

Для анализа и рационализации трудового процесса, разработки норм затрат труда необходимо тщательно изучить затраты рабочего времени исполнителя работ и времени использования оборудования. Рационально спроектировать трудовой процесс, обеспечить обоснованность норм труда можно только на базе исходной информации и специальных исследований. Основными целями таких исследований являются:

- анализ структуры операции и затрат рабочего времени;
- получение сведений о факторах, влияющих на затраты рабочего времени;
- определение величины и причин потерь и нерациональных затрат рабочего времени;
- получение данных для разработки норм и нормативов;
- оценка качества применяемых норм и нормативов, причин невыполнения (перевыполнения) норм;
- сравнительная оценка рациональности используемых приемов и методов труда;
- получение исходных данных для разработки инструкционных, технологических карт.

При изучении трудовых процессов, разработке норм труда необходимо установить, какие затраты рабочего времени являются необходимыми, должны регламентироваться и включаться в норму, а какие считаются излишними, нерациональными затратами и потерями. Для этого рабочее время классифицируется, т.е. подразделяется на отдельные категории по определенным признакам. Рабочее время - это установленная законодательством продолжительность рабочего дня, рабочей недели. Для производств с нормальными условиями труда оно составляет 8 ч при 40-часовой рабочей неделе с двумя выходными днями. Вместе с тем под рабочим временем понимается период, в течение которого работник находится на предприятии в связи с выполняемой им работой. Рабочее время для исполнителя работ подразделяется на время работы (в течение которого рабочий выполняет ту или иную предусмотренную или не предусмотренную производственным заданием работу) и время перерывов в работе (в течение которого рабочий не работает). Время работы по выполнению производственного задания состоит из следующих категорий затрат рабочего времени исполнителя работ: подготовительно-заключительное время (Тпз) - это время, затрачиваемое рабочим на подготовку к выполнению заданной работы и действия, связанные с ее окончанием. К данному виду затрат рабочего времени относится время получения производственного задания, инструментов, приспособлений и технологической документации; ознакомления с работой, технологической документацией, чертежом; получения инструктажа о порядке проведения работы; наладки оборудования на соответствующий режим работы; пробной обработки детали на станке; снятия приспособлений, инструмента; сдачи готовой продукции ОТК; сдачи технологической документации и чертежей. Особенностью этой категории затрат времени является то обстоятельство, что ее величина не зависит от объема работы, выполняемой по данному заданию, то есть это единовременные затраты на партию изготавливаемой продукции. Поэтому в крупносерийном и массовом производстве в расчете на единицу продукции это время будет

незначительным по величине и обычно при установлении норм не учитывается; оперативное время ( $T_{оп}$ ) - это время, затрачиваемое непосредственно на выполнение заданной работы (операции), повторяемое с каждой единицей или определенным объемом продукции или работ. Оно подразделяется на основное и вспомогательное время при машинных работах; основное время ( $T_0$ ) - это время, затрачиваемое рабочим на действия по качественному и количественному изменению предмета труда, его состояния и положения в пространстве; вспомогательное время ( $T_v$ ) - это время, затрачиваемое рабочим на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. Оно повторяется либо с каждой обрабатываемой единицей продукции, либо с определенным ее объемом. К вспомогательному относится время на загрузку оборудования сырьем и полуфабрикатами; выгрузку и съем готовой продукции; установку и закрепление детали; открепление и снятие детали; перемещение предмета труда в пределах рабочей зоны; управление оборудованием; перемещение отдельных механизмов оборудования; перестановку рабочего инструмента, если это повторяется с каждой единицей продукции; контроль за качеством изготавливаемой продукции и др.; время обслуживания рабочего места ( $T_{обс}$ ) - это время, затрачиваемое рабочим на уход за рабочим местом и поддержание его в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение смены. В машинных и автоматизированных производственных процессах это время подразделяется на время технического обслуживания и время организационного обслуживания; время технического обслуживания ( $T_{тех}$ ) - это время, затрачиваемое на уход за рабочим местом, оборудованием и инструментом, необходимым для выполнения конкретного задания. Сюда относятся затраты времени на заточку и замену изношенного инструмента, регулировку и подналадку оборудования в процессе работы, уборку отходов производства, осмотр, опробование, чистку, мойку, смазку оборудования и др.; время организационного обслуживания ( $T_{орг}$ ) - это время, затрачиваемое рабочим на поддержание рабочего места в рабочем состоянии в течение смены. Оно не зависит от особенностей конкретной операции и включает затраты времени на прием и сдачу смены; раскладку в начале и уборку в конце смены инструмента, документации и других необходимых для работы материалов и предметов; перемещение в пределах рабочего места тары с заготовками или готовыми изделиями и др. В механизированном и автоматизированном производстве значительный удельный вес в оперативном времени занимает время, затрачиваемое рабочим на наблюдение за работой оборудования. Такое время может быть активным и пассивным: время активного наблюдения за работой оборудования ( $T_{ан}$ ) - это время, в течение которого рабочий внимательно следит за работой оборудования, ходом технологического процесса, соблюдением заданных параметров, чтобы обеспечить необходимое качество продукции и исправность оборудования. В течение этого времени рабочий не выполняет

