влияющими. С его помощью определяется, в какой мере изменение норматива времени обусловлено влиянием данного фактора и в какой мере норматив зависит от изменения других факторов.

При отборе факторов, влияющих на затраты времени, прежде всего исключаются те, которые связаны между собой зависимостью, близкой к функциональной. Наличие такой зависимости определяется по величине парных коэффициентов корреляции, измеряющих тесноту связи между парой факторов. Окончательный отбор существенно влияющих факторов производится в процессе вывода различных вариантов уравнения регрессии.

Коэффициенты регрессии определяются в результате решения системы нормальных уравнений, составленной на основе метода наименьших квадратов.

Оценка адекватности уравнения регрессии осуществляется с помощью критерия Фишера. Расчетное значение критерия Фишера сравнивается с табличным. Если расчетное значение не меньше табличного, то уравнение регрессии считается адекватным, т.е. достаточно точно выражающим зависимость времени выполнения элементов трудового процесса от влияющих факторов. В противном случае необходимо изменить вид нормативного уравнения.

Оценка существенности влияния количественных факторов включает определение: t-критерия для коэффициента регрессии, коэффициента множественной корреляции, остаточной дисперсии, среднего квадратического относительного отклонения. Эти характеристики устанавливаются для различных видов зависимостей и разного состава факторов, что позволяет на основе статистических критериев выбрать наиболее обоснованную нормативную зависимость. Установление нормативных зависимостей с помощью корреляционно-регрессионного анализа следует выполнять на ПЭВМ по стандартным программам. В результате расчетов выдается вся информация, необходимая для обоснованного выбора нормативных зависимостей, которые представляются в виде регрессионных уравнений.

#### **10.10. Оцифровка макетов нормативных таблиц**

При заполнении макетов таблиц, содержащих непрерывные числовые факторы, значения которых могут быть любыми в исследованном диапазоне, числовые значения нормативов определяют не по фиксированным значениям факторов, а по каждому интервалу его значений. Количество интервалов, на которые расчленяется весь диапазон значений факторов, зависит от требуемой точности разрабатываемых таблиц нормативов. Смежные значения факторов в таблице следует брать такими, чтобы различие в нормативной величине времени не превышало допустимого процента погрешности. Так, если одно нормативное значение времени равно 0,6 часа, а допустимая погрешность 5 %, то целесообразно выбирать такие значения факторов в нормативной таблице, чтобы смежные значения времени были не менее 0,57 часа, с одной стороны, и не более 0,63

часа – с другой. Для удобства пользования таблицей значения факторов и нормативов времени как правило округляют. В ряде случаев от заданной точности можно отступить, делая большие отклонения при небольших значениях факторов, и меньшие – при больших. Кроме того, когда требуется особо большая точность для расчета норм труда, могут использоваться нормативные уравнения, на основе которых осуществлялась оцифровка таблиц, для этого они должны помещаться в нормативных таблицах.

## **11. РАЗРАБОТКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ И УКРУПНЕННЫХ НОРМАТИВОВ ВРЕМЕНИ НА ОСНОВЕ БАЗОВОЙ СИСТЕМЫ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ НОРМАТИВОВ (БСМ-1)**

Использование микроэлементных нормативов для разработки нормативов времени более высоких степеней укрупнения позволяет обеспечить равную напряженность нормативных значений времени, снизить трудоемкость нормативно-исследовательской работы, поскольку устраняет необходимость проведения хронометражных наблюдений на трудовые приемы по выполнению ручных работ, что имеет место при традиционных методах разработки нормативов.

Разработка нормативов времени с использованием микроэлементов подразделяется на следующие основные этапы:

ознакомление с организационно-техническими условиями выполнения трудового процесса;

расчленение трудового процесса на составляющие микроэлементы;

анализ трудового процесса;

проектирование рационального трудового процесса и соответствующих ему нормативов времени.

В ходе изучения организационно-технических условий выполнения трудового процесса оформляется карта исследования, в которую записывается информация об исполнителе работы, в том числе профессия рабочего, стаж работы, разряд рабочего, вносятся данные о существующей планировке рабочего места. Для этого вычерчивается план рабочего места, на котором изображаются в определенном масштабе расположение предметов труда, инструмента и приспособлений в полном соответствии с их расположением по отношению к рабочему.

