

**26/20/1**

**Одобрено кафедрой  
«Экономика, финансы  
и управление на транспорте»**

**Утверждено  
деканом факультета  
«Экономический»**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА**

**Рабочая программа  
и задание на курсовой проект  
с методическими указаниями  
для студентов IV курса**

**специальности  
060400. ФИНАНСЫ И КРЕДИТ (Ф)**



**Москва - 2003**

Программа разработана на основании примерной учебной программы данной дисциплины, составленной в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки экономиста по специальности 060400.

Составитель — канд. техн. наук, Н.А. БУРДАЧЕВА

Рецензент — ст. препод. Е.В. СТРУЧКОВА

Курс – IV.

Всего часов – 125 ч.

Лекции – 12 ч.

Практические занятия – 4 ч.

Курсовой проект (количество) – 1.

Самостоятельная работа – 64 ч.

Экзамен – IV курс.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — научить студентов основам научной организации труда на предприятиях железнодорожного транспорта, современным методам измерения затрат рабочего времени, нормированию труда рабочих и служащих массовых профессий, расчету оплаты труда за единицу работы или услуг.

Изучив дисциплину, студент должен:

*знать* основы научной организации труда — теорию, методы, практический опыт проектирования трудовых процессов, установления норм времени, выработки, численности рабочих, нормированных заданий для различных категорий работников предприятий; действующие нормативные материалы по вопросам организации и нормирования труда;

*уметь* разрабатывать мероприятия по рационализации труда на рабочих местах, проектировать научно обоснованные нормы затрат труда, анализировать фактические затраты времени на операции (работы), проектировать оптимальные режимы работы и отдыха, определять экономическую и социальную эффективность мероприятий по труду, рассчитывать фонд оплаты труда;

*иметь представление* об организации и нормировании труда на железнодорожном транспорте и в других отраслях народного хозяйства, за рубежом, а также о путях повышения эффективности использования живого и овеществленного труда, психофизиологических основах трудовой деятельности, принципах формирования стабильных трудовых коллективов.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Сущность и значение организации труда**

Методологические основы организации труда.

Организация труда как составная часть организации производства на предприятии. Понятия «организация труда» и «научная организация труда (НОТ)».

Задачи и основные направления организации труда.

Возникновение и развитие научных направлений в области рационализации труда. НОТ на железнодорожном транспорте. Л.: [2, гл. 1, п. 1.1–1.3].

### **2.2. Производственный процесс и его составные части.**

#### **Методы и приемы труда**

Классификация производственных процессов. Ручные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные производственные процессы.

Операция как основная часть трудового процесса.

Классификация технологических процессов, характерных для железнодорожного транспорта.

Сущность понятий: «метод труда» и «прием труда». Методика анализа методов и приемов труда. Проектирование рациональных методов и приемов выполнения работы (операции).

Л.: [2, гл. 2, п. 2.1–2.4].

### **2.3. Разделение и кооперация труда**

Понятие о разделении труда. Основные виды разделения труда на предприятии. Психологические границы разделения труда. Тарифно-квалификационные справочники работ и профессий рабочих, квалификационные характеристики должностей для служащих.

Сущность кооперации труда. Формы кооперации трудовой деятельности. Производственная бригада как первичная ячейка трудового коллектива. Классификация бригад и условия их организации. Совмещение профессий и должностей, мно-

гостаночное и многоагрегатное обслуживание, расширение зон обслуживания.

Взаимосвязь между разделением и кооперацией труда. Совершенствование форм разделения и кооперации труда на предприятиях транспорта.

Л.: [2, гл. 3, п. 3.1–3.4].

### **2.4. Организация и обслуживание рабочих мест**

Понятие «рабочее место». Классификация и характеристика рабочих мест. Эргономика рабочего места.

Обслуживание рабочих мест. Виды обслуживания и функции обслуживающего персонала.

Типовые проекты и карты организации труда на рабочих местах. Аттестация рабочих мест.

Л.: [2, гл. 4, п. 4.1–4.4].

### **2.5. Условия труда и работоспособность человека**

Санитарно-гигиенические условия труда и их оптимизация. Метеорологические и производственные факторы внешней среды на рабочем месте.

Эстетические элементы условий труда. Принципы цветового решения рабочих мест.

Психологические элементы условий труда. Степень тяжести и напряженности труда. Режимы труда и отдыха. Графики работы и отдыха в прерывном и непрерывном производстве. Совершенствование режима труда и отдыха железнодорожников.

Л.: [2, гл. 5, п. 5.1–5.5].

### **2.6. Рабочее время и методы его изучения**

Классификация затрат рабочего времени исполнителя, основные группы и категории.

Методы изучения использования рабочего времени. Инструментарий для замеров времени.

Фотография рабочего времени, ее сущность и цель проведения. Индивидуальная фотография рабочего времени, мето-

дика проведения и обработки результатов. Фотография рабочего времени методом моментных наблюдений.

Хронометраж, методика проведения и обработки результатов. Другие виды наблюдений. Использование результатов наблюдений для нормирования труда.

Л.: [2, гл. 6, п. 6.1–6.7].

### **2.7. Проектирование нормативов по труду**

Сущность нормативов по труду. Классификация нормативных материалов. Технологические, экономические, психофизиологические и социальные требования к нормативным материалам.

Методика проектирования нормативов времени. Виды оформления нормативных материалов по труду.

Л.: [2, гл. 10, п. 10.1–10.3].

### **2.8. Нормирование труда**

Сущность нормирования труда. Классификация норм труда. Структура нормы времени на операцию (работу). Проектирование норм затрат труда с учетом характера и содержания трудовой деятельности исполнителя.

Методы нормирования труда. Аналитически-исследовательский и аналитически-расчетный способы определения затрат труда. Сущность технически (научно) обоснованных норм затрат труда. Обоснование норм по труду. Нормирование заданий и их разработка. Определение оплаты труда работника за единицу продукции, операцию или работу. Взаимосвязь между нормированием и оплатой труда.

Л.: [2, гл. 9, п. 9.1–9.3].

