МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МАРКЕТИНГА, МЕНЕДЖМЕНТА,
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

**И.В. БОРИСЕВИЧ, С.В. ГЛУБОКИЙ**

# АНАЛИТИЧЕСКИ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

**Методическое пособие**
по проведению лабораторных и практических занятий
по дисциплинам «Организация и нормирование труда»,
«Организация производства», «Менеджмент производства»

МИНСК
2008

**Методическое пособие обсуждено на заседании Совета факультета маркетинга, менеджмента, предпринимательства _____ 2008 года, протокол _____**

**Рецензенты — канд. экон. наук, доцент Ивашутин А.Л.,**
**канд. техн. наук, доцент Королько А.А.**

**Борисевич И.В., Глубокий С.В. Аналитически-исследовательский метод нормирования труда. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий по дисциплинам «Организация и нормирование труда», «Организация производства», «Менеджмент производства». — Минск: БНТУ, 2008. — 36 с.**

**ISBN**

**Настоящее методическое пособие составлено в соответствии с программами курсов «Организации труда», «Организация производства», «Менеджмент производства» для студентов экономических специальностей. Методическое пособие содержит задание и рекомендации по проведению практических занятий и лабораторных работ.**

Содержание

**Введение .....**

**Лабораторная работа (практическое занятие) №1**
**«Установление норм времени, выработки,**
**обслуживания и численности» .....**

**Лабораторная работа (практическое занятие) №2**
**«Фотография рабочего времени» .....**

**Лабораторная работа (практическое занятие) №3**
**«Хронометраж» .....**

**Лабораторная работа (практическое занятие) №4**
**«Метод моментных наблюдений» .....**

**Лабораторная работа (практическое занятие) №5**
**«Определение уровня организации труда» .....**

**Литература .....**

## Введение

Правильная организация труда на предприятии тесно связана с рациональным использованием рабочего времени. Оттого, как используется рабочее время, зависит производительность труда, себестоимость продукции, рентабельность производства и другие показатели эффективной работы предприятия. Нельзя не отметить что правильная организация труда на производстве повышает уровень качества продукции и позволяет производству идти в ногу со временем.

Это предъявляет повышенные требования к подготовке будущих специалистов высших учебных заведений, квалификация которых должна отвечать возросшим требованиям к управлению трудовыми процессами. Необходимо обладать достаточными знаниями и умениями для обеспечения бесперебойной и качественной работы предприятия. Данные навыки дадут им возможность выявить и предотвратить недостатки производственных процессов еще до того как те смогут нанести урон производству.

Лабораторные работы по курсам «Организация и нормирование труда», «Организация производства», «Менеджмент производства» позволяют студентам освоить практические навыки решения подобных задач.

В данной работе рассматриваются как вопросы нормирования труда так и изучения затрат рабочего времени с помощью фотографии рабочего дня, хронометража и метода моментных наблюдений (все это — средства реализации аналитическо-исследовательского метода нормирования), а так же определения уровня организации труда.

Данный лабораторный практикум может быть использован как методическое пособие для выполнения лабораторных работ, а так же использован как пособие для подготовки к практическим и семинарским занятиям.

## Цель и содержание учебных занятий

Целью занятий по курсу «Организация и нормирование труда», «Организация производства», «Менеджмент производства» является ознакомление студентов с практическими особенностями учета затрат рабочего времени при помощи фотографии рабочего времени, хронометража и моментных наблюдений, с порядком установления нормы времени аналитически-исследовательским методом, привитие практических навыков учета затрат рабочего времени и его потерь. Студенты получают как теоретические знания, так и практические навыки по нормированию труда и по определению уровня организации труда.

Данные методические указания включают пять работ, взаимосвязанных между собой. Эта взаимосвязь выражается в том, что на каждом этапе остается неизменным основной объект исследования — трудовой процесс при выполнении определенной технологической операции.

В первой работе рассматривается процесс установления норм времени, выработки, обслуживания, а также нормативной численности работающих. Изучаются его основные аспекты. Во второй работе проводится фотография рабочего дня для определения продолжительности подготовительно-заключительного времени и нормативов времени на отдых и организационно-техническое обслуживание рабочего места, а также для выявления резервов роста производительности труда. В третьей — проводится хронометраж для определения нормальной продолжительности основного и вспомогательного времени выполнения операции. В четвертой работе методом моментных наблюдений определяется удельный вес отдельных категорий затрат рабочего времени в продолжительности смены и проводится анализ использования рабочего времени на участке. В пятой работе даются рекомендации по определению уровня организации труда на производстве.

**Лабораторная работа (практическое занятие) №1**
**«Установление норм времени, выработки, обслуживания и численности»**

Нормирование труда и его совершенствование — одно из направлений менеджмента производства. Нормирование труда это процесс установления необходимых затрат труда на выполнение определенной работы в соответствующих организационно-технических условиях при нормальной интенсивности труда.

Однако назначение нормирования труда не только определение количественных и качественных пропорций в затратах живого труда. На основе нормативных затрат живого труда на предприятиях устанавливают:

- задания по использованию мощностей цехов и предприятия в целом;
- задания по объему производства для отдельных рабочих мест (индивидуальных и коллективных);
- численность рабочей силы, ее профессионально-квалификационный состав;
- фонд оплаты труда, его структуру и заработную плату каждого работника. Вознаграждение работника за его труд определяется с учетом количества и качества затраченного труда на единицу продукции (работ), либо объема выработанной продукции в единицу соответствующего времени, либо нормы нагрузки на работника.

В современных условиях роль нормирования труда возрастает под воздействием целого ряда факторов.

## 1.1 Теоретические положения

Нормирование необходимо при любой форме собственности, при любом производственном и трудовом процессе.

Нормирование труда является основой для правильной организации заработной платы, связующим звеном между оценкой результатов труда и его оплатой.

Благодаря нормированию достигаются оптимальные пропорции в составе средств труда и самого труда. Это позволяет правильно решать вопросы комплектования бригад и участков людьми и техникой, их расстановки в пространстве и времени на предприятии. Нормирование является важнейшим элементом в планировании производства, организации труда на рабочих местах. Чтобы руководить предприятием, фирмой, нужно знать плановые и фактические затраты труда и материально-денежные расходы на единицу продукции по основным элементам себестоимости. Получение этих данных осуществляется преимущественно посредством нормирования. Поскольку плановые нормы затрат труда на единицу продукции определяются при рациональном построении производственного процесса, то сопоставление их с фактическими данными дает возможность руководителям подразделений предприятия видеть резервы для повышения эффективности производства. Различают аналитически-исследовательский (с помощью наблюдений), аналитически-расчетный (с учетом режимов обработки) и суммарно-аналитический методы нормирования. Их использование позволяет получить технически обоснованные нормы труда.

В своей конкретной форме нормы затрат труда выступают в виде норм времени, норм выработки, норм обслуживания, нормативов численности и управляемости.

Нормой времени называют время (в часах или минутах), установленное на изготовление единицы продукции или для выполнения определенной технологической операции при наиболее рациональном использовании оборудования и применении прогрессивных методов труда.

К нормам затрат рабочего времени относятся: нормы длительности выполнения работ, нормы времени (трудоемкости операций) и нормы численности.

Норма длительности определяет время, за которое может быть выполнена единица работы на одном станке (агрегате) или на одном рабочем месте.

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

Необходимость выделения нормы длительности в составе норм труда связано, главным образом, с многостаночным обслуживанием.

Норма выработки (Нв) определяет количество продукции или число операций, которые должен выполнить рабочий (бригада) в единицу времени (час, рабочая смена) при наиболее рациональном использовании оборудования и применении прогрессивных методов труда. Норма времени и норма выработки взаимно связаны между собой: норма времени является исходной величиной, а норма выработки — производной от нормы времени. Норму оперативного времени на единицу продукции рассчитывают по формуле:

$$t_{оп}=(t_о+t_в) \cdot (1+\frac{\alpha+\beta}{100}),$$

где $\mathbf{t_о}$ — основное время;

$\mathbf{t_в}$ — вспомогательное время;

$\boldsymbol{\alpha_{ом}}$ — процент времени организационно-технического обслуживания рабочего места;

$\boldsymbol{\beta_{лн}}$ — процент времени на отдых и личные надобности (может обозначаться как $\boldsymbol{\alpha_{лн}}$).

**Оперативное время** — на выполнение производственной операции. Складывается из **основного времени**, когда происходит обработка, формоизменение или изменение состояния изделия, и **вспомогательного времени**, когда происходит обеспечение выполнения основных действий (установка заготовки, снятие детали, пуск и останов оборудования, подвод и отвод инструмента, контрольные промеры).

Изменение нормы времени влечет за собой изменение и нормы выработки. Так, при уменьшении нормы времени норма выработки будет увеличиваться. Если рассчитанная ранее норма времени уменьшится на 25% и вместо 20 мин. будет равна 15 мин., то норма выработки составит 28 изделий в смену, т.е. увеличится на 33%.

Норма обслуживания (Но) оборудования представляет собой определенное число рабочих мест (станков, прессов, центров, аппаратов, узлов и т.п.), которое должен обслуживать один рабочий в течении смены.

Нормативная численность (Нч) — это численность рабочих определенного профессионально-квалификационного состава, установленная по нормативам для выполнения конкретных работ или обслуживания оборудования. Например, для обслуживания автоматической линии устанавливают норматив — два наладчика в смену.

Норма управляемости (Ну) определяет число работников, которые должны быть непосредственно подчинены одному руководителю.

Норму считают научно обоснованной только тогда, когда ей дано техническое, экономическое, физиологическое и социальное обоснование. Экономическое обоснование нормы — выбор наиболее рационального варианта использования рабочей силы в течение определенного времени. Психофизиологическое обоснование нормы — оценка (учет) факторов (тяжесть работы, темп работы, освещенность рабочего места, шум, температура, монотонность работы и др.), влияющих на сохранение трудоспособности человека и интенсивности его труда.

Таким образом, нормирование труда — проблема комплексная, связанная с организацией производства, планированием и управлением. Весьма важным является и то обстоятельство, что без глубокого знания теории и практики в области организации труда и его нормирования невозможно обеспечить повышение действенности стимулов технического прогресса и роста эффективности производства.