При сборе исходных данных на рабочих местах проводится расчленение трудового процесса на отдельные приемы, а каждый прием – на составляющие его микроэлементы. Трудовые приемы в порядке последовательности их выполнения записываются в специальной форме. В эту же форму записывается и микроэлементное содержание трудовых приемов, выполняемых левой и правой рукой, туловищем и ногами.

При анализе трудового процесса в первую очередь определяется, соответствует ли расположение предметов труда, инструмента и оснастки зонам досягаемости. Затем выявляются лишние движения, обусловленные неудачной планировкой рабочего места. Определяется возможность уменьшения статистического напряжения мышц путем чередования усилий, исключения зигзагообразных движений, замены сложных и протяженных движений более простыми и короткими. Лишние движения могут быть устранены путем изменения месторасположения предметов труда и инструмента с учетом последовательности их применения: то, что используется чаще, должно лежать ближе, что реже – дальше.

Анализу подвергаются значения количественных факторов, влияющих на время выполнения микроэлементов, а также последовательность выполнения микроэлементов в направлении возможности их совмещенного выполнения.

В результате такого анализа проектируется несколько вариантов рационального трудового приема. Лучший из них выбирается после определения затрат времени по каждому варианту, который оценивается минимальным временем его выполнения.

Расчет затрат времени по вариантам трудового приема производится с использованием автоматизированной системы проектирования и расчета нормативов времени на основе базовой системы микроэлементных нормативов времени (БСМ-1), разработанной научно-исследовательским институтом труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Затем по каждому количественному фактору устанавливаются их диапазоны значений. Определяются затраты времени на выполнение трудовых приемов для различных сочетаний значений количественных факторов. После определения затрат времени анализируется степень влияния факторов на их величину. Анализ влияния факторов на время выполнения приемов проводится графическим или корреляционным методами. Вывод уравнения регрессии осуществляется графоаналитическим методом или методом наименьших квадратов.

## **12. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ НА НЕСТАБИЛЬНЫХ РАБОТАХ ПО ОБЪЕМУ И ПОВТОРЯЕМОСТИ**

Для нормирования труда рабочих, занятых на нестабильных работах по объему и повторяемости, применяются нормативы численности, нормативы времени обслуживания и нормативы обслуживания.

Методы разработки нормативов отличаются от методов нормирования труда рабочих, занятых на стабильных работах по объему и повторяемости, тем, что нормативы на нестабильных работах устанавливаются не по элементам трудового процесса, а по видам или группам работ путем определения общей трудоемкости и объема каждого вида работы, выполняемой за определенный период времени (год, а в отдельных случаях – смена) при одинаковых организационно-технических условиях.

Нормативы могут разрабатываться и по отдельным профессиям. Это целесообразно в тех случаях, когда определенный круг работ выполняется рабочими только одной профессии. Если же участвуют рабочие различных профессий или рабочие одной профессии совмещают функции других профессий, то следует разрабатывать нормативы по группам работ.

Нормативы разрабатываются по группам организаций или цехов отрасли, выпускающих однородную или родственную продукцию и имеющих одинаковые организационно-технические условия выполнения работ. Число организаций или цехов в группе не должно быть менее 10.

Трудоемкость определяется в человеко-годах или человеко-сменах, что дает возможность за основу разработки нормативов численности брать соответствующую трудоемкости явочную численность рабочих, необходимую для выполнения определенного объема работ.

Для этого в каждой организации (цехе) устанавливается явочная численность рабочих, выполняющих данный вид (группу) работы. Затем изучается состояние организации труда, выявляются ее недостатки, проводятся фотографии рабочего дня с целью определения потерь и нерационального использования рабочего времени из-за недостатков в организации труда.

С целью учета различий в загрузке и темпах работы фотографии рабочего дня проводят: одну – в начале месяца, одну – в середине и одну – в конце месяца. В основном рекомендуется проводить моментные наблюдения, но в зависимости от характера работы могут проводиться и другие виды наблюдений.