### **2.9. Нормирование труда работников локомотивных бригад**

Организация работы локомотивных бригад. Исходные данные для нормирования труда локомотивных бригад. Нормативы времени на технологические операции в пунктах основного и оборотного депо, пунктах смены локомотивных бригад.

Нормы времени и нормы выработки. Проектирование норм выработки локомотивной бригады грузового движения.

Оплата труда локомотивных бригад.

Л.: [2, гл. 11, п. 11.1–11.3].

### **2.10. Нормирование труда на маневровых работах**

Характеристика маневровой работы на станциях и организация рабочих мест комплексной маневровой бригады.

Нормирование технологического времени на маневровые операции (процессы).

Расчет норм выработки комплексных маневровых бригад.

Оплата труда на маневровых работах.

Л.: [2, гл. 12, п. 12.1–12.1].

### **2.11. Нормирование труда на погрузочно-разгрузочных работах**

Характер труда и организация рабочих мест комплексных бригад.

Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы.

Проектирование норм времени и выработки на комплексный погрузочно-разгрузочный процесс. Расчет циклически повторяющихся погрузочно-разгрузочных работ. Расчет численности рабочих для выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Определение расценок на различные виды работ. Оплата труда рабочих комплексных работ.

Л.: [2, гл. 13, п. 13.1–13.4].

### **2.12. Нормирование труда на путевых работах**

Принципы нормирования труда на путевых работах. Дифференцированные нормы расхода рабочей силы на работы по текущему содержанию пути, поправочные коэффициенты для расчета норм времени, норм выработки и нормированных заданий. Применение фотоучета и фотографии производственного процесса в нормировании путевых работ.

Оплата труда на текущем содержании пути.  
Л.: [2, гл. 14, п. 14.1, 14.2].

### **2.13. Нормирование труда на слесарных работах**

Виды слесарных работ, организация рабочих мест, типовые рабочие места слесарей на ремонте подвижного состава.

Нормативы на слесарные работы. Проектирование технически обоснованных норм затрат труда. Укрупненное нормирование труда на ремонте подвижного состава. Принципы разработки технолого-нормировочных карт на слесарные работы. Расценка единицы работы.

Л.: [2, гл. 15, п. 15.1–15.4].

### **2.14. Нормирование труда на металлорежущих станках**

Организация рабочих мест механических отделений депо.

Оптимальный режим резания как основа проектирования основного машинного времени.

Нормирование оперативного времени.

Нормативы для расчета технически обоснованных норм времени и норм выработки.

Принципы нормирования различных видов механической обработки на металлорежущих станках.

Расценки за единицу работы (готовую деталь).

Л.: [2, гл. 16, п. 16.1–16.3].

### **2.15. Нормирование труда на сварочных работах**

Общие сведения о сварке металлов и присадочных материалах. Организация рабочего места сварщика.

Расчет технически обоснованных норм времени на ручную электродугую сварку и на плавку. Нормирование газовой сварки и наплавки.

Оплата труда при выполнении сварочных работ (операций).

Л.: [2, гл. 17, п. 17.1–17.4].

### **2.16. Принципы нормирования труда работников с повременной оплатой**

Нормирование численности работников, проектирование норм обслуживания, разработка нормированных заданий.

Оплата труда работников, выполняющих функции обслуживания, вспомогательные работы.

Л.: [2, гл. 18, п. 18.1–18.3].

### **2.17. Организация и нормирование труда специалистов и служащих**

Характер и содержание труда, организация и условия труда на рабочих местах. Дополнительные инструкции и регламентация труда специалистов и служащих.

Принципы нормирования труда специалистов и служащих. Нормативная база для расчета норм времени и норм выработки. Нормы управляемости. Разработка укрупненных нормативов численности по функциям управления.

Л.: [2, гл. 19, п. 19.1–19.4].

### **2.18. Оплата труда**

Оплата труда рабочих, руководителей, специалистов и служащих.

Планирование и анализ фонда оплаты труда.

Л.: [2, гл. 20, п. 20.1–20.5].

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ — 12 Ч.**

1. Производственный процесс и его составные части — 2 ч.
2. Рабочее время и методы его изучения — 2 ч.
3. Нормирование труда работников локомотивных бригад — 4 ч.
4. Нормирование труда на слесарных работах — 2 ч.
5. Оплата труда — 2 ч.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ — 4 Ч.**

1. Проектирование нормативов по труду — 2 ч.
2. Нормирование труда на слесарных работах — 2 ч.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ — 64 Ч.**

1. Сущность и значение организации труда — 6 ч.
2. Разделение и кооперация труда — 6 ч.
3. Организация и обслуживание рабочих мест — 6 ч.
4. Условия труда и работоспособность человека — 6 ч.
5. Нормирование труда на маневровых работах — 6 ч.
6. Нормирование труда на погрузочно-разгрузочных работах — 10 ч.
7. Нормирование труда на сварочных работах — 8 ч.
8. Принципы нормирования труда работников с повременной оплатой — 6 ч.
9. Организация и нормирование труда специалистов и служащих — 10 ч.

### **ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

#### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

С целью повышения эффективности деятельности предприятий необходимо постоянно снижать издержки производства и соответственно повышать прибыльность и конкурентоспособность предприятия.

В значительной степени повышение эффективности производства связано с выявлением и установлением всякого рода потерь рабочего времени. Большая роль в этом принадлежит нормированию труда как одному из основных средств выявления резервов рабочего времени на основе проектирования нормативов и норм затрат труда.

Важной составной частью комплекса работ по совершенствованию организации труда на предприятии является улучшение организации и обслуживания рабочих мест. В условиях современного производства, когда все рабочие места тесно взаимосвязаны, от организации труда на каждом из них зависят результаты не только индивидуального, но и коллективного труда. Поэтому необходимо на рабочих местах созда-

вать такие обстановку и условия труда, которые способствовали бы высокопроизводительной работе при высоком ее качестве.