## 1.2 Цель занятия и задания

**1.** Рассмотреть параметры технологического процесса изготовления детали.
**2.** Установить затраты основного и вспомогательного времени на операции.
**3.** Изучить процесс нормирования труда.

## 1.3 Исходные данные

Из листа метала необходимо изготовить заготовку методом штамповки или резания. Используемый метал — сталь 3, напряжения среза $\mathbf{T_{ср}}$ = 28 кг/мм$^2$. В таблице 1.1 даны исходные данные для расчета основных параметров технологического процесса.

Таблица 1.1 **—** Исходные данные для расчета параметров технологического процесса

| № п/п | Наименование операции | Значение по вариантам | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Резка полосы на ножницах, мм | 34 | 68 | 50 | 78 | 60 | 40 | 12 | 25 | 30 |
| | Площадь металла, мм | 1500х 2000 | 2000х 2000 | 1500х 2500 | 1000х 2000 | 1500х 2000 | 2000х 2000 | 1500х 2500 | 1000х 2000 | 1500х 2000 |
| | Толщина металла, мм | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Штамповка с шагом подачи, мм | 20 | 15 | 25 | 30 | 40 | 20 | 15 | 25 | 30 |

## 1.4 Методические указания

При выполнении лабораторной работы и решении задач необходимо придерживаться следующей последовательности расчетов:

**1.** Определить параметры технологического процесса резки:

- площадь листа (произведение длины и ширины листа);
- шаг продвижения листа (ширина полосы);
- размер листа по линии реза (длина металла);
- площадь отхода (назначается самостоятельно);
- количество полос из листа (частное от деления ширины листа на ширину полосы);
- количество ходов ножниц в минуту (если толщина листа менее 1,6 мм — 100,
  от 1,6 мм до 3,1мм — 65,
  от 3,1 мм до 3,8мм — 68,
  более 3,8 мм — 60).

**2.** Распределить следующие элементы затрат рабочего времени на основные и вспомогательные, определить их продолжительность:

- взять лист, установить на стол ножниц (площадь листа в метрах);
- включить ножницы (1,5 мин);
- отрезать заготовку (количество ходов ножниц в минуту, деленное на 5);
- продвинуть лист до упора (шаг продвижения в миллиметрах, деленный на 10);
- отбросить отходы со стола (площадь отхода).

3. Заполнить расчетную таблицу для определения норм времени по примеру таблицы 1.2.

Таблица 1.2 — Расчетная таблица для определения норм времени

| Содержание работы | Основное время | Вспомогательное время |
|---|---|---|
| 1. Взять лист, установить на стол ножниц | | |
| 2. Включить ножницы | | |
| 3. Отрезать заготовку | | |
| 4. Продвинуть лист до упора | | |
| 5. Отбросить отходы со стола | | |
| Итого | | |

4. Рассчитать:
   - норму времени ($\alpha_{ом}$ = 13%, $\beta_{лн}$ = 4%);
   - нормы выработки;
   - нормы обслуживания, если при данном цех процессе задействовано количество людей, равное номеру варианта;
   - нормативную численность.

5. Определить следующие параметры технологического процесса штамповки:
   - шаг продвижения полосы (шаг подачи);
   - площадь полосы (произведение длины и ширины полосы);
   - количество деталей из полосы (частное от деления длины полосы на шаг подачи);
   - усилие вырубки (произведение периметра полосы, толщины метла и напряжения среза в метрах);
   - количество ходов пресса в минуту (см. таблицу 1.3).

Таблица 1.3 — Определение количество ходов пресса в минуту

| Усилие вырубки | 63 | 160 | 400 | 630 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| Количество ходов пресса в минуту | 190 | 180 | 160 | 140 | 56 |

6. Распределить следующие элементы затрат рабочего времени на основные и вспомогательные и определить их продолжительность:
   - смазать полосу (площадь полосы в метрах, умноженная на 10);
   - установить полосу до упора (площадь листа в метрах);
   - включить пресс (1 мин)
   - штамповать (1000 делить на количество ходов пресса в минуту);
   - продвижение полосы на шаг (шаг продвижения полосы деленный на 10);
   - отбросить отходы (площадь отхода).
7. Заполните расчетную таблицу для определения норм времени по образцу таблицы 1.4.

Таблица 1.4 — Расчетная таблица для определения норм времени

| Содержание работы | Основное время | Вспомогательное время |
|---|---|---|
| 1. Смазать полосу | | |
| 2. Установить полосу до упора | | |
| 3. Включить пресс | | |
| 4. Штамповать | | |
| 5. Продвижение полосы на шаг | | |
| 6. Отбросить отходы | | |
| Итого | | |

**8.** Рассчитать:

- норму времени ($\boldsymbol{\alpha_{ом}}$ = 11%, $\boldsymbol{\beta_{лн}}$ = 5);
- нормы выработки;
- нормы обслуживания, если при данном цех процессе задействовано количество людей, равное номеру варианта;
- нормативную численность.

**9.** Сделать выводы.

## Лабораторная работа (практическое занятие) №2
## «Фотография рабочего времени»

Фотография рабочего времени — способ изучения затрат рабочего времени наблюдением на протяжении одной или нескольких смен (в отдельных случаях — на протяжении определенной части рабочего дня).

При этом способе главное внимание уделяется выявлению потерь рабочего времени, а также изучению затрат подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места и времени, необходимого на отдых и естественные надобности. Фотография рабочего дня имеет целью:

- ✓ составление фактического баланса рабочего дня путем выявления всех без исключения затрат времени в течение рабочего дня и группировки их по категориям рабочего времени (подготовительно-заключительное, основное, вспомогательное, потери времени и т. д.);
- ✓ выявление причин потерь и непроизводительных затрат времени с последующей разработкой организационно-технических мероприятий по предупреждению и устранению потерь;
- ✓ проектирование нормального баланса рабочего времени, предусматривающего улучшение использования рабочего дня за счет ликвидации потерь, передачи ряда работ вспомогательным рабочим, перекрытия некоторых вспомогательных элементов операций машинным временем;
- ✓ получение данных, необходимых для нормирования подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места и перерывов, а также для составления нормативных таблиц по этим категориям рабочего времени;
- ✓ определение числа рабочих, необходимого для обслуживания отдельных агрегатов, либо числа единиц оборудования, обслуживаемого одним рабочим.

### 2.1 Теоретические положения

Во время фотографии рабочего дня ведется наблюдение за работой механизмов и обслуживающих их рабочих, делаются соответствующие записи в наблюдательном листе.

По окончании наблюдения полученные данные обрабатывают:

1) составляется сводка времени по категориям затрат рабочего времени;
2) разрабатываются организационно-технические мероприятия;
3) проектируется нормальный баланс рабочего дня;
4) систематизируются данные, необходимые для составления нормативов подготовительно-заключительного времени, времени на обслуживание рабочего места, времени на отдых и личные надобности.

Степень детализации записей зависит от цели, которая ставится при проведении фотографии, и от типа производства.

В условиях единичного и мелкосерийного производства допускается меньшая детализация, чем в условиях крупносерийного и массового производства, где необходим более точный анализ затрат времени. Но всегда подробно фиксируются все перерывы в работе с указанием их причин.

Для анализа затраты времени группируют по категориям рабочего времени. Так, в одну группу собирают все затраты оперативного времени, в другую — все затраты подготовительно-заключительного времени, в третью — время перерывов, зависящих от рабочего, и т. д. Для облегчения обработки результатов наблюдения используют условные обозначения — индексы. Типовые элементы затрат рабочего времени и их индексация показаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Типовые элементы затрат рабочего времени

| Затраты рабочего времени | Индекс | Затраты рабочего времени | Индекс |
|---|---|---|---|
| Подготовительно-заключительное время | ПЗ | Ознакомление с работой и чертежами | ПЗ–1 |
| | | Получение инструктажа | ПЗ–2 |
| | | Получение и сдача инструмента | ПЗ–3 |
| | | Получение материала, заготовок | ПЗ–4 |
| | | Установка и снятие инструмента, заготовок | ПЗ–5 |
| | | Установка режима обработки | ПЗ–6 |
| | | Сдача работы | ПЗ–7 |
| | | Наладка оборудования | ПЗ–8 |
| Оперативное время | ОП | – | ОП |
| Основное время | О | Машинная работа | О–1 |
| | | Машинно-ручная | О–2 |
| | | Ручная работа | О–3 |
| Вспомогательное время | В | Ручная неперекрываемая работа | В–1 |
| | | | В–2 |
| | | Ручная перекрываемая | В–3 |
| | | Механизированная работа | |
| Время обслуживания рабочего места | ОМ | — | ОМ |
| Время организационного обслуживания рабочего места | ОМО | Раскладка и уборка инструмента в начале и в конце смены | ОМО–1 |
| | | Осмотр и опробование станка | ОМО–2 |
| | | Чистка, обтирка и смазка оборудования | ОМО–3 |
| | | Передача смены | ОМО–4 |
| Время технического обслуживания рабочего места | ОМТ | Смена инструмента вследствие затупления | ОМТ–1 |
| | | Под наладка станка | ОМТ–2 |
| | | Сметание стружки | ОМТ–3 |
| Время перерывов на отдых и личные надобности | ЛН | Отдых | ЛН–1 |
| | | Личные надобности | ЛН–2 |

Продолжение таблицы 2.1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Время потерь по вине рабочего | ПР | Позднее начало работы<br>Преждевременное окончание работы<br>Уход с раб. места<br>Посторонние разговоры<br>Занятие посторонним делом | ПР–1<br>ПР–2<br>ПР–3<br>ПР–4<br>ПР–5 |
| Время потерь по организационно-техническим причинам | ПОТ | Ожидание работы<br>Ожидание чертежа<br>Ожидание материалов, заготовок<br>Ожидание крана, транспорта<br>Ожидание инструмента, приспособления<br>Ожидание наладки станка<br>Ожидание энергии<br>Ожидание ремонта оборудования<br>Ожидание подсобного рабочего | ПО–1<br>ПО–2<br>ПО–3<br>ПО–4<br>ПО–5<br>ПО–6<br>ПО–7<br>ПО–8<br>ПО–9 |
| Время непроизводительной работы | НР | Работа, непредусмотренная заданием<br>Мелкий ремонт самим рабочим<br>Брак, исправление брака | НР–1<br>НР–2<br>НР–3 |

**Подготовительно-заключительное время (ПЗ)** — на подготовку и завершение изготовления производственной партии или серийного задания.

