

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Управление учебных заведений и правового обеспечения

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Учебно-методический центр по образованию
на железнодорожном транспорте»

**Транспортно-экспедиционная деятельность
на железнодорожном транспорте
(Часть 2, темы 1.9-1.15)**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по проведению практических занятий

профессионального модуля

«ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)»

специальность **190701**

Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам) (для железнодорожного транспорта)

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-методического совета по специальности 190701 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для железнодорожного транспорта) Координационно-методического совета по подготовке специалистов со средним профессиональным образованием и профессиональной подготовке рабочих.

Председатель УМС *Е.П. Гундорова*
11-12 апреля 2013 г.

Автор — *Л.А. Симонова*, преподаватель Курганского института железнодорожного транспорта — филиала ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Кургане

Рецензенты — *Н.А. Шундрин*, преподаватель Томского техникума железнодорожного транспорта — филиала ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения»;

Е.П. Гундорова, Н.М. Анищенко, преподаватели Брянского филиала ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения»

Предложения и замечания просим направлять в филиал ФГБОУ ВПО «УМЦ ЖДТ» в г. Челябинске по адресу: 454005, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, 63; тел.: (351)268-32-89, факс (351)268-47-66, e-mail:umc-chel@mail.ru.

© Симонова Л.А., 2014

© ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Программой МДК 03.01 Транспортно-экспедиционная деятельность на железнодорожном транспорте предусмотрено проведение практических занятий для закрепления теоретических знаний, обучения студентов решению практических задач и развития навыков самостоятельной работы.

Методическое пособие по проведению практических занятий (далее – методическое пособие) составлено по темам экономики отрасли и разработано в соответствии с примерной программой профессионального модуля ПМ.03 Организация транспортно-логистической деятельности (по видам транспорта) с обязательным минимумом содержания основной профессиональной программы для специальности 190701 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Практические занятия выполняются студентами в процессе теоретического обучения после изучения соответствующих тем программы с целью практического закрепления знаний.

Право на распределение часов для выполнения практических занятий остается за преподавателем, проводящим занятия по данному МДК, в пределах часов определенных примерными программами по ПМ 03.

В процессе выполнения практических занятий преподаватель должен формировать у студента следующую профессиональную компетенцию: умение организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

По результатам выполнения практических заданий студенты представляют письменный отчет и устно отвечают на контрольные вопросы.

Таблица 1

Исходные данные для заданий № 1 и № 2

Изменитель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Стоимость основных производственных фондов	8200	7000	6150	6800	6200	7500	7300	7100	6700	7900	6300	6100	6000	5900
2. Стоимость продукции, произведенной за год	17500	14500	13900	14700	14000	14700	13500	12300	12100	14800	12900	12200	11900	10800
3. Количество произведенной за год продукции	230	200	1500	135	132	250	210	215	190	210	195	180	175	170
4. Списочный контингент работников	312	290	230	215	210	335	315	285	290	320	218	207	203	195
5. Планируемые доходы на год	105	100	95	100	80	110	100	95	92	115	105	98	85	80
6. Нормируемые оборотные средства	3,5	2,5	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,7	3,5	2,5	2,8	2,3	2,1
7. Балансовая прибыль	40	35	30	40	35	45	40	35	33	45	40	37	35	33
	тыс. руб.	тыс. руб.	млн. прив т-км.	чел.	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.							

Практическое занятие № 1

Определение показателей использования основных фондов и оборотных средств

Цель: научиться рассчитывать показатели использования основных фондов и оборотных средств.

Исходные данные

Задание № 1

Используя исходные данные, определить фондоотдачу, фондоемкость, фондовооруженность труда одного работника и рентабельность основных производственных фондов.

Задание № 2

Используя исходные данные, определить коэффициент оборачиваемости, продолжительность оборота и фондоотдачу оборотных средств.

Краткие теоретические сведения

Для характеристики эффективности использования основных производственных фондов используют систему обобщающих показателей. К ним относятся рентабельность, фондоотдача и фондоемкость.

Наиболее обобщающим показателем использования основного капитала является фондоотдача, которая рассчитывается по формуле:

$$FO = \frac{N}{ОПФ}, \quad (1)$$

где ФО – уровень фондоотдачи;

N – объем производства (продаж) продукции, работ, услуг;

ОФП – среднегодовая стоимость основных производственных средств.