физической работы, но присутствие его на рабочем месте необходимо; время пассивного наблюдения за работой оборудования (Тпн) - это время, в течение которого нет необходимости в постоянном наблюдении за работой оборудования или технологическим процессом, но рабочий осуществляет его из-за отсутствия другой работы. Время пассивного наблюдения за работой оборудования должно быть предметом особо внимательного изучения, так как его сокращение или использование для выполнения другой необходимой работы является существенным резервом повышения производительности труда. [1] При анализе затрат рабочего времени и расчете норм времени на станочных работах выделяют перекрываемое и неперекрываемое время: перекрываемое время - это время выполнения рабочим тех или иных трудовых приемов в период автоматического времени работы оборудования. Перекрываемым может быть основное (активное наблюдение) и вспомогательное время, а также время, относящееся к другим видам затрат рабочего времени; неперекрываемое время - это время выполнения вспомогательных работ и работ по обслуживанию рабочих мест при остановленном оборудовании. Рабочее время включает также время работы: Время перерывов в работе подразделяется на время регламентированных и нерегламентированных перерывов в работе. Время регламентированных перерывов в работе включает в себя время перерывов в работе, обусловленных технологией и организацией производственного процесса (Тпт), например, перерыв в работе машиниста крана во время строповки рабочими поднимаемого груза. К этой категории относится также время на отдых и личные надобности исполнителя работ (Тотд). Время нерегламентированных перерывов в работе - это время перерывов в работе, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса. [1] При анализе затрат рабочего времени с целью выявления и последующего устранения потерь рабочего времени и их причин все рабочее время исполнителя подразделяется на производительные затраты и потери рабочего времени. Первая группа включает в себя время работы по выполнению производственного задания и время регламентированных перерывов. Эти затраты являются объектом нормирования и входят в структуру нормы времени. К потерям рабочего времени относится время выполнения непроизводительной работы и время нерегламентированных перерывов. Эти затраты являются объектом анализа с целью их устранения или максимального снижения. [1] В ходе изучения трудового процесса и его нормирования решаются две задачи: определение фактических затрат времени на выполнение операции и ее элементов; определение структуры затрат времени на протяжении смены (или ее части). Различают два основных метода изучения затрат рабочего времени: метод непосредственных замеров и метод моментных наблюдений. Метод непосредственных замеров заключается в непрерывном наблюдении за трудовым процессом, операцией или ее частями и фиксации показаний текущего

времени либо продолжительности выполнения отдельных элементов операции.

Достоинства метода: · подробное изучение процесса труда и использования оборудования; · получение данных в абсолютном выражении (с, мин, ч) и их высокая достоверность; · установление фактических затрат рабочего времени за весь период наблюдения, получение сведений о последовательности отдельных элементов работы; · возможность непосредственного выявления рациональных приемов и методов труда, причин потерь и нерациональных затрат времени; · возможность привлечения к исследованиям самих работников.