Если размер партии совпадает с размером сменной выработки, получается, что в начале смены рабочий выполняет подготовительно-заключительные работы, хотя подготовка РМ к рабочей смене и уборка его в конце рабочей смены считается временем организационного обслуживания. В целях более точного соблюдения нормативов нормировщик должен фиксировать по этой КЗРВ индекс ПЗ.

**Время обслуживания рабочего места (ОМ)** — затрачиваемое на уход за РМ на протяжении всей смены (чаще всего это подготовка к рабочей сене и уборка РМ по ее окончании). Включает в себя **время технического обслуживания рабочего места (ОМТ)**, связанное с подготовкой и уборкой основного технологического оборудования, оснастки, инструментов, и **время организационного обслуживания рабочего места (ОМО)**, связанное с подготовкой организационной оснастки, производственной мебели и решением других организационных вопросов.

**Время на отдых и личные надобности (ЛН)** — необходимое для снятия психофизиологической усталости и естественных надобностей. Величина зависит от условий труда и нормируется в пределах 2–15% от оперативного времени.

**Время потерь по организационно-техническим причинам (ПОТ)** — время потерь, вызванных чаще всего несинхронностью производственных процессов (например, на поточных линиях при многостаночном обслуживании), особенностями технологического процесса, сбоями в снабжении предметами и средствами труда, ошибками в производственном менеджменте, в организации труда и производства или в диспетчировании.

**Время потерь по вине рабочего (ПР)** — время потерь из-за нарушений рабочим технологической или трудовой дисциплины, несоблюдения им требований технологической документации (лишние переходы в операции, применение иных режимов или инструментов и т.п.), выпуска бракованной продукции, опозданий или преждевременных уходов с РМ.

## 2.2 Цель занятия и задания

1. Изучить классификацию категорий затрат рабочего времени.
2. Рассчитать продолжительность каждого элемента затрат рабочего времени.
3. Провести индексацию всех категорий затрат рабочего времени.
4. Составить сводку одноименных затрат рабочего времени.
5. Разработать баланс рабочего времени.
6. Рассчитать показатели использования рабочего времени и повышения производительности труда за счет ликвидации явных потерь.

## 2.3 Методические указания

Для выполнения лабораторной работы или решения задач необходимо придерживаться следующей последовательности проведения расчетов:

**1**. Определить продолжительность элементов затрат рабочего времени и провести их индексацию по форме, представленной в таблице 2.2.

Таблица 2.2 — Фотография рабочего дня

| № п/п | Действия рабочего | Текущее время, часы и минуты | Продолжительность, мин | Индекс |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Начало работы | 8.00 | | |
| 2 | Получение документации | 8.02 | 2 | ПЗ-1 |

Продолжительность каждой категории затрат времени определяется как разница текущего времени выполнения последующего и предыдущего элемента работы. По первому элементу затрат продолжительность определяется сопоставлением данного элемента затрат с началом работы. Суммарная продолжительность всех затрат должна быть равна продолжительности смены. Индексация всех категорий затрат проводится в соответствии с Типовой индексацией категорий затрат рабочего времени, показанной в таблице 2.1.

**2**. Составить сводку одноименных затрат рабочего времени, которая заключается в группировке индексов и определении суммарной продолжительности каждой категории затрат времени, показанных в таблице 2.3.

**3**. Заполнить баланс рабочего времени по форме, показанной в таблице 2.4.

Фактическая часть баланса рабочего времени в мин. заполняется по данным, полученным в сводке одноименных затрат рабочего времени. Процент к оперативному времени рассчитывается, как отношение данной категории затрат рабочего времени в минутах к оперативному.

При разработке нормативной части «Баланса рабочего времени» принимается:

- величина подготовительно-заключительного времени $T_{пз}^{н}$ — 8 мин.;
- нормативная продолжительность времени на обслуживание рабочего места и личные надобности $\boldsymbol{\alpha_{ом} + \alpha_{лн}} = 45\%$ оперативного времени;
- оперативное время определяется по формуле:

$$T_{оп}^{н} = \frac{Tсм - T_{пз}^{н}}{1 + \frac{\alpha_{ом} + \alpha_{лн}}{100}}$$

Таблица 2.3 — Сводка одноименных затрат рабочего времени.

| Виды затрат | Наименование затрат | Индекс | Повто-ряемос | Продолжи тельность, |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Подготовительно-заключительное | Ознакомление с работой и чертежами<br>Получение инструктажа<br>Получение и сдача инструмента | ПЗ-1<br>ПЗ-2<br>ПЗ-3 | | |
| | Итого | ПЗ | | |
| Оперативное | | ОП | | |
| Время организационного обслуживания | Раскладка и уборка инструмента в начале и конце смены<br>Осмотр и опробование станка и т.д. | ОМО-1<br>ОМО-2 | | |
| | Итого | ОМО | | |
| Время технического обслуживания | Смена инструмента вследствие затупления<br>Подналадка станка | ОМТ-1<br>ОМТ-2 | | |
| | Итого | ОМТ | | |
| Время перерывов на отдых и личные надобности | Отдых<br>Личные надобности | ОТ-1<br>ОТ-2 | | |
| | Итого | ОТ | | |
| Потери организационно-технического характера | Ожидание работы<br>Ожидание чертежа | ПО-1<br>ПО-2 | | |
| | Итого | ПО | | |
| Потери по вине рабочего | Позднее начало и преждевременное окончание работы<br>Уход с рабочего места | ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-3 | | |
| | Итого | ПР | | |

Время на обслуживание рабочего места:

$$T^{н}_{обс} = T^{н}_{оп} \cdot \frac{\alpha_{ом}}{100}$$

Время на личные надобности:

$$T^{н}_{лн} = T^{н}_{оп} \cdot \frac{\alpha_{лн}}{100}$$

где $T_{см}$ — продолжительность смены (480), мин;

$T_{пз}$ — подготовительно-заключительное время нормативное, мин;

$\alpha_{ом}$ и $\alpha_{лн}$ — нормативные проценты времени на обслуживание и личные надобности, мин.

Потери организационно-технические и по вине рабочего в нормативный баланс рабочего времени не включаются.

**4**. Рассчитать показатели использования рабочего времени и роста производительности труда.

Использование рабочего времени характеризуется следующими показателями:

Процент оперативного времени:

$$K_1 = \frac{T_{on}^{\phi}}{T_{см}} \cdot 100$$

Процент потерь организационно-технического характера:

$$K_2 = \frac{T_{пот}^{\phi}}{T_{см}} \cdot 100$$

Процент потерь по вине рабочего:

$$K_3 = \frac{(T_{пр}^{\phi} - T_{лн}^{\phi}) - T_{лн}^{н}}{T_{см}} \cdot 100$$

Процент явных потерь рабочего времени:

$$К_4 = К_2 + К_3$$

Рост производительности труда при ликвидации явных потерь рабочего времени определяется по формуле:

$$\Delta ПТ = \frac{K_4}{K_1} \cdot 100$$

**5**. Выводы по совершенствованию организации труда.

### 2.4 Исходные данные

Результаты осуществления фотографии рабочего времени приводятся в таблице 2.5 в виде наблюдательного листа. Эти сведения можно использовать в качестве исходных данных при решении задач.

Таблица 2.4 — Баланс рабочего времени

| № п/п | Категории затрат рабочего времени | Обозна-чение | Фактический | | Нормативный | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | мин | % к Топ | мин | %к Топ |
| 1 | Подготовительно-заключительное | Тпз | | | | |
| 2 | Оперативное | Топ | | 100 | | 100 |
| 3 | Обслуживание | Том | | | | |
| 4 | Личные надобности | Тлн | | | | |
| 5 | Потери организационно-технические | Тпот | | | — | — |
| 6 | Потери по вине рабочего | Тпр | | | — | — |
| Время смены | | Тсм | 480 | | 480 | |

Таблица 2.5 — Наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего дня

| № п/п | Затраты рабочего времени | Текущее время, мин. по вариантам | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Начало работы — 8 ч | | | | | | | | | | |
| 1 | Приход на рабочее место | 8:00 | 8:02 | 8:00 | 8:01 | 8:00 | 8:05 | 8:00 | 8:03 | 8:00 |
| 2 | Подготовка рабочего места | 8:05 | 8:06 | 8:07 | 8:08 | 8:09 | 8:10 | 8:11 | 8:12 | 8:13 |
| 3 | Получение деталей | 8:09 | 8:11 | 8:13 | 8:15 | 8:17 | 8:19 | 8:21 | 8:23 | 8:25 |
| 4 | Оперативная работа | 8:34 | 8:35 | 8:36 | 8:37 | 8:38 | 8:39 | 8:40 | 8:41 | 8:42 |
| 5 | Смена шпули | 8:40 | 8:42 | 8:44 | 8:46 | 8:48 | 8:50 | 8:52 | 8:54 | 8:56 |
| 6 | Оперативная работа | 9:05 | 9:06 | 9:07 | 9:08 | 9:09 | 9:10 | 9:11 | 9:12 | 9:13 |
| 7 | Уход за ножницами | 9:12 | 9:14 | 9:16 | 9:18 | 9:20 | 9:22 | 9:24 | 9:26 | 9:28 |
| 8 | Посторонний разговор | 9:15 | 9:16 | 9:17 | 9:19 | 9:21 | 9:23 | 9:25 | 9:27 | 9:29 |
| 9 | Оперативная работа | 10:00 | 10:05 | 10:10 | 10:15 | 10:20 | 10:25 | 10:30 | 10:35 | 10:40 |
| 10 | Уход по личным надобностям | 10:10 | 10:15 | 10:20 | 10:25 | 10:30 | 10:35 | 10:40 | 10:45 | 10:50 |
| 11 | Получение деталей, изделий | 10:13 | 10:16 | 10:22 | 10:27 | 10:35 | 10:38 | 10:41 | 10:46 | 10:55 |
| 12 | Оперативная работа | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 | 11:28 |
| 13 | Вызов механика | 11:38 | 11:40 | 11:34 | 10:29 | 10:43 | 10:40 | 10:43 | 10:48 | 11:05 |
| 14 | Посторонний разговор | 10:55 | 11:52 | 11:40 | 10:30 | 11:47 | 10:41 | 10:44 | 10:49 | 11:10 |
| 15 | Оперативная работа | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 |