На железнодорожном транспорте фондоотдача измеряется количеством приведенных тонно-километров (условно-натуральный показатель), приходящихся на один рубль среднегодовой стоимости основных производственных средств:

$$FO = \frac{\sum PI_{\text{прив}}}{ОПФ}, \quad (2)$$

или в стоимостном выражении как величина доходов, приходящихся на один рубль среднегодовой стоимости производственных средств:

$$\Phi O = \frac{Д}{ОПФ}, \quad (3)$$

где Д – доходы.

На величину и динамику фондоотдачи влияют многие факторы, зависящие и не зависящие от предприятия. На железнодорожном транспорте рост фондоотдачи может быть обеспечен за счет увеличения производительности подвижного состава, машин, механизмов и оборудования железных дорог; сокращения их простоев, оптимальной загрузки, технического совершенствования производственных основных фондов.

Для характеристики потребности в основном капитале на единицу продукции или дохода от реализации продукции рассчитывается обратный фондоотдаче показатель, который называется фондоемкостью (ФЕ):

$$\Phi E = \frac{ОПФ}{\Sigma P I_{\text{прив}}}, \quad (4)$$

Рентабельность R основного капитала характеризуется соотношением прибыли до налогообложения (балансовой) и чистой к основному капиталу:

$$R = \frac{\Pi_{\text{до налог}}}{ОПФ_{\text{аморт}}} 100\%, \quad (5)$$

или

$$R = \frac{\Pi_{\text{чист}}}{ОПФ_{\text{аморт}}} 100\%, \quad (6)$$

где $\Pi_{\text{до налог}}$ – прибыль до налогообложения (балансовая);

$\Pi_{\text{чист}}$ – прибыль чистая;

$ОПФ_{\text{аморт}}$ – среднегодовая стоимость амортизируемого имущества.

Фондовооруженность труда ФВ (руб./чел.) одного работника рассчитывается по формуле:

$$\Phi B = \Phi_{\text{ср.год}} / Ч, \quad (7)$$

где $\Phi_{\text{ср.год}}$ – среднегодовая стоимость основных фондов, руб.

Эффективность использования оборотных средств характеризуется тремя основными показателями:

1) Коэффициент оборачиваемости оборотных средств (K_o):

$$K_o = \frac{Д}{Ц_{об}}, \quad (8)$$

где Д – доход;

$Ц_{об}$ – стоимость нормируемых оборотных средств.

2) Продолжительность оборота средств в днях ($T_{об}$):

$$T_{об} = \frac{365}{K_o}. \quad (9)$$

3) Фондоотдачи оборотных средств ($\Phi_{об}$):

$$\Phi_{об} = \frac{П_{бал}}{Ц_{об}}, \quad (10)$$

где $П_{бал}$ – балансовая прибыль предприятия;

$Ц_{об}$ – стоимость нормируемых оборотных средств.

Порядок выполнения

1. Используя исходные данные, рассчитать показатели использования основных фондов.

2. Используя исходные данные, определить эффективность использования оборотных средств.

Содержание отчета

1. Исходные данные.

2. Расчет показателей использования основных фондов.

3. Расчет показателей использования оборотных средств.

4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные отличия между основным и оборотным капиталом.

2. Дайте определение понятию «показатель использования основных средств». Перечислите эти показатели.

3. Дайте определение понятию «оборотные средства предприятия».

Исходные данные для практического занятия № 2

Исходные данные	Измеритель	Количество измерений по вариантам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. Первоначальная стоимость основных средств	тыс. руб.	900	1200	1400	2100	500	3500	800	300	426	130		
2. Ликвидационная стоимость основных средств	тыс. руб.	90	180	60	105	100	220	200	3	10	5		
3. Срок службы основных средств	лет	18	10	20	30	20	25	15	8	10	12		
4. Стоимость основных средств на начало года	тыс. руб.	4600	6700	8200	12800	3200	15500	2600	1400	2100	9400		
5. Ввод в действие основных фондов 1-й объект: – стоимость вводимых ОФ – месяц ввода в действие 2-й объект: – стоимость вводимых ОФ – месяц ввода в действие	тыс. руб. – тыс. руб. –	1200 фев	700 март	1300 апр	2400 май	400 июн	3100 март	300 апр	100 май	200 июн	50 фев		
6. Выбывание основных фондов – стоимость выбывших ОФ – месяц выбытия	тыс. руб. –	400 сен	500 окт	600 мар	1100 апр	300 авг	1400 ноя	100 май	50 июн	200 дек	30 июл		

Примечание: Ввод в действие и выбытие основных фондов считать с 1-го числа указанного месяца.