В соответствии с учебным планом студенты IV курса специальности «Финансы и кредит» должны выполнить курсовой проект. Курсовой проект состоит из трех разделов:

1. Проектирование рациональных режимов труда и отдыха.
2. Проектирование норм времени на машинно-ручной процесс аналитически-исследовательским способом.
3. Проектирование норм выработки локомотивных бригад в грузовом движении.

### **Раздел I. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА**

#### *Задание*

Построить кривые работоспособности рабочих до и после введения регламентированного отдыха. Определить продолжительность регламентированного отдыха и период его предоставления. Исходные данные приведены в табл. 1. Вариант выбирается по предпоследней цифре учебного шифра.

#### *Методические указания*

Внутрисменные режимы труда и отдыха включают перерыв на обед и кратковременные перерывы на отдых. Перерыв на обед целесообразно устанавливать в середине рабочего дня. В данном случае обеденный перерыв продолжительностью 1 ч. предоставляется после 4 ч. работы. Кратковременные перерывы на отдых предназначены для уменьшения утомления, развивающегося в течение работы, и для личных надобностей. Время перерывов в отличие от обеденного является частью рабочего времени и учитывается при нормировании труда. Таким образом, кратковременные перерывы на отдых регламентируются.

Таблица 1

Вариант	Затраты времени на изготовление единицы продукции по получасам работы, мин		Показатель условий труда, балл	Показатель утомления, относ. ед.
	До введения регламентированного отдыха	После введения регламентированного отдыха		
1	8,6,6,5,6,7,7,8,7,6,6,7,7,8,9,9,	7,6,5,5,5,6,6,6,6,6,7,7,7,8,8	20	32-34
2	14,10,10,8,8,9,8,9,8,12,12,13,13,15,15	12,10,9,9,7,7,8,8,7,10,11,12,12,13,14	17	25-28
3	16,14,12,12,13,14,14,13,12,12,15,15,16,17,17	13,12,11,11,10,12,13,14,11,10,10,13,13,14,15,15	20	32-34
4	10,8,8,7,7,6,8,7,6,8,8,9,11,11	8,7,7,6,6,5,5,7,5,6,7,7,8,10,10	14	18-21
5	11,10,10,9,8,8,10,9,8,8,9,10,10,12,12	10,8,8,7,7,8,9,8,7,8,9,9,10,10	21	35-38
6	9,9,8,7,7,8,9,8,7,8,9,9,10,11,11	9,8,8,8,7,6,7,8,7,6,7,8,8,9,10,10	14	18-21
7	8,8,7,7,7,8,9,8,7,8,8,10,10,10	8,7,7,6,6,6,8,8,7,6,6,7,8,9,9,9	17	25-28
8	12,11,10,9,9,10,11,10,9,10,10,11,11,12,13	11,10,10,9,8,8,9,10,9,8,8,9,10,11,11,12	14	18-21
9	13,11,11,10,9,10,10,11,10,9,10,10,11,11,12,13	12,11,10,10,8,9,9,10,9,8,9,9,10,10,11	15	22-24
0	15,13,13,12,12,13,14,13,12,12,12,13,14,14,15	14,13,12,12,11,11,12,13,12,11,11,11,13,13,14,14	14	18-21

В соответствии с рекомендациями НИИ труда время в минутах, регламентированных перерывов можно определить на основе методики количественной оценки тяжести работ (общее время) на регламентированные перерывы:

$$T_p = 1,41x - 7,85 \text{ или } T_p = -0,58y,$$

где  $x$  — показатель условий труда, установленный на основе комплексной оценки тяжести работы по условиям труда, балл;

$y$  — показатель утомления, относ. ед.

При установлении перерывов на отдых необходимо учитывать закономерные колебания работоспособности человека в течение смены. В начале смены темп работы постоянно повышается, это соответствует периоду вработываемости. В период высокой работоспособности показатели на определенное время стабилизируются, а к середине дня начинается спад работоспособности. После обеденного перерыва работоспособность снова повышается, а к концу смены с появлением утомления начинает резко уменьшаться. Методика разработки рационального режима труда и отдыха основывается на графическом анализе динамики работоспособности.

С этой целью необходимо построить кривые работоспособности до и после введения регламентированного отдыха и указать, в какое время необходимо предоставлять регламентированные перерывы на отдых.

Исходя из особенностей графиков работоспособности, можно получить определенное представление о степени развития и утомления рабочих и на этой основе разработать мероприятия по рационализации режимов труда и отдыха. Введение регламентированных перерывов на отдых позволит уменьшить время на изготовление единицы продукции и, следовательно, повысить производительность труда.

#### Пример

Построить графики работоспособности рабочих при следующих затратах времени на выполнение единицы продукции по по-

лучасам работы: до введения регламентированного отдыха — 7, 6, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 7, 6, 7, 7, 8, 9, 9; после введения — 6, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8. Определить, в какой период нужно предоставлять перерывы на отдых, их продолжительность, если показатель условий труда в баллах составляет 18.

*Решение*

1. Для построения графиков работоспособности определяем выработку рабочего за каждый из получасов работы:

$$H_e = \frac{30}{T},$$

где  $T$  — затраты времени на выполнение единицы продукции соответственно по получасам смены, мин.

2. Строим график работоспособности до введения регламентированного отдыха (рис. 1).

3. Делаем выводы. Анализ графика работоспособности показал, что в начале смены время на операцию высокое, а производительность низкая (период вработываемости). В дальнейшем время на операцию уменьшается, и производительность труда возрастает (период высокой работоспособности). В период высокой работоспособности показатели на определенное время стабилизируются, после чего начинается спад работоспособности, появляется утомление. После обеденного перерыва работоспособность повышается, хотя часто не достигает того наивысшего уровня, который был в первой половине дня. Затем вновь начинается спад, появляется утомление, резко выраженное к концу смены.

4. При разработке сменного режима работы определяем: общую величину времени на отдых, его распределение на протяжении смены (перерывы в работе и их продолжительность), характер отдыха.