Продолжение таблицы 2.5

| Обед с 12 до 13 часов | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 17 | Приход с обеда | 13:01 | 13:00 | 13:03 | 13:00 | 13:02 | 13:00 | 13:04 | 13:00 | 13:05 |
| 18 | Получение деталей | 13:05 | 13:06 | 13:07 | 13:08 | 13:09 | 13:10 | 13:11 | 13:12 | 13:13 |
| 19 | Оперативная работа | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 | 13:34 |
| 20 | Смена шпули | 13:40 | 13:42 | 13:44 | 13:46 | 13:48 | 13:50 | 13:52 | 13:54 | 13:56 |
| 21 | Оперативная работа | 13:50 | 13:51 | 13:52 | 13:53 | 13:54 | 13:55 | 13:56 | 13:57 | 13:58 |
| 22 | Личный разговор | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 | 13:59 |
| 23 | Оперативная работа | 14:15 | 14:17 | 14:19 | 14:21 | 14:23 | 14:25 | 14:27 | 14:29 | 14:31 |
| 24 | Получение деталей | 14:25 | 14:26 | 14:27 | 14:28 | 14:29 | 14:30 | 14:31 | 14:32 | 14:33 |
| 25 | Оперативная работа | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 | 14:57 |
| 26 | Служебный разговор | 15:01 | 15:03 | 15:05 | 15:07 | 15:09 | 15:11 | 15:13 | 15:15 | 15:17 |
| 27 | Личный разговор | 15:12 | 15:13 | 15:14 | 15:15 | 15:16 | 15:17 | 15:18 | 15:19 | 15:20 |
| 28 | Оперативная работа | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 | 15:30 |
| 29 | Получение деталей | 15:34 | 15:36 | 15:38 | 15:40 | 15:42 | 15:44 | 15:46 | 15:48 | 15:50 |
| 30 | Консультация у мастера | 15:42 | 15:43 | 15:44 | 15:45 | 15:46 | 15:47 | 15:48 | 15:49 | 15:52 |
| 31 | Оперативная работа | 16:06 | 16:16 | 16:26 | 16:36 | 16:46 | 16:56 | 17:06 | 17:16 | 17:26 |
| 32 | Смена шпули | 16:09 | 16:19 | 16:29 | 16:39 | 16:49 | 16:59 | 17:09 | 17:19 | 17:29 |
| 33 | Оперативная работа | 16:15 | 16:25 | 16:35 | 16:45 | 16:55 | 17:05 | 17:15 | 17:25 | 17:35 |
| 34 | Уход по личным надобностям | 16:28 | 16:38 | 16:48 | 16:58 | 17:08 | 17:18 | 17:28 | 17:38 | 17:48 |
| 35 | Оперативная работа | 16:45 | 16:55 | 17:05 | 17:15 | 17:25 | 17:35 | 17:45 | 17:45 | 18:49 |
| 36 | Уборка рабочего места | 16:50 | 17:00 | 17:10 | 17:20 | 17:30 | 17:40 | 17:50 | 17:50 | 17:50 |
| 37 | Уборка в шкаф | 16:57 | 17:07 | 17:17 | 17:27 | 17:37 | 17:47 | 17:58 | 17:57 | 17:53 |
| 38 | Уход с работы | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 | 17:00 |

**Лабораторная работа (практическое занятие) №3**
**«Хронометраж»**

Хронометраж — это измерение затрат рабочего времени работника на выполнение отдельных циклически повторяющихся трудовых операций с целью определения трудоемкости этих работ путем многократных наблюдений (замеров времени).

Хронометраж используется для изучения передовых приемов и методов работы, установления нормальной продолжительности ручных и машинно-ручных элементов операции, проверки действующих норм времени, получения исходных данных для разработки нормативов времени.

## Теоретические положения

Объектом хронометража является технологическая операция, выполняемая рабочим на определенном месте при определенных условиях. Хронометраж выполняется в четыре этапа:

1. Подготовка к проведению наблюдения.
2. Проведение наблюдения.
3. Обработка и анализ результатов наблюдения.
4. Формирование выводов и предложений.

**1.** Подготовка к наблюдению включает в себя:

- предварительное ознакомление с операцией, которая подлежит хронометражу, и с организационно-техническими условиями ее выполнения;
- расчленение операции на элементы — комплексы приемов или приемы с выделением фиксажных точек;
- установления факторов, влияющих на продолжительность каждого выделенного элемента. Например, факторами, влияющими на продолжительность установки детали в патрон, будут способ установки, размер детали, ее вес, конфигурация, точность установки и т.д.;
- создание условий для стабильного выполнения каждого элемента операции во время хронометража. К таким условиям относятся обеспечение рабочего места заготовками, инструментом, оснасткой, рациональное размещение их на рабочем месте, ликвидация неполадок станка и т.д.;
- заполнение граф хронокарты, характеризующих наблюдаемую операцию и условия ее выполнения.

Наименьшим элементом операции является трудовое движение, представляющее собой однократное перемещение самого рабочего, его корпуса, ног, рук, кистей рук. Трудовым действием называется совокупность нескольких трудовых движений, которые в процессе работы непрерывно и плавно переходят одно в другое и характеризуются единым целевым назначением. Вся совокупность трудовых действий, составляющая технологически законченную часть операции, называется трудовым приемом. Пример расчленения токарной операции на элементы приведен в таблице 3.1.

**2**. В процессе проведения хронометражных наблюдений выделяются фиксажные точки. Фиксажной точкой называются границы, отделяющие начало данного элементы от окончания предыдущего. Например, фиксажной точкой окончания приема «обработать деталь» будет прекращение схода стружки с обрабатываемого инструмента.

Наблюдение выполняется с помощью секундомера, хронографа, видеосъемки по текущему времени, соответствующему фиксажным точкам. Значения текущего времени заносятся в бланк хронометража в строки с индексом «Т». Для получения достоверной оценки продолжительности операции хронометраж проводится в виде нескольких циклов наблюдений. Необходимое число наблюдений зависит от типа производства и устанавливается с помощью таблицы 3.2.

Таблица 3.1.— Пример расчленения токарной операции

| Прием | Трудовое действие | Трудовое движение |
|---|---|---|
| Установить деталь в пневмати-ческий патрон | 1. Взять деталь | 1. Протянуть руку к детали<br>2. Охватить деталь |
| | | 1. Поднести деталь к кулачкам патрона<br>2. Совместить деталь с раствором кулачкового патрона |
| | 3. Закрепить деталь в патроне | 1. Протянуть левую руку к рукоятке пневмопатрона<br>2. Охватить рукоятку патрона<br>3. Повернуть рукоятку |

Таблица 3.2 — Необходимое число наблюдений при хронометраже и допустимые коэффициенты устойчивости хронометражных рядов

| Тип производства | Продолжительность элемента | Допустимые $К_{уст}$ | | | Число замеров (наблюдений) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | для машинных работ | для машинно-ручных работ | для ручных работ | для машинно-ручных работ | | | для ручных работ | | |
| | | | | | при гарантированной точности наблюдений | | | | | |
| | | | | | 5% | 10% | 20% | 5% | 10% | 20% |
| Массовое | < 1 с | 1,3 | 1,7 | – | 125 | 80 | – | – | – | – |
| | 1...5 с | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 50 | 25 | 15 | 50 | 35 | 25 |
| | 5...15 с | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 7 | 4 | 3 | 45 | 14 | 6 |
| | > 15 с | 1,1 | 1,2 | 1,5 | 4 | 3 | 2 | 15 | 10 | 5 |
| К/серийное | < 5 с | 1,2 | 1,8 | 2,3 | 7 | 4 | 2 | 63 | 19 | 7 |
| | 5...15 с | 1,1 | 1,5 | 2,0 | 4 | 3 | 2 | 27 | 15 | 6 |
| | > 15 с | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 4 | 3 | 2 | 20 | 10 | 5 |
| С/серийное | < 5 с | 1,2 | 2,0 | 2,5 | 8 | 7 | 4 | 75 | 20 | 10 |
| | 5...15 с | 1,1 | 1,7 | 2,4 | 7 | 4 | 3 | 63 | 19 | 8 |
| | > 15 с | 1,1 | 1,5 | 2,3 | 4 | 3 | 2 | 12 | 10 | 7 |
| М/серийное | – | 1,2 | 2,0 | 3,0 | 7 | 4 | 3 | 25 | 20 | 10 |
| Единичное | – | 1,3 | 2,0 | 2,0 | 7 | 4 | 2 | 10 | 8 | 7 |

Хронометражные наблюдения обычно проводят при установившемся темпе и характере работы, т.е. спустя 1,5–2 ч после начала работы.

В результате хронометражных наблюдений по каждому элементу операции создаются многократные замеры их продолжительности, называемые хронометражными рядами.

**3.** На этапе обработки и анализа наблюдений проводятся следующие расчеты:

а) определяется продолжительность каждого элемента операции по всем моментам наблюдения;

б) рассчитывается фактический коэффициент устойчивости по каждому хронометражному ряду;

в) определяется суммарное и среднее время продолжительности всех замеров по хроноряду;

г) определяется оперативное время на выполнение операции.

**4.** После проведения соответствующих расчетов делаются выводы и разрабатываются предложения по совершенствованию организации труда на рабочем месте.