Затем по каждой организации (цеху) устанавливается коэффициент занятости ( $K_3$ ). При его определении исключаются как прямые потери рабочего времени, так и нерациональные затраты труда. Для отдельных групп рабочих в число потерь не включаются технологические перерывы, вызываемые ожиданием обслуживания, при условиях, что в сумме они не превышают 10 % рабочего времени. При наличии больших технологических перерывов необходимо предусмотреть совмещение рабочими других функций, которые могут выполняться во время перерывов.

Умножением коэффициента занятости на фактическую явочную численность определяется явочная численность ( $Ч$ ), соответствующая трудоемкости работ при рациональной организации труда. Эта численность называется скорректированной и берется за основу разработки нормативов.

Одновременно в тех же организациях (цехах) определяется по каждой группе (виду) объем работ, выполняемых в течение года (смены). Выражается он через характеризующие его прямые или косвенные количественные факторы.

Предварительно факторы выбираются при изучении и анализе содержания работ, выполняемых каждой группой рабочих, измерителей и показателей, применяемых для учета этих работ в организации.

Из общего числа количественных факторов выбираются только те, которые оказывают значительное влияние на численность рабочих и для определения величин которых не требуется проведения сложной и трудоемкой работы.

Для оценки правильности выбора факторов, характеризующих объем работы и влияния его на численность рабочих, рекомендуется проводить графический анализ. При этом устанавливается характер зависимости (линейная, степенная) между численностью и факторами.

В тех случаях, когда графическим способом проверить правильность выбранных факторов не удастся, оценка влияния предварительно выбранных факторов может быть проведена путем определения и анализа коэффициентов корреляции.

Однако ограничиваться анализом коэффициентов корреляции не рекомендуется, так как они характеризуют только тесноту связи точек с нормативной линией (регрессии) без учета их отклонений от оси абсцисс. Поэтому коэффициенты корреляции не дают полного представления о величине отклонений скорректированной численности от рассчитанной по выведенному уравнению.

Правильность окончательно выбранных факторов, после их проверки любым способом, может быть установлена только после сравнения рассчитанной численности по полученному уравнению регрессии со скорректированной численностью по организациям (цехам), по данным которых выводилось уравнение.

Если результаты расчета дадут отклонения в пределах  $\pm 15\%$ , то выбор факторов проведен правильно. При больших отклонениях следует изучить их причины и выявить новые (ранее неучтенные) факторы или же пересмотреть деление организаций и работ на группы.

После проверки правильности выбора факторов производится вывод окончательных уравнений регрессии, на основе которых разрабатываются нормативы явочной численности рабочих, формируется проект сборника нормативов и после апробации его в производственных условиях утверждается в установленном порядке.

По нормам обслуживания определяется количество единиц оборудования, рабочих мест и других обслуживаемых объектов, которые необходимо закрепить за одним рабочим или их группой.

Норма обслуживания ( $N_0$ ) определяется по формуле

$$N_0 = T_{см} \times Ч / N_{во},$$

где  $T_{см}$  – фонд рабочего времени за смену (час, мин);

$Ч$  – численность рабочих в группе, бригаде (если норма обслуживания устанавливается для одного рабочего, то  $Ч = 1$ );

$N_{во}$  – норматив времени обслуживания одного объекта (чел.-час, чел.-мин).

Норматив времени обслуживания, как и норматив численности, зависит от нескольких факторов, влияющих на трудоемкость работ.

Норматив времени обслуживания устанавливается путем вывода уравнений регрессии в зависимости от прямых и косвенных факторов, влияющих на трудоемкость основных функций с учетом объема работ по обслуживанию объекта за определенное время (год, смена). Порядок выбора факторов, проверки правильности их выбора и вывода уравнений регрессии такой же, как и при разработке нормативов численности.

### **13. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНЫХ СБОРНИКОВ**

Совершенствование нормативных сборников представляет собой систематическую работу по повышению технической обоснованности норм в целях точного выражения в них меры необходимого труда.

В понятие совершенствование нормативных сборников входит:

пересмотр отдельных норм;

уточнение отдельных карт (параграфов) норм и сборника в целом;

дополнение отдельных карт (параграфов) норм и действующих сборников.