Время регламентированных перерывов на отдых

$$T_p = 1,41x - 7,85 = 1,41 \cdot 18 - 7,85 = 18 \text{ мин.}$$

В течение смены необходимо предоставить рабочим три перерыва: первый — между 2 и 3 часом работы продолжительностью 8 мин. и два перерыва после обеденного перерыва продолжительностью по 5 мин. после двух часов и после трех часов работы.

5. Строим график работоспособности после введения регламентированного отдыха (см. рис. 1).

## Раздел II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ АНАЛИТИЧЕСКИ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ СПОСОБОМ НА МАШИННО-РУЧНОЙ ИЛИ РУЧНОЙ ПРОЦЕСС

*Задание*

Спроектировать технически обоснованную норму времени на основании данных хронометража и фотографии рабочего дня для рабочего места единичного производства. Исходные данные для расчета приведены в таблицах 2–21. Номер варианта соответствует последней цифре шифра студента.

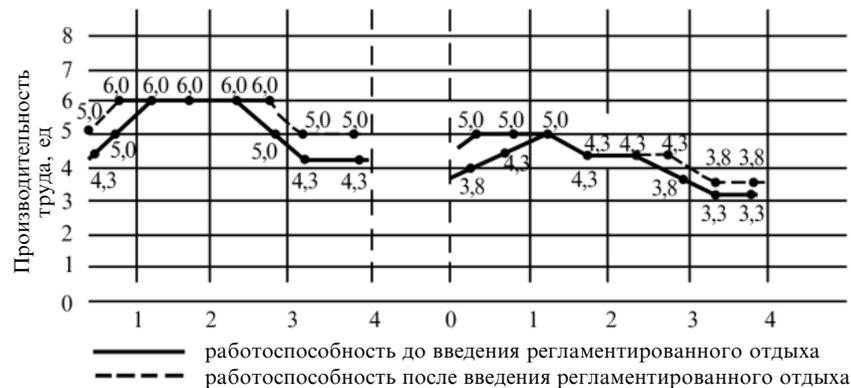


Рис. 1. График работоспособности в течение рабочего дня

**Вариант 1**  
**Определить норму времени на постановку заклепки**  
**пневматическим молотом**

Таблица 2

**Клепка пневматическим молотом**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять заклепку и установить в отверстие	0,021	0,017	0,016	0,020	0,024
2	Взять молоток и оправку	0,06	0,08	0,04	0,07	0,05
3	Расклепать заклепку	0,22	0,23	0,20	0,15	0,28
4	Отложить оправку и молоток	0,022	0,023	0,018	0,021	0,012

Таблица 3

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	9	10	8	7	11
2	Получение инструктажа и озна- комление с порядком выполне- ния работы	8	17	10	14	18
3	Выполнение оперативных прие- мов работы	37 8	37 3	34 8	36 7	38 0
4	Ожидание выполнения других операций, входящих в производ- ственный процесс	12	18	21	13	--
5	Ожидание инструктажа	12	7	--	27	--
6	Исправление брака	19	--	45	--	38
7	Хожжение и разговор по личным делам	8	14	--	11	--
8	Перерывы на отдых и личные надобности	15	17	22	23	15
9	Подготовка и уборка рабочего места	19	24	26	18	18

**Вариант 2**  
**Определить норму времени на ручную обработку**  
**металлической поверхности**

Таблица 4

**Обработка металлической поверхности**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять зубило и молоток	0,06	0,05	0,11	0,8	0,7
2	Обрубить поверхность	3,8	4,6	5,2	3,4	4,6
3	Отложить зубило и молоток	0,05	0,05	0,03	0,04	0,06
4	Взять линейку	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
5	Промерить поверхность	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
6	Отложить линейку	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
7	Взять зубило и молоток	0,09	0,07	0,06	0,06	0,09
8	Обрубить поверхность	1,2	1,0	1,1	0,9	1,3

Таблица 5

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	7	6	10	8	11
2	Получение инструктажа и ознаком- ление с порядком выполнения работы	16	15	11	13	14
3	Выполнение оперативных приемов работы	38 9	41 4	37 6	37 5	36 1
4	Ожидание работы	--	--	20	--	--
5	Ожидание инструктажа	--	8	--	16	10
6	Исправление брака	--	--	18	--	42
7	Хожжение и разговор по личным делам	7	--	--	24	12
8	Перерывы на отдых и личные надобности	19	16	22	25	13
9	Подготовка и уборка рабочего места	25	17	23	15	17
10	Позднее начало и раннее окончание работы	17	4	--	4	--

Вариант 3

**Определить норму времени на калибровку резьбы слесарными метчиками**

Таблица 6

**Калибровка резьбы слесарными метчиками**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять метчик и установить в вороток	0,20	0,18	0,15	0,18	0,20
2	Окунуть метчик в масло	0,05	0,08	0,06	0,09	0,08
3	Калибровать резьбу	0,45	0,62	0,51	0,76	0,64
4	Вывернуть метчик	0,16	0,17	0,20	0,22	0,18
5	Отложить метчик	0,06	0,08	0,09	0,09	0,06
6	Продуть резьбу воздухом	0,40	0,30	0,30	0,30	0,40

Таблица 7

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	6	5	6	8	7
2	Получение инструктажа и ознакомление с порядком выполнения работы	8	14	11	12	6
3	Выполнение оперативных приемов работы	35 7	39 2	37 8	40 9	38 2
4	Ожидание выполнения других операций, входящих в производственный процесс	20	--	--	--	11
5	Ожидание инструктажа	--	--	16	--	13
6	Исправление брака	43	--	--	--	20
7	Хождение и разговор по личным делам	--	11	18	12	9
8	Перерывы на отдых и личные надобности	24	23	29	20	17
9	Подготовка и уборка рабочего места	22	22	17	13	15
10	Позднее начало и раннее окончание работы	--	13	5	6	--

Вариант 4

**Определить норму времени на установку шпонок в паз вала**

Таблица 8

**Установка шпонок в паз вала**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять шпонку и специальный молоток	0,08	0,09	0,11	0,08	0,09
2	Установить шпонку в паз вала	1,15	1,40	1,71	1,34	1,21
3	Посадить шпонку до упора	1,50	1,75	1,50	1,80	1,45
4	Отложить молоток	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08