Недостатки метода: · наблюдения длительны и трудоемки, обработка данных достаточно сложна; · время наблюдения ограничено, наблюдение нельзя прерывать; · один наблюдатель, как правило, не в состоянии обеспечить качественное наблюдение и фиксацию результатов более чем по трем - четырем объектам; · постоянное присутствие наблюдателя оказывает психологическое; воздействие на работника, что может несколько искажать достоверность результатов.

Различают несколько разновидностей метода непосредственных замеров: -

Сплошные замеры (по текущему времени) ведутся путем непрерывной регистрации всех элементов работы в их временной последовательности, в записи фиксируется календарное (текущее) время окончания каждого элемента. Продолжительность элементов операции определяется путем дополнительных расчетов: из показателя текущего времени элемента, длительность которого определяется, вычитают показатель текущего времени предыдущего элемента. -

Выборочные замеры применяются для изучения отдельных элементов работы, операции независимо от их последовательности во времени. В ходе наблюдения фиксируется и в записи сразу отражается продолжительность каждого изучаемого элемента. -

Цикловые замеры используются для изучения элементов операции (действий, движений) небольшой продолжительности (до 1-3 с), когда регистрация каждого из них в отдельности дает слишком большую погрешность. В этом случае элементы объединяют в группы по  $(n - 1)$ , где  $n$  - количество элементов в операции, и в записи фиксируется продолжительность каждой группы. Затем с помощью расчетов определяется продолжительность каждого отдельного элемента. [2] Метод моментных наблюдений состоит в регистрации и учете количества одноименных затрат рабочего времени в случайно выбранные моменты (в некоторых случаях - через равные промежутки времени). В основе этого метода лежит закон больших чисел, в соответствии с которым «взаимные отклонения частей совокупности поглощаются всей совокупностью, и с достаточно высокой вероятностью по отдельной части можно судить о совокупности в целом». При применении данного метода структура затрат времени устанавливается по удельному весу моментов, в которые отмечались те или иные состояния (подготовительно-заключительные действия, простой, оперативная работа и т.п.) в общем количестве учтенных моментов за весь период наблюдения.

Достоинства метода: · один исследователь может

наблюдать почти неограниченное число объектов; · достоверность наблюдения не пострадает, если оно будет прервано, а затем продолжено; · по оценке специалистов, трудоемкость наблюдения и обработки данных в 5, 10 раз меньше, чем при методе непосредственных замеров, ниже · физические и нервные нагрузки у наблюдателя; · наблюдатель не находится постоянно рядом с работником - объектом наблюдения, поэтому не оказывает на него существенного психологического воздействия. Недостатки метода: · результатом являются только усредненные данные; · структура затрат рабочего времени может быть раскрыта не полностью; · отсутствуют данные о последовательности и рациональности выполнения приемов и операций, нет возможности непосредственно фиксировать причины простоев, потерь, нерациональных затрат рабочего времени. Различают следующие способы ведения наблюдений. Визуальный способ - наблюдение и фиксация затрат времени производятся непосредственно наблюдателем с помощью стрелочно-циферблатных приборов времени - часов с секундной стрелкой, одно - и двухстрелочных секундомеров со шкалой циферблата в 60 делений, каждое из которых обозначает 1 с, или в 100 делений, соответствующих 0,01 мин. Наблюдение с помощью приборов (полуавтоматических) обеспечивает фиксирование отдельных затрат времени приборами под управлением наблюдателя. Приборы дают возможность вести наблюдение по элементам затрат рабочего времени без наблюдательного листа и определяют суммарные затраты времени по каждому элементу. Сюда относятся: приборы с цифровыми счетчиками, каждый из которых ведет счет по отдельному элементу; хронографы, вычерчивающие график (хронограмму) вдоль листа записи в масштабе времени по 10-20 элементам операции. Существуют хронографы, печатающие замеры цифрами под управлением наблюдателя. Имеются разработки, позволяющие использовать ЭВМ для изучения затрат рабочего времени, например система автоматизированного сбора и обработки данных хронометража, включающая выносную клавиатуру (пульт), с помощью которой посылаются сигналы о фиксированных точках наблюдения; ЭВМ, в памяти которой регистрируются и впоследствии обрабатываются данные хронометража; диктофон, на который исследователь записывает качественные характеристики трудового процесса. Наконец, по способу записи результатов наблюдения различают: цифровую (минуты, секунды), индексную (буквенные и условные обозначения), графическую (графики в масштабе времени) записи; фотокинорегистрацию; осциллограмму; смешанную (комбинированную) форму записи, например индексно-цифровую. Программный продукт «Офис» был разработан компанией ООО «Юнисофт», как один из инструментов учёта рабочего времени. Данный продукт включает в себя следующие модули: - Учет отпусков. Данный модуль предназначен для формирования сотрудниками и согласования с руководством заявлений на отпуск. - Учет техники. Основным