К пересмотру отдельных норм относится обоснованное изменение величины норм или коэффициентов к ним в соответствии с изменившимися организационно-техническими условиями производства.

Уточнение отдельных карт (параграфов) норм включает уточнение как структуры карты, так и ее содержания. При этом проводится уточнение построения таблиц и указаний по производству работ и применению норм, содержащихся в карте, а также текста имеющихся примечаний к нормам, уточнение состава работ и состава звеньев, укрупнение норм, замена коэффициентов к нормам на часто встречающиеся работы прямыми нормами.

Уточнение сборников норм предусматривает уточнение номенклатуры работ, охваченных сборниками, его структуры и текста общей и технических частей сборников, разделов и глав.

Дополнение отдельных карт (параграфов) норм предусматривает включение в их состав норм на новые разновидности работ, нормируемых данными картами (параграфами), соответствующее расширение имеющихся в карте технических характеристик, включение в карту указаний по производству работ и применению норм, а также примечаний к нормам.

Дополнение сборников норм предполагает включение в их состав отдельных карт на новые виды работ, пополнение сборников новыми разделами или главами, включение необходимых технических частей и иллюстративных материалов (схем, чертежей, фотографий и др.).

Основанием для совершенствования нормативных сборников является технический прогресс (прогрессивные изменения техники, технологии, организации труда и производства) и практика применения действующих норм (недостаточная обоснованность норм, удобное построение карт (параграфов) и сборников норм и др.).

Совершенствование норм осуществляется в полном соответствии с основами нормирования труда при соблюдении приведенных ниже условий. В процессе совершенствования норм используются следующие методические основы:

- критическое использование практических данных;
- единство организационно-технических условий и нормы;
- использование взаимосвязей;
- апробация норм в производственных условиях.

Критическое использование практических данных применительно к совершенствованию норм заключается в том, что отбор накопленных нормативных, статистических и оперативных данных, характеризующих уровень выполнения действующих норм, их обоснованность, доходчивость и удобство пользования ими, производится на основе анализа их обоснованности.

Этот отбор должен быть произведен таким образом, чтобы отобранные материалы в полной мере обосновывали выводы о необходимости пересмотра норм, направлении пересмотра (ужесточение или смягчение норм, укрупнение или разукрупнение и др.), о размерах необходимого изменения величины норм, необходимости уточнения или дополнения карт (параграфов) и сборников норм.

Единство организационно-технических условий и нормы в данном случае означает, что всякое принципиальное изменение организационно-технических условий требует замены соответствующей нормы новой, установленной на изменившиеся условия. Если первоначальные организационно-технические условия соответствуют современному уровню, то соответствующая им норма должна сохраниться в составе карты (параграфа) или сборника. С другой стороны, величина нормы не может изменяться при отсутствии изменений условий. Исключением является случай исправления ошибки в величине нормы.

Использование взаимосвязей осуществляется путем логической проверки пересматриваемых норм в их взаимосвязи. После установления взаимосвязи производится исправление величины норм на основе данных графического анализа или минимального количества дополнительно полученных нормативно-исследовательских материалов. При этом изменение всех взаимосвязанных норм производится в одном и том же размере.

Апробация в производственных условиях предусматривает обязательную проверку совершенствуемых норм в производственных условиях с привлечением работников предприятий и организаций.

Помимо использования приведенных выше методических основ при анализе нормативно-исследовательских материалов, являющихся базой совершенствования норм, необходимо проверить применение в них таких методических основ, как организованный выбор объекта исследования, выборочный характер исследований, элементное нормирование, правильный выбор средних величин при обработке результатов исследования.

Кроме того, в процессе совершенствования норм должны быть соблюдены следующие обязательные условия:

- выявление технической обоснованности норм;
- определение уровня выполнения норм;
- оптимальное построение карт (параграфов) и сборников норм;
- увязка между собой норм на аналогичные работы.

#### **14. АПРОБАЦИЯ (ПРОВЕРКА) СБОРНИКОВ НОРМ И НОРМАТИВОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Апробация разработанных проектов (первых редакций) сборников норм и нормативов в производственных условиях организуется ведущей организацией, возглавляющей их разработку или апробацию.