Таблица 9

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	10	8	9	11	8
2	Ознакомление с порядком выполнения работы	16	13	18	17	14
3	Выполнение оперативных приемов	38 4	36 5	37 7	36 7	36 2
4	Ожидание работы	13	9	9	19	14
5	Ожидание инструктажа	12	7	12	7	27
6	Исправление брака	--	25	--	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	--	21	9	17	14
8	Перерывы на отдых и личные надобности	24	16	22	19	25
9	Подготовка и уборка рабочего места	21	16	24	23	16

Вариант 5

**Определить норму времени на резку листового металла на полосы гильотинными ножницами**

Таблица 10

**Резка листового металла на полосы**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять лист и уложить на столе до упора	0,5	0,4	0,6	0,7	0,8
2	Включить ход ползуна ножниц	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
3	Обрезать полосу	0,25	0,35	0,20	0,3	0,25
4	Продвинуть лист до упора	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
5	Уложить отрезанную полосу в штабель	0,14	0,15	0,12	0,14	0,16

Таблица 11

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	7	12	8	11	8
2	Ознакомление с технологией и получение инструктажа	16	15	14	18	17
3	Выполнение оперативных приемов работы	400	346	358	368	390
4	Ожидание работы	--	--	6	25	--
5	Ожидание инструктажа	15	7	7	6	--
6	Исправление брака	--	49	35	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	--	18	14	14	8
8	Перерывы на отдых и личные надобности	19	19	16	18	20
9	Подготовка и уборка рабочего места	18	14	16	20	25
10	Позднее начало и раннее окончание работы	5	--	6	--	12

Вариант 6

**Определить норму времени на смену двойного накладного замка вагона**

Таблица 12

**Смена двойного накладного замка вагона**

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Ручки замка отнять	1,8	1,4	1,6	1,8	1,7
2	Замок с корпусом отнять	1,1	1,4	1,3	1,2	1,4
3	Новый замок с корпусом поставить	4,0	2,5	3,2	2,9	2,5
4	Ручки замка поставить	1,5	1,6	1,8	2,0	1,8
5	Работу замка проверить	1,0	0,7	0,8	0,8	0,9

Таблица 13

**Результаты фотографии рабочего дня, мин.**

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	8	10	10	9	12
2	Получение инструктажа	10	12	14	10	11
3	Выполнение оперативных приемов работы	369	371	393	348	378
4	Ожидание выполнения других операций, входящих в производственный процесс ремонта вагона	13	20	--	12	--
5	Ожидание инструктажа	28	--	10	14	--
6	Исправление брака	--	30	--	35	38
7	Хождение и разговор по личным делам	15	--	17	10	--
8	Перерывы на отдых и личные надобности	20	18	16	22	19
9	Подготовка и уборка рабочего места	17	19	20	20	22

Вариант 7

Определить норму времени на обработку чугунного литья

Таблица 14

Обработка чугунного литья

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять зубило и молоток	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
2	Обрубить заусенцы на отливке	5,2	4,5	6,0	4,3	5,0
3	Проверить отливку	0,35	0,25	0,40	0,40	0,30
4	Обрубить заусенцы с другой стороны	2,4	2,1	1,8	1,5	2,0
5	Отложить зубило и молоток	0,06	0,08	0,10	0,09	0,08

Таблица 15

Результаты фотографии рабочего дня, мин.

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	10	9	8	6	7
2	Инструктаж о порядке выполнения работы	10	15	14	12	18
3	Выполнение оперативных приемов работы	377	359	401	394	363
4	Ожидание работы	15	8	--	10	--
5	Ожидание инструктажа	15	6	--	8	12
6	Исправление брака	--	25	--	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	7	10	15	--	25
8	Перерывы на отдых и личные надобности	22	24	18	25	24
9	Подготовка и уборка рабочего места	20	18	17	25	19
10	Позднее начало и раннее окончание работы	4	6	7	--	12

Вариант 8

Определить норму времени на смену рычага расцепного привода вагона

Таблица 16

Смена рычага расцепного привода вагона

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.					
		1	2	3	4	5	6
1	Кронштейн расцепного привода отнять	2,5	2,3	3,0	2,0	2,5	2,2
2	Рычаг расцепного привода отнять	0,5	0,6	0,4	0,9	0,5	0,8
3	Рычаг расцепного привода поставить	0,50	0,40	0,65	0,50	0,45	0,5
4	Кронштейн расцепного привода поставить	1,9	2,0	1,6	1,7	2,1	1,9

Таблица 17

Результаты фотографии рабочего дня, мин.

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	12	14	10	8	10
2	Получение инструктажа и ознакомление с технологией	15	10	9	10	14
3	Выполнение оперативных приемов работы	373	357	360	391	386
4	Ожидание инструктажа	--	8	12	--	14
5	Ожидание выполнения операций другими рабочими	10	--	14	--	14
6	Исправление брака	30	40	25	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	--	15	10	14	--
8	Перерывы на отдых и личные надобности	16	18	21	20	22
9	Подготовка и уборка рабочего места	20	18	19	22	20
10	Позднее начало и раннее окончание работы	4	--	--	15	--

Вариант 9

Определить норму времени на развертывание сквозных цилиндрических отверстий

Таблица 18

Развертывание сквозных цилиндрических отверстий

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.					
		1	2	3	4	5	6
1	Взять развертку, смазать маслом	0,5	0,45	0,30	0,28	0,35	0,51
2	Включить вращение развертки	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
3	Ввести развертку в отверстие	0,20	0,30	0,25	0,28	0,29	0,30
4	Вывести развертку из отверстия	0,10	0,18	0,08	0,07	0,06	0,05
5	Выключить вращение развертки	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
6	Очистить развертку и отверстие от стружки	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5
7	Отложить развертку	0,15	0,12	0,16	0,17	0,13	0,10

Таблица 19

Результаты фотографии рабочего дня, мин.