### 3.2. Цели занятия и задания

При выполнении данной лабораторной работы необходимо:

1) ознакомиться с операцией, которая подлежит хронометражу, и с организационно-техническими условиями ее выполнения;

2) расчленить операцию на элементы - комплексы приемов или приемы с выделением фиксажных точек;
3) определить продолжительность каждого приема операции по всем циклам наблюдений;
4) определить суммарное и среднее значение времени по каждому приему операции;
5) рассчитать коэффициент устойчивости каждого хронометражного ряда и при необходимости провести чистку хронорядов;
6) определить величину оперативного времени;
7) рассчитать норму штучно-калькуляционного времени на выполнение операции.

### 3.3 Исходные данные

Исходные данные для выполнения лабораторной работы или решения задач на практических занятиях, представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 — Хронометражные наблюдения

| Наименование элемента работы | № варианта | Номер наблюдения | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. Взять деталь | 1 | 8 | 74 | 136 | 200 | 264 | 332 | 390 | 455 | 528 | 595 |
| | 2 | 7 | 75 | 135 | 197 | 251 | 318 | 386 | 450 | 520 | 588 |
| | 3 | 9 | 70 | 135 | 195 | 266 | 330 | 396 | 461 | 525 | 587 |
| | 4 | 5 | 78 | 139 | 212 | 271 | 327 | 390 | 453 | 524 | 588 |
| | 5 | 6 | 62 | 123 | 187 | 251 | 311 | 381 | 449 | 510 | 572 |
| | 6 | 4 | 56 | 106 | 160 | 218 | 279 | 336 | 400 | 463 | 520 |
| | 7 | 7 | 69 | 136 | 197 | 253 | 317 | 383 | 445 | 513 | 571 |
| | 8 | 8 | 80 | 153 | 223 | 291 | 363 | 429 | 505 | 576 | 650 |
| | 9 | 5 | 61 | 124 | 187 | 245 | 307 | 377 | 440 | 508 | 563 |
| 2. Установить деталь в центры | 1 | 24 | 89 | 151 | 216 | 278 | 345 | 406 | 472 | 541 | 613 |
| | 2 | 24 | 88 | 152 | 209 | 264 | 334 | 399 | 467 | 534 | 604 |
| | 3 | 21 | 85 | 153 | 211 | 279 | 342 | 409 | 476 | 537 | 603 |
| | 4 | 22 | 93 | 155 | 226 | 278 | 334 | 406 | 470 | 541 | 601 |
| | 5 | 21 | 79 | 138 | 200 | 265 | 326 | 397 | 465 | 525 | 588 |
| | 6 | 18 | 68 | 117 | 171 | 230 | 292 | 349 | 414 | 475 | 532 |
| | 7 | 22 | 83 | 148 | 209 | 264 | 331 | 398 | 462 | 526 | 585 |
| | 8 | 20 | 94 | 164 | 234 | 305 | 373 | 443 | 518 | 587 | 662 |
| | 9 | 15 | 73 | 133 | 196 | 253 | 318 | 386 | 453 | 517 | 575 |
| 3. Включить станок | 1 | 31 | 94 | 158 | 221 | 288 | 350 | 412 | 479 | 547 | 619 |
| | 2 | 32 | 93 | 160 | 218 | 274 | 341 | 407 | 472 | 542 | 609 |
| | 3 | 25 | 95 | 159 | 221 | 285 | 347 | 418 | 482 | 541 | 608 |
| | 4 | 30 | 98 | 162 | 231 | 286 | 342 | 412 | 477 | 547 | 606 |
| | 5 | 26 | 84 | 144 | 205 | 270 | 333 | 400 | 471 | 531 | 592 |
| | 6 | 22 | 70 | 120 | 177 | 235 | 296 | 354 | 420 | 479 | 538 |
| | 7 | 27 | 89 | 155 | 213 | 271 | 337 | 403 | 469 | 532 | 590 |
| | 8 | 27 | 102 | 173 | 241 | 311 | 378 | 451 | 526 | 592 | 669 |
| | 9 | 24 | 83 | 141 | 206 | 265 | 330 | 398 | 459 | 526 | 583 |

Продолжение таблицы 3.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. Обточить деталь | 1 | 52 | 114 | 178 | 243 | 309 | 370 | 433 | 499 | 569 | 638 |
| | 2 | 53 | 111 | 172 | 236 | 297 | 362 | 427 | 494 | 562 | 627 |
| | 3 | 43 | 112 | 173 | 244 | 305 | 370 | 439 | 502 | 565 | 628 |
| | 4 | 52 | 119 | 184 | 249 | 307 | 366 | 432 | 499 | 566 | 629 |
| | 5 | 47 | 103 | 165 | 226 | 288 | 355 | 422 | 490 | 551 | 610 |
| | 6 | 40 | 90 | 141 | 196 | 255 | 313 | 374 | 441 | 497 | 557 |
| | 7 | 44 | 108 | 172 | 231 | 290 | 357 | 418 | 490 | 550 | 609 |
| | 8 | 49 | 125 | 197 | 262 | 335 | 401 | 476 | 550 | 619 | 690 |
| | 9 | 40 | 100 | 161 | 224 | 284 | 351 | 420 | 481 | 544 | 607 |
| 5. Остановить станок | 1 | 56 | 118 | 183 | 248 | 315 | 375 | 438 | 505 | 575 | 643 |
| | 2 | 57 | 117 | 176 | 241 | 302 | 369 | 433 | 501 | 568 | 631 |
| | 3 | 49 | 117 | 179 | 251 | 311 | 377 | 445 | 507 | 571 | 635 |
| | 4 | 56 | 123 | 190 | 254 | 312 | 373 | 436 | 506 | 571 | 635 |
| | 5 | 50 | 108 | 171 | 231 | 295 | 360 | 430 | 494 | 556 | 615 |
| | 6 | 46 | 95 | 145 | 202 | 261 | 319 | 380 | 446 | 500 | 561 |
| | 7 | 50 | 113 | 179 | 236 | 295 | 362 | 424 | 495 | 554 | 614 |
| | 8 | 57 | 133 | 205 | 269 | 341 | 407 | 484 | 556 | 628 | 698 |
| | 9 | 45 | 105 | 169 | 228 | 290 | 357 | 424 | 485 | 548 | 612 |
| 6. Снять деталь и отложить | 1 | 65 | 126 | 190 | 255 | 322 | 382 | 446 | 517 | 585 | 651 |
| | 2 | 67 | 124 | 186 | 249 | 310 | 377 | 442 | 509 | 576 | 638 |
| | 3 | 60 | 126 | 186 | 259 | 322 | 386 | 453 | 517 | 579 | 644 |
| | 4 | 69 | 131 | 200 | 263 | 319 | 381 | 443 | 516 | 579 | 643 |
| | 5 | 55 | 115 | 179 | 242 | 305 | 373 | 440 | 503 | 566 | 626 |
| | 6 | 51 | 101 | 156 | 213 | 271 | 329 | 392 | 458 | 513 | 573 |
| | 7 | 61 | 127 | 189 | 248 | 308 | 375 | '436 | 506 | 564 | 627 |
| | 8 | 71 | 143 | 218 | 283 | 357 | 420 | 500 | 568 | 642 | 711 |
| | 9 | 55 | 117 | 181 | 240 | 300 | 369 | 435 | 500 | 557 | 622 |

### 3.4 Методические указания

Для выполнения хронометражных наблюдений заполняется форма, показанная в таблице 3.4.

В данную таблицу вносятся задания по индивидуальному варианту и выполняются следующие расчеты:

**1**. Определяется продолжительность каждого элемента операции по всем моментам наблюдений. Для этого из значения текущего времени, соответствующего данному приему, вычитается текущее время предшествующего приема и заносится в строку с индексом «П» против рассматриваемого приема.

**2.** Рассчитывается фактический коэффициент устойчивости по каждому хронометражному ряду:

$$K_y^{\Phi} = \frac{t_{\max}}{t_{\min}},$$

где $t_{max}$ и $t_{min}$ — соответственно максимальная и минимальная величина продолжительности времени по хроноряду.

Таблица 3.4 — Хронометражные наблюдения

| № п / п | Наименование элемента работы | Время наблюдения | Номер наблюдения | | | | | | | | | | Сумма замеров | Куст | | Сумма замеров | после чистки ряда | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | Фактический | Нормативный | | Сумма по ряду | Средняя величина | Куст фактический |
| 1 | Взять деталь | т п | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**3.** Находятся нормативные значения коэффициента устойчивости каждого хроноряда по данным таблицы 3.2.

**4.** Определяется устойчивость каждого хроноряда. Для этого сопоставляется фактический коэффициент устойчивости *Кфу* с нормативным *(Кну)*.

Ряд считается устойчивым, если соблюдается условие

$$К^{ф}_{у} <= К^{н}_{у}$$

Если фактический коэффициент превышает нормативный, производят чистку ряда, т.е. исключают из хроноряда либо максимальное, либо минимальное значение продолжительности времени и снова считается фактический коэффициент. Так продолжается до тех пор, пока ряд не станет устойчив.

**5.** После установления устойчивости хроноряда определяется суммарное время продолжительности всех замеров по ряду и выводят их среднее значение

**6.** Определяется средняя продолжительность времени выполнения операции.

**7.** В результате хронометражных наблюдений и фотографии рабочего времени рассчитывается норма времени по формуле:

$$t_{шт.к.} = t_{оп}^{хр}(1 + \frac{\alpha_{обс} + \alpha_{лн}}{100}) + \frac{t_{пз}}{n},$$

где $t_{оп}^{хр}$ — оперативное время по данным хронометража;

$\alpha_{ом}$ — норматив времени организационно-технического обслуживания, %;

$\alpha_{лн}$ — норматив времени на отдых и личные надобности, %*;*

***n*** — размер обрабатываемой партии деталей, шт.

Нормативное время берется из нормативной части баланса рабочего времени по фотографии рабочего дня.

**8.** На основе данных, полученных в результате хронометража:

- выявляются факторы, влияющие на продолжительность каждого приема исследуемой операции;
- изучается возможность изменения существующих организационно-технических условий ее выполнения;
- делаются выводы и разрабатываются предложения.

**Лабораторная работа (практическое занятие) №4**
**«Метод моментных наблюдений»**

Метод моментных наблюдений — статистический метод получения данных об изучаемом явлении, основанный на математических положениях теории вероятности.