назначением модуля является автоматизация процесса учета материальных ценностей компании. - Задачи. В этом модуле предоставлен список задач, группируемых по проекту и отделу. - Ввод трудозатрат. Этот модуль предназначен для предоставления пользователю информации о количестве часов, потраченных на решение различных задач в течение определенного промежутка времени. - Справочники. В данном модуле находится информация об отделах, сотрудниках, проектах и т.д. Доступ к различным модулям зависит от определенных функциональных ролей, которыми наделяются сотрудники. В системе существуют следующие функциональные роли: - Директор; - Руководитель отдела; - Сотрудник; - Офис - менеджер; Рассмотрим более подробно модули «Задачи» и «Ввод трудозатрат». Модуль «Задачи». Этот модуль предназначен для распределения задач по различным проектам между сотрудниками. Распределение происходит следующим образом. Директор, либо руководитель, либо сотрудник создают задачу с привязкой к определенному проекту. Указывается суть задачи, ее приоритет (критический, средний, низкий), планируемые трудозатраты в часах, срок исполнения. Статус задачи «Новый». Далее выбирается сотрудник, который назначается ответственным за выполнение данной задачи. На этом этапе статус задачи изменяется на «Акцептовано». После того, как задача будет выполнена, сотрудник указывает фактические трудозатраты в часах, статус задачи меняется на «Исправлено». Далее директор или руководитель отдела проверяет результаты выполнения задачи. Если задача выполнена верно, то ее переводят на статус «Проверено», если по задаче есть какие-либо замечания, то статус задачи меняют на «Возвращено», отписав замечания в примечании к задаче. Сотрудник после исправления всех замечаний снова меняет статус задачи на «Исправлено», снова списав время в фактические трудозатраты. Модуль «Ввод трудозатрат» В модуле «Задачи» нет возможности, увидеть полностью расписаны ли трудозатраты сотрудником за день или за определенный период. Для реализации данной возможности и был разработан модуль «Ввод трудозатрат». Если сотрудник в течение дня проставляет фактические трудозатраты по задачам в модуле «Задачи», то данная информация отображается автоматически в модуле «Ввод трудозатрат» (в рамках конкретного сотрудника, за конкретный день). Кроме того сотрудник может самостоятельно создать новую запись в модуле «Ввод трудозатрат», указав проект, задачу и фактические трудозатраты. Информация по фактическим трудозатратам автоматически подтянется в модуль «Задачи», в указанную задачу. Так же в модуле отображаются данные об отсутствии сотрудника за указанные период. Информация об отсутствии отображается из справочника «Сотрудники», куда офис - менеджер вносит данные по больничным дням, отгулам и отпускам по каждому сотруднику. На основании производственного календаря в модуле «Ввод трудозатрат» отображаются сведения о продолжительности рабочего дня