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	10	8	12	10	8
2	Ознакомление с технологией и порядком выполнения работы	14	13	10	11	12
3	Выполнение оперативных приемов работы	371	374	351	409	392
4	Ожидание работы	--	16	--	--	10
5	Ожидание инструктажа	--	--	9	--	10
6	Исправление брака, допущенного другими рабочими	15	18	45	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	12	--	15	10	6
8	Перерывы на отдых и личные надобности	20	27	20	15	22
9	Подготовка и уборка рабочего места	22	24	18	19	20
10	Позднее начало и раннее окончание работы	16	--	--	6	--

Вариант 0

Определить норму времени на установку деталей на плоскость с совмещением отверстий и креплением болтами

Таблица 20

Установка деталей на плоскость с совмещением отверстий и креплением болтами

№№ п/п	Перечень элементов трудового процесса	Результаты хронометражных наблюдений, мин.				
		1	2	3	4	5
1	Взять деталь и установить на плоскость с совмещением отверстий	0,20	0,40	0,30	0,25	0,30
2	Взять три болта и вернуть на 2-3 нитки	0,71	0,56	0,64	0,81	0,75
3	Взять ключ	0,08	0,06	0,08	0,06	0,05
4	Завернуть болты	1,4	1,5	1,2	1,4	1,6
5	Отложить ключ	0,06	0,08	0,09	0,06	0,08

Таблица 21

Результаты фотографии рабочего дня, мин.

№№ п/п	Затраты рабочего времени	Затраты времени				
		1	2	3	4	5
1	Получение и сдача работы	12	10	11	14	8
2	Получение инструктажа	9	10	11	16	10
3	Выполнение оперативных приемов работы	353	362	349	393	397
4	Поиски инструмента и приспособлений	16	20	14	--	--
5	Ожидание инструктажа	8	--	--	10	6
6	Исправление брака	30	35	35	--	--
7	Хождение и разговор по личным делам	10	--	15	--	20
8	Перерывы на отдых и личные надобности	20	20	24	22	21
9	Подготовка и уборка рабочего места	22	23	21	25	18

### Методические указания

Аналитически-исследовательским называется такой способ нормирования труда, при котором затраты труда проектируются на основе анализа данных, полученных в результате наблюдений (хронометраж, фотография рабочего времени) на рабочем месте, по каждому элементу нормируемой операции при организации труда, соответствующей принятым условиям организации работы.

Фотографией рабочего времени называют способ наблюдения, при котором изучаются все без исключения затраты рабочего времени в течение смены. Цель проведенной фотографии рабочего времени состоит в выявлении недостатков в организации труда и производства, разработке мероприятий по устранению выявленных недостатков, выявлении причин потерь и нерациональных затрат рабочего времени и разработке мероприятий по улучшению его использования, изучении передовых приемов и методов труда для их распространения и т.д.

Обработка результатов наблюдений производится на бланках формы ТНУ-2 и заключается в распределении затрат рабочего времени по категориям, их анализе и составлении балансов времени рабочего дня.

Раздел «Баланс времени рабочего дня» заполняется на основе исходных данных. Затем производится суммирование и определение средних величин затрат по каждой категории.

В раздел «Анализ потерь рабочего времени» вносятся только те затраты рабочего времени, которые надо полностью ликвидировать: нерегламентированные перерывы, вызванные нарушением производственного процесса и нарушением трудовой дисциплины, а также потери времени, вызванные выполнением случайной и лишней непроизводительной работы.

Для составления фактического баланса времени рабочего дня средние арифметические значения по каждой строке фактических затрат рабочего времени переносятся в аналитическую сводку и суммируются. Затем составляется нормальный

(рациональный) баланс времени рабочего дня, который не содержит потерь и лишних затрат времени, выявленных при анализе наблюдений. При этом разрабатываются организационно-технические мероприятия, с учетом которых составляется уплотненный баланс времени. Полученная в результате ликвидации потерь и лишних затрат экономия времени распределяется между всеми категориями продуктивного времени (ПЗ, Об, 0, В) пропорционально их удельному весу в продуктивном времени фактического баланса.

При ликвидации всех лишних затрат времени рост производительности труда определяется по формуле:

$$K = 1 + \frac{T_{изл}}{T_{см} - T_{изл}},$$

где  $T_{изл}$  — величина возможного сокращения потерь времени, мин.;

$T_{см}$  — продолжительность смены.

В отличие от фотографии рабочего дня хронометраж применяют для изучения затрат только оперативного времени. В зависимости от цели хронометража изучают либо операции в целом, либо отдельные трудовые приемы, все элементы которых постоянно повторяются в определенной последовательности. Цели хронометража более сложны, чем фотографии рабочего дня, изучение затрат времени не ограничивается только его регистрацией.

Для обработки хронометражных наблюдений необходимо, прежде всего, перенести данные в форму ТНУ-5.

Обработка результатов хронометражных наблюдений включает технологический и математический анализ хронометражных рядов. Технологический анализ предусматривает изучение хронометражных рядов с целью выявления результатов, существенно отличающихся от среднего значения.

При математическом анализе хронометражных рядов вычисляется средняя продолжительность затрат времени по каждому ряду и определяется действительный коэффициент ус-

тойчивости хронометражного ряда и рабочей операции в целом. Для хронометражного ряда коэффициент устойчивости определяется отношением наибольшего замера данного хронометражного ряда к наименьшему.

Действительный коэффициент устойчивости всей операции в целом определяется по формуле:

$$K_{д} = \frac{a_1 \cdot K_1 + a_2 \cdot K_2 + \dots + a_n \cdot K_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n},$$

где  $a_1, a_2, a_n$  — среднеарифметическая величина затрат времени по каждому хронометражному ряду;

$K_1, K_2, K_n$  — коэффициенты устойчивости соответственно первого, второго и т.д. хронометражных рядов.

Действительный коэффициент устойчивости по операции в целом сравнивается с условным коэффициентом устойчивости, который для рассматриваемого вида нормируемых работ принят равным 1,75.