Применяется для получения средних данных о фактической загрузке рабочего и оборудования при значительной численности объектов наблюдения.

Используется:

- при разработке мероприятий для улучшения организации труда;
- для установления причин невыполнения норм выработки;
- при разработке нормативов численности и норм обслуживания, нормативов времени на подготовительно-заключительную работу, обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности.

## Теоретические положения

При методе моментных наблюдений затраты времени на те или иные действия исполнителя не замеряются, а фиксируется сам факт совершения этих действий на рабочих местах в течение времени наблюдения. Нормировщик по заранее установленному маршруту обходит рабочие места и в наблюдательном листе отмечает, выполнением какого элемента затрат рабочего времени занят в данный момент исполнитель. За время наблюдения получается сумма моментов выполнения элементов затрат рабочего времени и сумма всех затрат.

Исследователь, обходя рабочие места по определенному маршруту, фиксирует действия работников. Кроме обычной подготовки намечаются маршрут обхода и фиксажные пункты.

Обработка результатов наблюдения сводится к подсчету числа моментов по каждому элементу затрат рабочего времени и их общей суммы, определению процентного выражения каждого элемента и составлению фактического баланса рабочего времени.

К недостаткам метода относится то, что при использовании данного способа получаются только средние величины затрат рабочего времени и времени использования оборудования; невозможно получить данные об изменениях соответствующих величин в процессе работы и очередности выполнения отдельных элементов операции.

Метод моментных наблюдений состоит в регистрации и учете количества одноименных затрат рабочего времени в случайно выбранные моменты (в некоторых случаях — через равные промежутки времени). Структуру затрат времени устанавливают по удельному весу моментов, в которые отмечались те или иные состояния (ПЗ, ОП, ПНД и др.) в общем количестве моментов за весь период наблюдения. При помощи этого метода один исследователь может наблюдать за почти неограниченным числом объектов; достоверность наблюдений не страдает при перерывах в проведении фотографии; трудоемкость наблюдений в 5–10 раз меньше, чем при методе непосредственных замеров; объект наблюдения не подвергается существенному психологическому влиянию со стороны наблюдателя.

Реализация метода моментных наблюдений сводится к тому, что наблюдатель, обходя рабочие места по определенному маршруту, фиксирует действия объектов наблюдения. Запись ведется с заранее намеченных точек — фиксажных пунктов (например, сердств межоперационного транспорта, проходов, опорных колонн и др.).

Проводится либо методом непосредственных замеров (наблюдаемая группа работников — 2–4 человека), либо методом моментных наблюдений (при числе изучаемых объектов более четырех).

При проведении фотографии методом моментных наблюдений запись в наблюдательном листе ведут либо индексами (табл. 4.1), либо условными обозначениями (табл. 4.2).

Таблица 4.1— Пример индексной записи

| Номер обхода | Время начала обхода | Номер работников (оборудования) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 8:00 | ПЗ | ПНД | ПЗ | ПНД | ПЗ | ПЗ | ПНД |
| 2 | 8:15 | ПЗ | ПЗ | ПЗ | ПЗ | ОМ | ПЗ | ПЗ |
| 3 | 8:23 | ОП | ОМ | ОП | ОМ | ПЗ | ОП | ОМ |
| 4 | 8:32 | ОП | ОП | ОП | ОП | ОП | ОП | ОП |

Таблица 4.2— Пример записи условными обозначениями

| Время начала обхода | Категории затрат времени | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПЗ | ОП | ОМ | ОТЛ | ПНП | ПНД |
| | Число моментов | | | | | |
| 8:00 | | | | | | |
| 8:15 | | | | | | |
| 8:23 | | | | | | |
| 8:32 | | | | | | |
| 8:41 | | | | | | |

Условные обозначения

| Число моментов | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Обозначение | | | | | | | | | | |

Для графической записи наблюдений применяется специальный наблюдательный лист (таблица 4.3). Цифры над линиями, соответствующими затраченному времени, указывают число участвующих в операции работников.

Таблица 4.3— Пример графической записи

| Что наблюдалось | Текущее время, мин | | | | | | Сумма затрат рабочего времени | Индекс затрат |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | | |
| Получение чертежей | ——— | | | | | | 10 | ПЗ |
| Подготовка инструмента | ——— | | | | | | 30 | ОМ |
| Сборка изделия | | ——— | ——— | ——— | | | 116 | ОП |

## Цель занятия и задания

В процессе выполнения данной работы необходимо:

1) Изучить классификацию затрат рабочего времени.
2) Рассчитать:
   - число фиксируемых моментов в (**М´**);
   - время одного обхода $\mathbf{t_{обх.}}$;
   - число наблюдений (М), которое можно провести за 1 смену;
   - количество смен ($n_c$), необходимых для проведения всех наблюдений.

Определить число фиксируемых моментов исходя из удельного веса затрат рабочего времени.

3) Распределить сменный фонд времени по категориям исследуемых затрат.
4) Провести анализ использования рабочего времени на участке.
5) Начертить примерную схему участка.
6) Сделать выводы и разработать предложения по сокращению потерь рабочего времени.

## Исходные данные

Исходные данные для расчета представлены в таблице 4.4

Таблица 4.4 — Исходные данные

| Номер варианта | Допустимая величина ошибки наблюдения. (**Р**),% | Коэффициент, учитывающий несовпадение при обходе (**К**) | Длина маршрута $\mathbf{L_{обх}}$, м | Количество рабочих мест на участке (m) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 0,7 | 480 | 20 |
| 2 | 3 | 0,5 | 480 | 25 |
| 3 | 4 | 0,4 | 480 | 22 |
| 4 | 5 | 0,6 | 460 | 30 |
| 5 | 5 | 0,7 | 460 | 30 |
| 6 | 6 | 0,5 | 500 | 25 |
| 7 | 7 | 0,4 | 502 | 30 |
| 8 | 8 | 0,6 | 505 | 25 |
| 9 | 9 | 0,7 | 500 | 30 |
| 10 | 10 | 0,5 | 500 | 30 |
| 11 | 3 | 0,4 | 510 | 25 |
| 12 | 4 | 0,6 | 510 | 23 |
| 13 | 5 | 0,7 | 510 | 20 |
| 14 | 6 | 0,5 | 510 | 25 |
| 15 | 7 | 0,4 | 510 | 30 |
| 16 | 8 | 0,7 | 520 | 22 |
| 17 | 9 | 0,4 | 520 | 25 |
| 18 | 10 | 0,5 | 530 | 30 |
| 19 | 5 | 0,6 | 525 | 30 |
| 20 | 4 | 0,4 | 530 | 30 |

**Методические указания**

При методе моментных наблюдений затраты времени на те или иные действия исполнителя не замеряются, а определяется число этих действий на рабочих местах в течение времени наблюдения. Нормировщик по заранее установленному маршруту обходит рабочие места и в наблюдательном листе отмечает, выполнением какого элемента затрат рабочего времени занят в данный момент исполнитель. За время наблюдения получается сумма моментов выполнения элементов затрат рабочего времени и сумма всех затрат.

Работа выполняется в следующей последовательности:

**1**. Определяется общее число фиксируемых моментов.

В массовом и крупносерийном производстве удовлетворяются доверительной вероятностью ожидаемого результата, равной 0,84.

Для серийного и мелкосерийного производства с нестабильными условиями производственного процесса доверительная вероятность принимается равной 0,92.

Чтобы получить достоверные данные, необходимо установить число замеров **М**, которое определяется по формуле

$$M = [a^2(1 - K)100]/KP^2,$$

где **а** — коэффициент, зависящий от заданной вероятности (для стабильного производства он равен 2, для нестабильного — 3);

**К** — удельный вес исследуемой категории затрат рабочего времени в общих затратах за время наблюдения;

**Р** — допустимая величина относительной ошибки наблюдения (3-10%).

Обработка результатов наблюдения сводится к подсчету числа моментов по каждому элементу затрат рабочего времени и их общей суммы, определению процентного выражения каждого элемента и составлению фактического баланса рабочего времени.

Число необходимых моментов можно определить также по табл. 4.5.

Таблица 4.5 — Определение числа необходимых моментов

| Удельный вес затрат рабочего времени | Для условий массового производства | | | | Для условий серийного и единичного производства | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Заданная степень точности | | | | | | | |
| | ±3 | ±5 | ±8 | ±10 | ±3 | ±5 | ±8 | ±10 |
| 0,4 | 3300 | 1200 | 470 | 300 | 5000 | 1800 | 700 | 450 |
| 0,5 | 2200 | 800 | 310 | 200 | 3300 | 1200 | 470 | 300 |
| 0,6 | 1480 | 530 | 210 | 135 | 2200 | 800 | 310 | 200 |
| 0,7 | 950 | 340 | 130 | 85 | 1430 | 510 | 180 | 130 |
| 0,8 | 560 | 200 | 80 | 50 | 840 | 300 | 120 | 75 |
| 0,9 | 250 | 90 | 35 | 20 | 380 | | | |

**2**.Определяется продолжительность одного обхода по формуле:

$$Тобх=\frac{L_{обх}}{V_{обх}}+0{,}01m,$$

где $\mathbf{L_{обх}}$ — длина маршрута, м;

$\mathbf{V_{обх}}$ — средняя скорость перемещения наблюдателя ($\mathbf{V_{обх}}$ = 0,65 м/сек);

0,01 — средние затраты времени на регистрацию одного момента, сек;

m — число рабочих мест.

**3.** Число моментов (М′), которое можно зафиксировать за одну рабочую смену, определяется по формуле:

$$М' = \frac{Тсм * K'}{Тобх},$$

где Тсм — продолжительность рабочей смены, часы.

К′— коэффициент, учитывающий несовпадение времени при выполнении обходов (0,5 < К′< 0,7)

Округление числа оборотов за смену (М′) производится в меньшую сторону.

**4.** Число рабочих смен ($n_c$), в течении которых необходимо провести наблюдение, определяется по формуле:

$$n_c = \frac{M}{M'},$$

где **М** — общее число наблюдений;

**М′** — число наблюдений за одну смену.

Результаты наблюдения записываются в специальную карту моментных наблюдений условными обозначениями или индексами.