(8 часов, если обычный рабочий день, 7 часов, если рабочий день предпраздничный). На основании введенных данных о трудозатратах, времени отсутствия сотрудника и продолжительности рабочего дня в модуле отображается количество нераспределенных часов на определенный промежуток времени. Таким образом, благодаря модулю «Задачи» сотрудник имеет представление по всем задачам, которые ему необходимо выполнить, знает их приоритеты и отведенное время на выполнение каждого задания, а руководитель видит ясную картину того, какие задачи уже решены, а какие задачи еще находятся в работе. Модуль «Ввод трудозатрат» позволяет руководителю просмотреть, насколько эффективно были потрачены рабочие часы подчиненных. При анализе использования рабочего времени проверяют обоснованность плановых (расчетных) заданий, выясняют изменения, произошедшие по сравнению с прошлым годом, определяют пути дальнейшего улучшения использования рабочего времени. Анализ внутрисменных потерь рабочего времени осуществляется при помощи коэффициента использования продолжительности рабочего дня, который определяется отношением фактической продолжительности рабочего дня к базисной или плановой по формуле:  $K_{рд} = \text{Прд. ф.} / \text{Прд. пл.}$ , (1) где  $K_{рд}$  - коэффициент использования продолжительности рабочего дня;  $\text{Прд. ф.}$ ,  $\text{Прд. пл.}$  - продолжительность рабочего дня соответственно в отчетном периоде, плановом, час. Анализ целодневных потерь рабочего времени осуществляется при помощи коэффициента использования числа дней работы одного рабочего, отношением фактического числа дней работы к базисному или плановому по формуле:  $K_{д} = \text{Дф} / \text{Дпл}$ , (2) где  $K_{д}$  - коэффициент использования числа дней работы;  $\text{Дф}$ ,  $\text{Дпл}$  - количество дней работы одного рабочего соответственно в отчетном (анализируемом) периоде, базисном или плановом. Оценка эффективности использования рабочего времени одним рабочим осуществляется с использованием данных баланса рабочего времени и отчета о его выполнении. При анализе качественного использования рабочего времени определяют коэффициенты реального (эффективного) фонда рабочего времени по формулам:  $K_{рф} = (100 - \text{Пф}) / (100 - \text{Ппл})$ , (в %); (3)  $K_{рф} = (\text{Фф} - \text{Пф}) / (\text{Фпл} - \text{Ппл})$  (в часах), (4) где  $K_{рф}$  - коэффициент реального (эффективного) фонда рабочего времени,  $\text{Пф}$ ,  $\text{Ппл}$  - потери рабочего времени в отчетном и базисном периодах,  $\text{Фф}$ ,  $\text{Фпл}$  - расчетный фонд рабочего времени в отчетном и базисном периодах. Оценка эффективности использования труда на предприятии осуществляется при анализе фактического реального фонда рабочего времени в человеко-днях или человеко-часах, величина которого зависит от 3-х факторов: численности рабочих, продолжительности рабочего периода в днях, продолжительность рабочего дня. Для выявления влияния на фактический фонд отработанного рабочего времени 3-х факторов: численности рабочих ( $Чр$ ) продолжительности рабочего дня ( $P$ ) и количества рабочих дней в году ( $\Phi$ ) можно провести

следующие расчеты, используя метод цепных подстановок. Если обозначить общее число отработанных человеко-часов (Т), а изменение их числа по сравнению с планом ( $\Delta T$ ) то за счет указанных факторов произошли изменения в следующих размерах. 1. За счет изменения численности рабочих:  $T_{ч} = \Delta Чр * Рф * Дф$  (5) 2. За счет изменения числа отработанных человеко-дней в году':  $\Delta T_{д} = \Delta Д * Чр. пл * Рф$  (6) 3. За счет изменения средней продолжительности рабочего дня:  $\Delta T_{р} = \Delta Р * Дпл * Чрп$  (7) Для повышения эффективности работы предприятия необходимо совершенствовать структуру использования рабочего времени. Существенное сокращение внутрисменных и целодневных потерь рабочего времени может быть достигнуто путем организационных мероприятий, повышения трудовой дисциплины, соблюдения правил техники безопасности, улучшения условий труда и мероприятий по охране труда, что будет способствовать снижению потерь рабочего времени, а следовательно, может быть достигнута экономия численности персонала фирмы [4].