Если коэффициент устойчивости по операции в целом окажется равен или меньше принятого, то считается, что проведено достаточное число наблюдений, в противном случае проводятся дополнительные наблюдения. Замеры, имеющие наибольшие отклонения от средней величины, заменяют новыми.

В форме ТНУ-5 на стр. 4 в разделе «Расчет нормы времени» проставляются данные оперативного времени, выбранные из графы 9 стр. 3 этой же формы, и коэффициенты затрат времени на обслуживание рабочего места, на перерывы на отдых и личные надобности, на неперекрываемую часть технологических перерывов и подготовительно-заключительные действия (форма ТНУ-2 стр. 4). После чего определяется норма времени на операцию в целом.

$$T = T_{on} \left( 1 + \frac{a+b+c+d}{100} \right),$$

где  $T_{on}$  — сумма всех среднеарифметических величин затрат времени, входящих в рабочую операцию (форма ТНУ-5, стр. 3, графа 9);

$a$  — коэффициент затрат времени на обслуживание рабочего места, %;

$b$  — коэффициент, учитывающий время на удовлетворение физиологических потребностей исполнителей, %;

$c$  — коэффициент затрат времени на неперекрываемую часть технологических перерывов, %;

$d$  — коэффициент затрат времени на подготовительно-заключительные действия, %.

Коэффициенты  $a, b, c, d$  определяются по нормальному (уплотненному) балансу времени рабочего дня как отношение затрат по каждой категории к величине оперативного времени (форма ТНУ-2, стр. 4).

### Раздел III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОРМЫ ВЫРАБОТКИ ДЛЯ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД ГРУЗОВОГО ДВИЖЕНИЯ

#### *Задание*

Определить норму выработки локомотивной бригады грузового движения при кольцевом способе обслуживания поездов локомотивами. Схема участка, обслуживаемого локомотивными бригадами, изображена на рис. 2.

Бригады работают на участках А-Б и А-В. Основное локомотивное депо находится в пункте А. Исходные данные для расчета приведены в таблице 22.

#### *Методические указания*

Для нормирования труда локомотивных бригад грузового движения проектируют месячные нормы выработки. В качестве измерителя норм выработки для бригад, обслуживающих транзитные и сборные поезда, принимают локомотиво-километры. Месячные нормы выработки определяют расчетом:

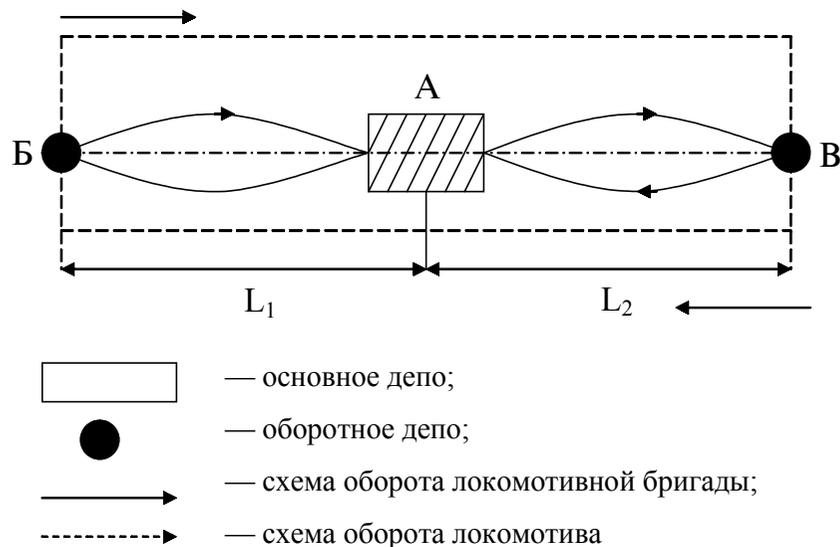


Рис. 2. Схема участка, обслуживаемого локомотивными бригадами

$$H = \frac{M}{T_n} \cdot 2 \cdot L,$$

где  $M$  — среднемесячная норма рабочего времени, ч.;  
 $T_n$  — норма времени на поездку бригады, ч.;  
 $L$  — длина плеча обслуживания, км.

Для локомотивных бригад грузового движения норма выработки устанавливается для каждого плеча отдельно. В норму времени работы включается время их работы в основном и оборотном депо и в пути следования. Для определения нормы времени  $T_n$  необходимо установить затраты времени на: выполнение операций, связанных с приемом локомотива на станционных путях основного депо и отправлением поезда со станции основного депо (А); ведение поезда по перегонам на участке А-Б (А-В) от станции основного депо до пункта смены бригад Б (В);

Таблица 22  
Исходные данные для расчета нормы выработки локомотивных бригад грузового движения

Показатели	Варианты (последняя цифра шифра)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Длина участка А-Б, км (предпоследняя цифра шифра) 1,2,3,4,5 6,7,8,9,0	200	180	220	150	230	210	200	190	160	170
	190	200	170	160	200	220	150	170	210	180
Длина участка А-В, км (предпоследняя цифра шифра) 1,2,3,4,5 6,7,8,9,0	140	170	150	160	130	140	180	150	140	135
	150	185	160	140	135	155	170	130	180	150
Участковая скорость в нечетном направлении $V_{уч1}$ , км/ч в четном направлении $V_{уч2}$ , км/ч	40	45	41	44	40	37	41	38	45	46
	46	43	38	41	39	42	44	46	41	43
Время ожидания поезда обратного направления $t_{ож}$ , ч.	0,69	0,83	0,71	0,74	0,85	0,59	0,63	0,80	0,75	0,91
Нормативные затраты времени на подготовительные и вспомогательные элементы процесса, мин.	$t_1$	30	31	29	25	26	28	30	32	27
	$t_2$	18	19	22	21	17	19	20	18	21
	$t_3$	20	19	21	20	18	19	17	20	21
	$t_4$	26	25	24	27	25	27	28	24	27
	$t_5$	20	18	17	19	21	21	18	19	18
	$t_6$	26	24	24	28	23	25	26	27	25
Размеры движения поездов на участках (пар)	А-Б	52	43	39	50	47	61	57	49	35
	А-В	50	47	35	52	45	59	51	43	37

выполнение операций, связанных со сдачей локомотива в пункте оборота бригад;

выполнение операций, связанных с приемом локомотива и отправлением поезда из пункта оборота бригад;

ведение поезда по перегонам на участке Б-А (В-А) от пункта оборота Б (В) до основного депо А;

выполнение операций, связанных со сдачей электровоза в основном депо.