Все фиксируемые моменты заносятся в карту условными обозначениями. Считается их общее количество по каждому рабочему, по категориям затрат и в целом по структурному подразделению. Определяется удельный вес каждой категории затрат в общем числе моментов наблюдений и в соответствии с получаемыми данными распределяется сменный фонд рабочего времени. Так, в нашем примере сменный фонд составит 480 · 30=14400 мин., из которого 10080 мин. — рабочие заняты работой, 1440мин. — ремонтом оборудования и 2880 мин. — составляют потери рабочего времени (2160+720).

При использовании индексного метода в условиях единичного и серийного производства все время наблюдения делится на равные интервалы. В массовом производстве интервалы непрерывно изменяются с целью обеспечения случайности наблюдения. Исследуемым затратам присваивается соответствующий индекс. Например, «О» — основная работа; «В» — вспомогательная работа: «П» — простои: «Р» — ремонт оборудования. Наблюдатель, проходя по выбранному маршруту, отмечает в наблюдательном листе индексом те затраты, которые имеются на рабочем месте. Карта моментных наблюдений с использованием индексов представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 — Карта моментных наблюдений

| № наблюдаемого объекта | | | | | | | Итого за смену по категориям затрат времени | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8:00 | 8:10 | 8:300 | 9:10 | и т.д. | 17:00 | О | В | П | Р | Всего |
| 1 | П | В | О | О | | | 8 | 2 | 1 | 1 | 12 |
| 2 | Р | В | В | О | | | 6 | 3 | 2 | 1 | 12 |
| 3 | В | О | О | О | | | 7 | 1 | 4 | 0 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| и т.д. | | | | | | | | | | | |
| 30 | 0 | О | Р | О | | | 9 | 1 | 2 | 0 | 12 |
| Итого моментов | | | | | | | 252 | 36 | 54 | 18 | 360 |
| Итого в % | | | | | | | 70 | 10 | 15 | 5 | 100 |
| Сменный фонд, мин | | | | | | | 10080 | 1440 | 2160 | 720 | 14400 |

Обработка собранных данных заключается в определении удельного веса каждой категории затрат в общем числе наблюдений и распределении фонда рабочего времени аналогично тому, как это делается с использованием условных обозначений.

**5**. Вычерчивается примерная схема участка, на котором проходит исследование.

По результатам наблюдений делаются выводы и предложения по совершенствованию организации труда в структурном подразделении.

**Лабораторная работа (практическое занятие) №5**
**«Определение уровня организации труда»**

Конечной целью организации труда является получение необходимых результатов с минимальными общественными затратами. Следовательно, оценка ее уровня должна производиться по соотношению минимально-необходимых и фактических экономических затрат на производство анализируемых изделий (узлов, деталей, заготовок и т.д.), зависимых от полноты использования основных элементов производства.

Совершенствование организации труда положительно влияет на качественные показателя хозяйственной деятельности предприятий. Разработанная система количественной оценки их уровня совместно с системой материального стимулирования создают заинтересованность у производственных коллективов в проведении этой работы. Она должна способствовать ликвидации имеющейся диспропорции между высоким техническим и низким организационным уровнями труда на машиностроительных предприятиях нашей страны

## 5.1 Теоретические положения

Эталоном сравнения при определении уровня организации труда через показатели использования рабочего времени служит совокупный потенциальный фонд рабочего времени (СПФРВ) — максимально возможная величина рабочего времени коллектива.

Уровень организации труда рассчитывают по следующей схеме.

1) Определяется календарный фонд рабочего времени за определенный период (чаще всего — за год) как произведение среднесписочной численности промышленно-производственного персонала $\mathbf{Ч_{ппп}}$ на число календарных дней в периоде $\mathbf{Д_к}$ и на нормальную продолжительность рабочего дня в часах $\mathbf{Т_{см}}$.

2) Определяется потенциальный фонд рабочего времени как разность между $\mathbf{Ф_к}$ и нерезервообразующими затратами рабочего времени. Под ними понимаются все регламентированные затраты, которые в силу своей правовой и экономической природы не могут быть отнесены к резервам использования времени.

Нерезервообразующие затраты подразделяются на целосменные (НП) и внутрисменные (НПС). Их классификация представлена в табл. 5.1.

Таблица 5.1 — Нерезервообразующие затраты времени

| Целосменные (НП) | Внутрисменные (НПС) |
|---|---|
| Праздничные дни | Сокращение продолжительности работы накануне нерабочих праздничных и выходных дней |
| Выходные дни | |
| Очередные отпуска | |
| Учебные отпуска | Перерывы или сокращение рабочего дня для кормления ребенка |
| Отпуска по беременности и родам | |
| Отпуска и дополнительные отпуска по уходу за ребенком | Сокращение рабочего дня подростку до 18 лет |
| Дополнительные отпуска студентам-заочникам | Сокращение рабочего дня инвалидам |
| Дополнительные отпуска подросткам до 18 лет | |
| Дополнительные отпуска без сохранения заработной платы участникам ВОВ, работающим пенсионерам, работающим инвалидам | |
| Дополнительные выходные дни лицам, осуществляющим уход за детьми-инвалидами и инвалидами с детства | |

3) Определяется фактически использованный фонд рабочего времени **$Ф_и$**. Число отработанных человеко-дней берется из материалов табельного учета **$Ф_{таб}$**. Число отработанных часов при этом корректируется на средний коэффициент использования сменного времени **$К_и$**, установленный по обобщенным материалам фотографий рабочего времени:

$$Ф_и = Ф_{таб} \cdot К_и$$

4) Определяется уровень организации труда (**$У_{от}$**) как отношение использованного фонда рабочего времени к потенциальному:

$$У_{от} = \frac{Ф_и}{Ф_п}.$$

К скрытым резервам относят и возможности роста профессионального мастерства исполнителей, особенно на тех участках производства, где от этого фактора зависит уровень производительности труда. Разность во времени исполнения единицы работы у среднего и малоквалифицированного работника относится к категории относительно лишних затрат рабочего времени.

Для определения лишних затрат рабочего времени, которые при проведении фотографии рабочего времени не выявляются, используются специальные хронометражные и фотохронометражные наблюдения. Из достаточно большого числа наблюдений определяется коэффициент относительно лишних затрат рабочего времени **$К_{лз}$** как отношение полезных затрат времени опытных рабочих к средним. На этот коэффициент дополнительно можно откорректировать фонд использованного времени:

$$Ф_и = Ф_{таб} \cdot К_и \cdot К_{лз}.$$

Уровень организации труда представляет собой, в первую очередь, показатель эффективности производства. Поскольку фактически использованное время не может равняться СПФРВ, т.к. сегодня еще нельзя полностью устранить болезни, ликвидировать все причины неблагоприятных условий труда и другие отрицательные моменты организации, **$У_{от}$** не может быть равен единице. Потенциальные резервы роста производительности труда можно расчитать следующим образом: процент возможного повышения производительности труда

$$Ппт = \frac{1}{У_{от}} \cdot 100 - 100\%.$$

Кроме приведенной методики определения организации труда через СПФРВ применяются и другие — методы, оценки организации труда с применением частных коэффициентов (индексов), отражающих состояние по тому или иному направлению.

Методика НИИ труда (на базе опыта Рыбинского моторостроительного завода) предусматривает исчисление 12 показателей. Чаще других применяется — коэффициенты разделения труда $К_{рт}$, трудовой дисциплины $К_{тд}$, организации рабочих мест $К_{орм}$, совмещения профессий рабочими $К_{спр}$, напряженности норм $К_{нн}$, нормировании труда $К_{нт}$, нормирования труда служащих $К_{нтс}$, условий труда $К_{ут}$:

$$К_{рт} = 1 - \frac{Т_{внз}}{Т_{см} \cdot Ч_о}; К_{тд} = \left(1 - \frac{Т_{вп}}{Т_{см} \cdot Ч_о}\right) \cdot \left(1 - \frac{Т_{цд}}{Т_{пл} \cdot Ч_о}\right); К_{орм} = \frac{Ч_{ртп}}{Ч_{ппп}};$$

$$К_{спр} = \frac{Ч_{сп}}{d_{сп} \cdot Ч_о}; К_{нн} = \frac{1}{К_{вн}}; К_{нт} = \frac{Ч_н}{Ч_{ппп}} \cdot К_{нн}; К_{нтс} = \frac{Ч_{онс}}{Ч_{ос}}; К_{ут} = А_{ут},$$

где $Т_{внз}$ — время выполнения не предусмотренной заданием работы;

$Т_{вп}$ — внутрисменные потери из-за нарушений трудовой дисциплины;

$Т_{цд}$ — целодневные потери из-за нарушений трудовой дисциплины;

$Т_{пл}$ — плановый фонд времени одного работника в рассматриваемом периоде;

$Ч_{ппп}$ — общая численность работников;

$Ч_о$ — численность рабочих;

$Ч_{ос}$ — численность служащих;

$Ч_{н}$ — число рабочих, труд которых нормируется;

$Ч_{онс}$ — число служащих, численность которых определена по нормативам;

$Ч_{ртп}$ — численность работников, занятых на рабочих местах, отвечающих требованиям типовых проектов;

$Ч_{сп}$ — число рабочих, совмещающих профессию;

$d_{сп}$ — планируемый удельный вес рабочих, совмещающих профессию, в общем числе рабочих;

$A_{ут}$ — уровень условий труда.

*Уровень условий труда* — среднегеометрическая величина частных показателей (коэффициентов **а**) отклонений фактических условий $\mathbf{Ф_у}$ от нормативных или предельно допустимых $\mathbf{С_н}$. Порядок определения частных показателей (коэффициентов **а)** следующий.