Практическое занятие № 2

Расчет амортизационных отчислений

Цель: научиться рассчитывать амортизационные отчисления предприятия.

Краткие теоретические сведения

В процессе работы основные фонды претерпевают физический и моральный износ. Физический износ определяется временем работы технических средств, их загрузкой, характером нагрузок, конструктивными особенностями и параметрами и другими факторами. Моральный износ зависит от степени конструктивного экономического строения устройств в результате появления новых, более совершенных и экономически эффективных основных средств.

Для возобновления полностью изношенных технических средств за время срока их службы должны быть накоплены денежные средства. Источником их образования являются годовые амортизационные отчисления, включаемые в эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок. Таким образом, принимается, что износ зависит непосредственно от времени работы (техника равномерно изнашивается), то есть на каждый год величина отчислений устанавливается одинаковой.

Амортизационные отчисления (АО) планируются не по фактическим затратам, а расчетным путем.

С целью налогового учета российским законодательством на данный момент предусмотрено использование двух методов начисления амортизации:

- линейный;
- нелинейный.

Годовая сумма амортизационных отчислений (А) определяется с учетом первоначальной (балансовой) стоимости объекта основных средств (Π_0) и изменяющейся по годам нормы амортизации (а):

$$A = \Pi_0 \cdot a / 100. \quad (11)$$

На железнодорожном транспорте начисление амортизации осуществляется только указанным выше способом. Однако существует еще ряд способов начисления амортизации, которые могут применяться с целью получения определенных результатов, например ускорения или замедления амортизации основных фондов.

Размер годовых амортизационных отчислений на замену определяется по нормам амортизационных отчислений, которые устанавливаются в процентах от стоимости определенных видов основных фондов.

Норма амортизационных отчислений выражается в процентах и определяется по формуле:

$$a = \frac{(\text{Ц} - \text{Ц}_л)100\%}{\text{Ц} \cdot \text{T}_{\text{сл}}}, \quad (12)$$

где a – норма амортизационных отчислений;

Ц – стоимость определенного элемента основных фондов;

$\text{Ц}_л$ – ликвидационная стоимость основных фондов;

$\text{T}_{\text{сл}}$ – срок службы основных фондов.

Для определения величины амортизационных отчислений по предприятию необходимо знать: среднегодовую стоимость видов (групп) основных фондов и действующие нормы амортизационных отчислений на замену каждому из этих видов (групп).

Среднегодовое наличие основных фондов по каждому виду определяется по формуле:

$$\text{ОФ}_{\text{ср}} = \text{ОФ}_н + \text{ОФ}_{\text{пост}} - \text{ОФ}_{\text{выб}}, \quad (13)$$

где $\text{ОФ}_{\text{ср}}$ – среднегодовое наличие основных производственных фондов;

$\text{ОФ}_н$ – стоимость основных производственных фондов на начало года;

$\text{ОФ}_{\text{пост}}$ – среднегодовая стоимость вводимых в действие поступающих основных производственных фондов;

$\text{ОФ}_{\text{выб}}$ – среднегодовая стоимость выбывающих основных производственных фондов.

Среднегодовая стоимость поступивших основных производственных фондов рассчитывается по формуле:

$$\text{ОФ}_{\text{пост}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{ввод}} \cdot n}{12}, \quad (14)$$

где $\text{ОФ}_{\text{ввод}}$ – стоимость вводимых, поступающих основных производственных фондов;

n – число полных месяцев действия вводимых в эксплуатацию поступающих основных производственных фондов;

12 – число месяцев в году.

Среднегодовая стоимость выбывших основных производственных фондов рассчитывается по формуле:

$$\text{ОФ}_{\text{выб}} = \frac{\text{ОФ}_л \cdot n}{12}, \quad (15)$$

где $ОФ_{л}$ – стоимость выбывших основных производственных фондов;
 n – число полных месяцев нахождения фондов в эксплуатации.