Цель апробации – изучение практического использования в организациях конкретного нормативного сборника.

Для этого необходимо установить:

соответствие организационно-технических условий, принятых в сборнике, тому уровню технического оснащения, технологии, организации труда и производства, который имеется или может быть обеспечен в организации;

правильность выбора факторов влияния, принятых для расчета норм и нормативов; полноту охвата нормами и нормативами распространенных и характерных разновидностей работ, функций, организационно-технических условий работы, технологических процессов, уровней технической оснащенности и механизации труда рабочих;

степень простоты и удобства пользования нормативами в производственных условиях при расчете технически обоснованных норм трудовых затрат;

соответствие норм, рассчитанных по нормативам, фактическим затратам труда рабочих;

величину снижения трудоемкости в результате наиболее рационального проектирования трудового процесса и внедрения прогрессивных приемов и методов труда, предусмотренных в нормативах.

Апробация разработанного проекта сборника норм и нормативов выполняется в три этапа:

первый этап – подготовка к проведению апробации нормативного сборника в производственных условиях;

второй этап – проведение апробации нормативного сборника в организациях;

третий этап – обобщение результатов проверки апробации нормативного сборника и подготовка окончательного его варианта.

В подготовительный период, предшествующий проверке проекта сборника норм и нормативов в производственных условиях, ведущая организация по апробации нормативов при содействии соответствующих отраслевых органов управления выполняет следующие работы:

определяет количество и намечает конкретные организации, в которых следует проводить апробацию нормативного сборника;

организует размножение необходимого количества экземпляров проверяемого нормативного сборника;

подготавливает конкретные инструктивные материалы, содержащие указания о порядке и методике проведения всех работ проверяемому сборнику;

осуществляет рассылку организациям, участвующим в апробации сборника, комплекта материалов – проект проверяемого нормативного сборника, инструктивные материалы по проведению его апробации в производственных условиях.

Количество организаций, в которых будет проводиться апробация сборника, рекомендуется определять по таблице 12.

Таблица 12

### **Количество организаций, в которых будет проводиться апробация нормативного сборника**

Количество организаций, для которых предназначен данный сборник									
10	15	20	30	40	50	75	100	150	250
Количество организаций, в которых будет проводиться апробация нормативного сборника									
7	10	12	14	16	18	20	22	23	25

Конкретные организации для проведения апробации нормативных сборников намечаются отраслевыми органами управления или ведущей организацией, возглавляющей апробацию данных сборников, исходя из реальных возможностей тех или иных организаций, качественно и своевременно провести эту работу. Желательно, чтобы в их число вошли организации, на базе которых проводилась их разработка.

В некоторых случаях для каждой организации подготавливается задание, в котором должно быть указано, по каким разделам или видам работ проекта сборника нужно проводить их апробацию.

Задания организациям о порядке и методике проведения работ по апробации сборника должны определять:

виды работ, которые необходимо выполнить в организации при проведении апробации сборника;

последовательность выполнения работ;

порядок установления ответственных исполнителей за выполнение каждого вида работы;

формы таблиц для заполнения и образцы или описания содержания других материалов, которые необходимо представить ведущей организации в результате проведения работ и пояснения к этим материалам.

На первом этапе проведения апробации проекта сборника должны быть определены сроки ее проведения и предоставления результатов работы ведущей организации.

После получения организацией материалов на проведение апробации сборника рекомендуется провести совещание руководителей и ведущих специалистов структурных подразделений с целью общего ознакомления с проектом нормативного сборника и инструктивных материалов по его апробации. На этом совещании необходимо:

определить состав рабочей группы;

назначить руководителя рабочей группы и ответственных исполнителей работ;

распределить обязанности между членами рабочей группы;

наметить общий порядок работы и сроки подготовки материалов по результатам апробации проекта сборника.