Если показатель **а** определяется для характеристики производственной вредности, для которой установлена санитарная норма или предельно допустимая концентрация (ПДК), то нормативный показатель делится на фактический:

$$a = \frac{C_н}{Ф_у}.$$

Если коэффициент **а** должен характеризовать соблюдение какого-либо нормативного параметра, ниже которого начинается отклонение от санитарных норм (например, температура воздуха не менее определенного уровня), то фактический показатель делится на нормативный:

$$a = \frac{Ф_у}{C_н}.$$

Если санитарные нормы установлены как интервал значений нормативного показателя, нарушение границ которого как в ту, так и в другую сторону недопустимо, то показатель при превышении границы интервала $a = C_н / Ф_у$, а при уменьшении фактического показателя по сравнению с нижней границей интервала $a = Ф_у / C_н$.

Если частный показатель получается больше единицы (условия труда лучше нормативных), то при определении *Аут* его принимают равным единице.

Уровень условий труда по предприятию обычно определяется как средневзвешенный уровень составляющих подразделений. За веса в этом расчете принимается численность работников подразделений.

Интегральная оценка уровня организации труда может быть определена как сумма частных коэффициентов, взвешенных по степени влияния на прирост производительности труда.

Ориентировочная интегральная оценка уровня организации труда может быть получена как среднегеометрическая величина частных показателей.

Кроме приведенных коэффициентов предприятия применяют и другие, характеризующие местные особенности организации и условий труда.

Недостатками оценки уровня организации труда с помощью частных коэффициентов являются:

- их слабая связь с динамикой производительности труда,
- элементы субъективности при расчете некоторых показателей,
- возможность повторного счета в итоговых данных.

Применяется и упрощенный метод определения уровня организации труда — по данным аттестации рабочих мест:

Такой метод применим, если аттестация рабочих мест ведется регулярно и квалифицированно. Метод дает общее представление об уровне организации труда без анализа по элементам.

При анализе уровня организации труда исследуется разность между совокупным потенциальным фондом рабочего времени и реально эффективно отработанным временем. Эта разность распределяется по конкретным причинам, оценивается их значимость, выявляются организационные резервы роста производительности труда (как потенциальные, так и текущие).

## 5.2 Цель занятия и задания

При выполнении данной работы необходимо рассчитать:
1) календарный фонд рабочего времени, ч;
2) целосменные простои, дн.;
3) внутрисменные простои, ч;
4) потенциальный фонд рабочего времени;
5) фактически использованный фонд рабочего времени;
6) уровень организации труда;
7) потенциальные резервы;
8) уровень условий труда;
9) коэффициенты оценки уровня организации труда;
10) интегральную оценку уровня организации труда;
11) уровень организации труда по данным аттестации.

## 5.3 Исходные данные

Исходные данные к каждому варианту представлены в таблице 5.2

Таблица 5.2 — Исходные данные для расчета уровня организации производственных процессов

| № варианта | Год | **$Ч_{сс}$**, чел | Отпуск по беременности и родам, дн | Кол-во подростков | **$К_{и}$** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1993 | 110 | 100 | 11 | 0,11 |
| 2 | 1994 | 200 | 100 | 20 | 0,2 |
| 3 | 1995 | 300 | 100 | 30 | 0,3 |
| 4 | 1996 | 400 | 100 | 40 | 0,4 |
| 5 | 1997 | 500 | 120 | 50 | 0,5 |
| 6 | 1998 | 600 | 200 | 60 | 0,6 |
| 7 | 1999 | 700 | 100 | 70 | 0,7 |
| 8 | 2000 | 110 | 50 | 11 | 0,11 |
| 8 | 2001 | 200 | 100 | 20 | 0,2 |
| 10 | 2002 | 300 | 70 | 30 | 0,3 |
| 11 | 2003 | 400 | 100 | 40 | 0,4 |
| 12 | 2004 | 500 | 100 | 50 | 0,5 |
| 13 | 2005 | 600 | 40 | 60 | 0,6 |
| 14 | 2006 | 700 | 100 | 70 | 0,7 |
| 15 | 2007 | 110 | 75 | 11 | 0,11 |

Необходимо так же самостоятельно определить число календарных дней в году (365 если не високосной, и 366 **—** високосный), продолжительность смены принимается 8

независимо от номера варианта. Используя календарь, подсчитываем количество праздничных и выходных дней. Сокращенная продолжительность в предпраздничные дни определяется суммированием предпраздничных дней. Очередные и дополнительные отпуска назначаются студентом самостоятельно. Также учитывается информация, представленная в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Исходные данные для определения числа работников

| | |
|---|---|
| Доля рабочих | 80% |
| Доля рабочих, труд которых нормируется из общего числа рабочих | 60% |
| Доля служащих, труд которых нормируется из общего числа служащих | 60% |
| Доля работников, занятых на местах отвечающих типовым нормам | *"60+Nвр*2"%* |
| Доля работников, совмещающих профессию | 20% |

## 5.4 Методические указания

При выполнении лабораторной работы и решении задач необходимо придерживаться следующей последовательности расчетов:

1. Произвести расчет уровня организации труда и потенциальных резервов.
   - Календарный фонд времени в часах рассчитывается по следующей формуле:
   $$Ф_{кал} = Ч_{ппп} \cdot Д_{кл} \cdot Т_{см}.$$
   - Суммируется время в часах, затрачиваемое на целосменные простои, с учетом таблицы 5.1
   - Суммируется время в часах, затрачиваемое на внутрисменные простои, с учетом таблицы 5.1
   - Рассчитываем потенциальный фонд рабочего времени используя формулу
   $$СПФРВ = Ф_п = Ф_{кал} - \left(\sum НП \cdot Т_{см} + \sum НПС\right).$$
   - После расчета фактически использованного рабочего времени определяется уровень организации труда и потенциальные резервы
2. Для расчета уровней условий труда первоначально необходимо рассчитать:
   - Число рабочих; служащих; число рабочих, труд которых нормируется; число служащих, численность которых определена по нормам; число работников, занятых на местах отвечающих типовым нормам; число рабочих, совмещающих профессию, используя таблицу 5.3
   - Время выполнения не предусмотренной заданием работы, внутрисменные потери из-за нарушений трудовой дисциплины, Целодневные потери из-за нарушений трудовой дисциплины и плановый фонд времени одного работника в рассматриваемом периоде назначаются студентом самостоятельно
   - Определяется уровень условия труда с использованием следующей формулы:
   $$A_{ут} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_n}$$
3. Рассчитываем частные коэффициенты (индексы), отражающие состояние по тому или иному направлению.
4. Определяется интегральный уровень организации труда с использованием следующей формулы:
$$У_{от} = К_1 \cdot в_1 + К_2 \cdot в_2 + \ldots + К_{12} \cdot в_{12},$$

где $в_1$, $в_2$, ... $в_{12}$ — коэффициенты степени влияния частных показателей уровня организации труда на прирост производительности труда, определяемые экспертным путем методом попарного сравнения;

$K_1$, $K_2$, ... $K_{12}$ — частные коэффициенты по отдельным направлениям организации труда.

5. Устанавливается уровень организации труда по данным аттестации с использованием следующей формулы:

$$У_{от} = \frac{N_н}{N_{общ}},$$

где $N_н$ и $N_{общ}$ — количество рабочих мест, признанных по всем критериям соответствующими нормативным требованиям, и общее количество рабочих мест.

6. Делаются выводы и даются рекомендации.

ЛИТЕРАТУРА


1. Воронков В.Д. Справочник инженера-организатора. — М.: Московский рабочий, 1973. — 376 с.
2. Глубокий С.В. Метод моментных наблюдений на производственном участке предприятия. Методическое пособие по курсу «Организация и нормирование труда». — Минск: БГПА, 1996. — 16 с.
3. Гусаков Б.И. Методические указания к курсовому проекту «Научная организация и нормирование труда» для студентов заочного отделения специальности «Экономика и организация машиностроительного производства». — Минск, БПИ, 1984. — 34 с.
4. Задачник по научной организации и нормированию труда в машиностроении. — М.: Машиностроение, 1984. — 250 с.
5. Козловский В.А., Маркина Т.В., Макаров В.М. Производственный и операционный менеджмент. Практикум. — СПб.: Специальная литература, 1998. — 216 с.
6. Королько А.А. Основы организации и нормирования труда. М.: Веды, 2000. — 201 с.
7. Лабораторный практикум по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием» для студентов спец. «Автомобили и тракторы». — Минск: БПИ, 1981. — 48 с.
8. Левин И.В., Мельник С.Л. Справочник экономиста-организатора. — Минск: Вышэйшая школа, 1975. — 447 с.
9. Методические указания к лабораторной работе «Организация труда на участке мелкосерийного производства с использованием гибкой производственной системы» по курсу «Организация и нормирование труда на предприятии» для студентов специальности Э.01.03 – «Экономика и управление на предприятии» / А.А.Смирнова. — Минск: ВУЗ ЮНИТИ, 2002. — 24 с.
10. Методические указания к лабораторным работам по теме «Методы изучения затрат рабочего времени» по курсу «Организация и нормирование труда на предприятии» для студентов специальности Э.01.03 – «Экономика и управление на предприятии» / А. А. Смирнова. — Минск: ВУЗ-ЮНИТИ, 2003. — 24 с.
11. Научная организация и нормирование труда в машиностроении / С.М.Семенов и др. — М.: Машиностроение, 1991. — 238 с.
12. Научная организация и нормирование труда в машиностроении / Под ред. А.П.Степанова. — М.: Машиностроение, 1984. — 460 с.
13. Научная организация и нормирование труда в машиностроении / Под ред. И.И.Шапиро. М.: Машиностроение, 1975. – 342 с.
14. Научная организация труда в управлении производственным коллективом. Общеотраслевые научно-методические рекомендации. — М.: Экономика, 1991. — 282 с.
15. Нормирование труда: состояние, проблемы, перспективы. — Минск: БГЭУ, 2000. — 231 с.
16. Организация и нормирование труда / Под ред. В.В. Адамчука. — М.: Финстатинформ, 1999. — 301 с.
17. Пашуто В.П.. Организация и нормирование труда на предприятии. — М.: Новое знание, 2001. — 304 с.
18. Сачко Н.С. Теоретические основы организации производства. — Минск, ДизайнПро, 1997. — 320 с.
19. Стивенсон В.Дж. Управление производством. — М.: Бином, 1998. — 928 с.