Возможное уменьшение численности работающих за счет сокращения потерь и нерациональных затрат рабочего времени определяют по формуле:  $\Delta \text{ч} = (T_{пв} + T_{л}) * K / Фф$  (8) где  $\Delta \text{ч}$  - возможное уменьшение численности за счет сокращения потерь и нерациональных затрат рабочего времени, чел,  $T_{пв}$  - потери рабочего времени, час,  $T_{л}$  - нерациональные затраты рабочего времени, час,  $K$  - коэффициент возможного сокращения потерь и нерациональных затрат рабочего времени.  $Фф$  фактический фонд рабочего времени одного рабочего, час. Для выявления потерь и нерациональных затрат рабочего времени анализируется общий фонд рабочего времени рабочих и определяется влияние факторов на использование рабочего времени Величина недоданной продукции в результате неявок и потерь рабочего времени определяется по формуле:  $\Delta O = \sum T * B$  (9) где  $\Delta O$  - величина недоданной продукции, руб.;  $T$  - неявки и потери рабочего времени, подлежащие сокращению, час. (дни);  $B$  - выработка продукции часовая (дневная), руб. Наличие целодневных потерь рабочего времени ведет к невыполнению среднегодовой выработки, а внутрисменные потери рабочего времени вызывают невыполнение среднесписочной выработки. Влияние использования рабочего времени одним среднесписочным рабочим на выработку определяется также сравнением фактического и базисного фонда рабочего времени. Прирост (снижение) выработки за счет использования рабочего времени определяется по формуле;  $\Delta B = ((Фф - Фпл) / Фф) * 100$ , (10) где  $B$  - прирост выработки за счет улучшения использования рабочего времени, %;  $Фф$  фактический фонд рабочего времени одного среднесписочного рабочего в отчетном году, час;  $Фпл$  - фонд рабочего времени одного среднесписочного рабочего в плановом (базисном) году, час. Для определения экономии численности вследствие улучшения использования рабочего времени можно использовать также следующие формулы: 1. Ликвидация прогулов и целодневных простоев:  $\Delta Ч1 = (Pr + Пцд) / Фр$ , (11) где  $Pr$  - целодневные потери

из-за прогулов, чел. -дни; Ппл - целодневные простои, чел. -дни; Фр - потенциально возможный (плановый) фонд времени одного рабочего, дни. 2. Сокращение заболеваемости до запланированного уровня или лучшего, достигнутого за прошлый период:  $Эч2 = (Пф. б - Ппл. б) * Чрф Фр (12)$ , где: Пф. б, Ппл. б - потери по болезни на одного рабочего, предусмотренные планом, или лучшее значение показателя за предыдущий период и фактически за анализируемый период, дни; Чрф - фактическая численность рабочих за анализируемый период, чел. 3. Сокращение невыходов с разрешения администрации до запланированного уровня:  $Эч3 = (Пф. а - Ппл а) * Чрф Фр, (13)$  где Пф,а, Ппл.а - целодневные невыходы на одного рабочего с разрешения администрации по плану и фактически, дни; Фр - фонд рабочего времени одного рабочего, дни [3]. 4. Сокращение внутрисменных потерь рабочего времени:  $(Пв. ф. - Пв. пл) Эч4 = (Пв. ф * Чрф) \ 100, (14)$  или  $Эч4 = * Чр. ф /100, (15)$  где Пв. ф, Пв, пл - внутрисменные потери рабочего времени по факту и плану. Таким образом, программный продукт «офис» может быть использован и для планирования рабочего времени и для анализа эффективности его использования. Работа в данном направлении очень актуальна, так как в настоящее время одной из проблем организации труда является именно неэффективное использование времени, безосновательные перерывы в работе, несвоевременные отчёты или затягивание выполняемых задач. Программные продукты уровня «офис» позволяют решать данные проблемы.