При разработке нормы времени на поездку необходимо учитывать, что продолжительность непрерывной работы локомотивных бригад не должна превышать 8 ч. в исключительных случаях она может быть увеличена до 12 ч., причем такой режим работы должен быть обоснован.

При кольцевом способе обслуживания норма времени определяется по формулам:

при работе с отдыхом в пункте оборота

$$T_n = t_1 + t_2 + \frac{L}{V_{уч1}} + t_3 + t_4 + t_5 + \frac{L}{V_{уч2}} + t_6,$$

при работе без отдыха в пункте оборота

$$T_n = t_1 + t_2 + \frac{L}{V_{уч1}} + t_{ож} + \frac{L}{V_{уч2}} + t_6,$$

где  $t_1$  — время на выполнение операций, связанных с приемом локомотива на станционных путях основного депо (получение маршрута, медицинский осмотр, проход бригады от дежурного по депо к дежурному по станции, отметка в маршруте машиниста времени отправления, номера, веса и состава поезда, получение грузовых документов и приемка локомотива);

$t_2$  — время на выполнение операций, связанных с подготовкой отправления поезда со станции основного депо (полное опробование автотормозов, ожидание отправления поезда, получение машинистом письменного предупреждения и разрешения на отправление поезда и т.д.),

$V_{уч1}, V_{уч2}$  — участковая скорость движения поезда соответственно в четном и нечетном направлениях;

$t_3$  — время на выполнение операций, связанных со сдачей локомотива в пункте оборота или смены бригад (сдача локомотива принимающей бригаде, сдача грузовых документов, диаграммной ленты со скоростемера, проход бригады до помещения дежурного по пункту смены, отметка в маршруте о времени смены бригад и т.д.);

$t_4$  — время на выполнение операций по приему локомотива в пункте оборота бригад (отметка в маршруте машиниста о времени явки, проход к дежурному по станции, отметка в маршруте времени отправления поезда, номера, веса и состава поезда, получение грузовых документов, проход к месту стоянки локомотива и приемки локомотива);

$t_5$  — время на выполнение операций по отправлению поезда из пункта оборота бригад (опробование автотормозов, ожидание отправления поезда, получение машинистом разрешения на отправление поезда);

$t_6$  — время на выполнение операций по сдаче локомотива на станционных путях основного депо по прибытии с поездом (сдача локомотива, сдача грузовых документов принимающему машинисту, снятие диаграммной ленты со скоростемера, проход у дежурного по депо, отметка и сдача маршрутов и диаграммной ленты скоростемера дежурному по депо и т.д.);

$t_{ож}$  — время ожидания локомотивной бригады поезда обратного направления в пункте оборота.

Результаты расчета норм выработки локомотивных бригад должны быть предоставлены в таблице 23, здесь же рассчитывается явочная численность локомотивных бригад. Явочная численность локомотивных бригад рассчитывается по формуле:

$$\varphi = \frac{\sum MI}{H} \cdot 2,$$

где  $\sum MI$  — локомотиво-километры на участке за месяц;  
 $H$  — норма выработки локомотивной бригады за месяц;  
 $2$  — количество человек в локомотивной бригаде.

Локомотиво-километры на участке за месяц определяются:

$$\sum MI = L \cdot N \cdot 30(1 + \alpha_{всп}),$$

где  $L$  — длина участка, км.;  
 $N$  — размеры движения поездов на участке за сутки;  
 $30$  — количество дней в месяце;  
 $\alpha_{всп}$  — коэффициент, учитывающий вспомогательный линейный пробег,  $\alpha_{всп} = 0,10$ .

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Законодательные акты по труду.
2. Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте / Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В. Белкина. — М.: Транспорт, 1998.
3. Шкурин Л.В. Организация, нормирование и оплата труда: Уч. пос. — М.: РГОТУПС, 1995.
4. Шкурин Л.В. Экономика труда и система управления трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте: Уч. пос. — М.: РГОТУПС, 2000.

### Дополнительная

1. Кулагин Н.Н. Нормирование труда на железнодорожном транспорте. — М.: Транспорт, 1985.
2. Основные положения по техническому нормированию труда на железнодорожном транспорте / МПС. — М.: Транспорт, 1984.
3. Методические рекомендации по научной организации труда работников железнодорожного транспорта / МПС. — М.: Транспорт, 1985.
4. Типовые проекты рабочих мест работников железнодорожного транспорта массовых профессий

Таблица 23

Определение норм времени на поездку и норм выработки локомотивных бригад в грузовом движении

Участок	Длина участка обслуживания, км	Число поездов за сутки	Число поездов за месяц	Локомотиво-километры в месяц	Время нахождения поезда на участке, ч	Вспомогательное и подготовительное время, ч	Норма времени на поездку, ч	Количество поездов локомотивной бригады за месяц (173, 1: гр. 8)	Месячная норма выработки локомотивной бригады (гр. 2*гр. 9*2)	Явочная численность работников локомотивных бригад (2*гр. 5: гр.10)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
А-Б										
Б-А										
Итого:										
А-В										
В-А										
Итого										

Н.А. Бурдачева

ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ  
И ОПЛАТА ТРУДА

Рабочая программа

Редактор *Е.А. Ямщикова*  
Компьютерная верстка *Е.Ю. Русалева*

ЛР № 020307 от 28.11.91

---

Тип. зак.	Изд. зак. 100	Тираж 300 экз.
Подписано в печать 3.02.03	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 2,25		Формат 60×90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>

---

Издательский центр РГОТУПСа,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПСа, 107078, Москва, Басманный пер., 6