При осуществлении проверки проекта сборника нормативов на предприятии или в организации необходимо выполнить следующие работы:

провести анализ содержания нормативного сборника и уточнить запроектированный состав работ в нормативных картах (параграфах);

пронормировать по разработанным нормам и нормативам наиболее массовые работы, выполняющиеся в организации в течение месяца, предшествующего проверке либо за больший период времени, если это связано с необходимостью охватить больше видов работ либо диктуется длительностью изготовления продукции или выполняемой работы, которые могут быть пронормированы по проверяемым нормативам. При этом сопоставляются фактические организационно-технические условия выполнения работ с запроектированными в нормативном сборнике, анализируется полнота охвата факторов продолжительности и вариантов выполнения работ;

уточнить степень диапазонов факторов, влияющих на затраты времени по видам работ;

провести исследования на рабочих местах по тем видам работ, по которым обнаружены несоответствия между условиями, предусмотренными в проекте нормативного сборника и существующими в данной организации, а также по тем работам, по которым выявлены значительные расхождения при сравнительном анализе;

проанализировать правильность указанных в проекте нормативного сборника разрядов работ и профессий рабочих, соответствие принятых единиц измерения, а также степень укрупнения, точность и другие характеристики нормативных материалов и предъявляемым к ним требованиям;

обсудить проект сборника нормативов со специалистами по труду с привлечением специалистов технических и экономических подразделений и работников нормативно-исследовательских служб организации;

подготовить заключение о результатах апробации нормативного сборника.

Второй этап работы завершается отправлением в адрес ведущей организации по разработке или апробации нормативного сборника, материалов, содержащих результаты апробации проекта нормативного сборника в производственных условиях. При этом должны быть подготовлены и отправлены следующие материалы:

краткий отзыв о сборнике норм и нормативов в целом и о возможности его использования в организации;

общие замечания и предложения по проекту (1-й редакции) сборника в целом (форма 6). В общих замечаниях и предложениях могут быть изложены пожелания по дополнению сборника необходимыми нормативными материалами, а также по разработке нормативных карт (параграфов) на работы, выполняемые в организации, отсутствующие в сборнике;

Форма 6

### Общие замечания и предложения по проекту (1-й редакции) сборника

\_\_\_\_\_

(наименование сборника)

\_\_\_\_\_

(наименование организации)

№ п/п	Наименование раздела сборника нормативов	Сущность замечания (недостатка), предложения	Предложения по устранению замечания (недостатка)	Обоснование целесообразности предложения, ссылка на обосновывающие материалы и конкретные данные, необходимые для его реализации
1	2	3	4	5

замечания и предложения по нормативным картам (параграфам) проекта (1-й редакции) сборника и предложения по их совершенствованию (форма 7). В форму заносятся только номера карт (параграфов), по которым имеются замечания и предложения, а также номера карт (параграфов), работы по которым в организации не выполняются с пометкой «Работы не выполняются». При проверке каждой карты (параграфа) следует обратить особое внимание на то, все ли факторы, влияющие на продолжительность, учтены в них и на условие выполнения работ, влияющих на величину затрат труда, а также на полноту охвата вариантов выполнения данной работы;

Форма 7

### Замечания и предложения по нормативным картам (таблицам) проекта (1-й редакции) сборника

(наименование сборника)

(наименование организации)

№ п/п	№ карты (таблицы)	Сущность замечания (недостатка), предложения	Предложения по устранению замечания (недостатка)	Обоснование целесообразности предложения, ссылка на обосновывающие материалы и конкретные данные, необходимые для его реализации
1	2	3	4	5

сравнительная таблица нормативных и фактических затрат времени на выполнение отдельных элементов работ (форма 8) и карты систематизации результатов обследования режимов работы, оборудования и ряд других сведений, которые необходимы для выполнения последующего (третьего) этапа проверки разработанных нормативов;

сравнительная таблица нормативных и фактических норм обслуживания (форма 9);

сравнительная таблица нормативов численности плановой (штатной) с фактической численностью (форма 10);

краткая пояснительная записка к материалам апробации проекта нормативного сборника, в которой необходимо отразить:

общее состояние и характерные особенности применения проекта нормативного сборника в организации;

несоответствие принятых в нормах и нормативах организационных и технических условий выполнения работ фактическому уровню техники, организации производства и труда;

неправильный выбор факторов, влияющих на уровень выполнения норм и нормативов;

несоответствие принятой степени укрупнения нормативов фактическим условиям;

неполнота запроектированного состава работ по отдельным нормативам;

конкретные причины невозможности применения в организации разработанных норм и нормативов на отдельные виды работ.

Обобщение результатов апробации проекта нормативного сборника выполняется организацией, возглавляющей разработку нормативного сборника.

При обобщении материалов апробации нормативного сборника необходимо определить:

полноту охвата видов работ и запроектированного состава по элементам трудовых процессов:

правильность выбора и учета факторов, влияющих на величину затрат труда;

правильность указанных в проекте нормативного сборника видов разрядов работ и профессий работников;

соответствие принятых единиц измерения, а также степени укрупнения, точности и других характеристик нормативных материалов, предъявляемым к ним требованиям;

рациональность структуры разработанного сборника и удобство его применения в работе.

Результаты апробации в производственных условиях организаций проекта нормативного сборника систематизируются и компонуется в записке в следующей последовательности:

количество организаций, которым разослан проект нормативного сборника;

количество организаций, которые представили материалы по результатам проведения апробации, в том числе: полные, неполные (указать, что получено);

количество полученных замечаний и предложений;

Форма 8

**Сравнительная таблица нормативных и фактических затрат времени на выполнение отдельных элементов работы**



количество замечаний, предложений, принятых к использованию при разработке окончательного варианта сборника, в том числе полностью, частично;  
количество замечаний, которые отклонены;  
средний ожидаемый процент выполнения норм, рассчитанных по нормативному сборнику, и процент отклонения нормативной численности от штатной и фактической.  
По принятым замечаниям, предложениям и другим данным апробации сборника в производственных условиях ведущая организация вносит в проект необходимые изменения и дополнения и подготавливает проект сборника в окончательном варианте.

## **15. ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ И ОТРАСЛЕВЫХ НОРМАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

Разработка межотраслевых нормативных материалов для нормирования труда осуществляется научно-исследовательским институтом труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь совместно с отраслевыми научно- и нормативно-исследовательскими организациями по годовым и перспективным Программам. Программы по разработке новых и совершенствованию действующих межотраслевых нормативных материалов подготавливаются НИИ труда, согласовываются с заинтересованными органами управления отраслями экономики и утверждаются Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Межотраслевые нормативные материалы утверждаются Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Разработка отраслевых нормативных материалов осуществляется отраслевыми научно- и нормативно-исследовательскими организациями с участием базовых организаций по годовым и перспективным отраслевым Программам. Программы по разработке новых и совершенствованию действующих отраслевых нормативных материалов подготавливаются отраслевыми научно- и нормативно-исследовательскими организациями и утверждаются органами управления отраслей экономики. В целях исключения дублирования и параллелизма в работе Программы до их утверждения согласовываются с Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь.

Отраслевые нормативные материалы утверждаются отраслевыми органами управления с учетом мнения отраслевых профсоюзов.

Межотраслевые и отраслевые нормативные материалы утверждаются как рекомендательные. Однако при заключении тарифных соглашений стороны могут договариваться о придании межотраслевым и отраслевым нормативным материалам статуса обязательных при установлении норм труда на отдельные виды работ, выполняемые в организациях отрасли.

При утверждении межотраслевых и отраслевых нормативных материалов устанавливаются сроки их действия в зависимости от характера производства, технологического процесса, вида работ и т.п., но не более чем на пять лет.

За год до истечения срока действия нормативные материалы подлежат обязательной проверке на соответствие достигнутому уровню техники, технологии, организации производства и труда.

По результатам проверки органом, утвердившим соответствующие нормы и нормативные материалы, принимается решение о продлении срока их действия или о замене с внесением соответствующих изменений и дополнений.

Финансирование разработки новых и совершенствование действующих межотраслевых и отраслевых нормативных материалов осуществляется из источников, определенных отраслевым государственным органом.

Контроль за состоянием нормирования труда в организациях, обоснованностью применяемых нанимателем норм и нормативных материалов, их соблюдением осуществляется отраслевыми государственными органами и профсоюзом.