Пример расчета

Задание № 1

Исходные данные:

1. Первоначальная стоимость основных фондов – 1200 тыс. руб.
2. Ликвидационная стоимость основных фондов – 180 тыс. руб.
3. Срок службы основных фондов – 10 лет.
4. Стоимость основных фондов на начало года – 6700 тыс. руб.
5. Ввод в действие основных фондов:

1-й объект:

- стоимость вводимых $ОФ$ – 700 тыс. руб.;
- месяц ввода в действие – март.

2-й объект:

- стоимость вводимых $ОФ$ – 1400 тыс. руб.;
- месяц ввода в действие – август.

6. Выбывание основных фондов:

- стоимость выбывших $ОФ$ – 500 тыс. руб.;
- месяц выбытия – октябрь.

Определяем стоимость выбывших основных производственных фондов по формуле 15:

$$ОФ_{\text{выб}} = (500 \cdot 9) \div 12 = 375 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем среднегодовую стоимость вводимых основных производственных фондов по формуле 14:

$$ОФ_{\text{пост}} = (700 \cdot 5) + (1400 \cdot 5) \div 12 = 875 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем среднегодовое наличие основных фондов по каждому виду по формуле 13:

$$ОФ_{\text{ср}} = 6700 + 875 - 375 = 7200 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем норму амортизационных отчислений по формуле 12:

$$a = (1200 - 180) \div (1200 \cdot 10) \cdot 100\% = 8,5\%.$$

По норме амортизационных отчислений находим сумму амортизационных отчислений:

$$1200000 \cdot 0,085 = 102000 \text{ руб.}$$

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Исходные данные.
3. Расчеты по заданному варианту.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Определите, какие факторы влияют на физический и моральный износ основных фондов.
2. Определите назначение амортизационных отчислений.

Практическое занятие № 3

Обработка материалов индивидуальной фотографии рабочего дня

Цель: научиться обрабатывать материалы индивидуальной фотографии рабочего дня.

Исходные данные

Таблица 3

Индекс	Затраты рабочего времени	Баланс рабочего времени				Сокращение затрат, мин
		фактический		рациональный		
		мин	% к итогу	мин	% к итогу	
ПЗ	Подготовительно-заключительное					
ОП	Оперативное					
Об	Обслуживание рабочего места					
ПТ	Технологические перерывы					
ОТЛ	Перерывы на отдых и личные надобности					
ПНД	Перерывы, вызванные нарушением трудовой дисциплины					
Итого		720	100	720	100	

Краткие теоретические сведения

Фотография рабочего дня – способ нормирования труда, который позволяет изучать затраты рабочего времени по его категориям. Используя этот способ, можно ответить на вопрос: «Что делает исполнитель в течение всего рабочего дня (смены)?». Фотография рабочего дня позволяет выявить и изучить причины потерь рабочего времени; получить исходные материалы для установления рациональной организации труда и исходные данные для разработки нормативов времени на подготовительно-заключительные операции, обслуживание рабочего места и регламентированные перерывы; определить процент выполнения установленных норм и степень использования оборудования во времени; рассчитать нормы расхода рабочей силы.

Процесс фотографии рабочего дня состоит из этапов подготовки к проведению, проведения наблюдения, обработки материалов наблюдения, формулировки выводов и предложений. Для начала исследования необходимо выбрать объект наблюдения, ознакомиться с технологическим процессом и порядком обслуживания рабочего места, провести беседу с рабочими, разъяснить цели и задачи фотографии. В процессе исследования в наблюдательном листе формы ТНУ-1 записывают все действия исполнителя и перерывы с указанием их величины (по текущему времени). Число наблюдений зависит от цели исследования.

Обработку и анализ фотографии рабочего дня начинают с определения продолжительности и индексации каждого действия рабочего. Затем составляют «Сводку одноименных затрат», в которой на основе проведенной индексации затраты времени группируют по видам, что обеспечивает получение фактического баланса рабочего времени. Выявленные затраты анализируют. Одновременно с этим разрабатывают организационно-технические мероприятия для ликвидации выявленных потерь рабочего времени, после чего проектируют рациональный баланс рабочего времени. От фактического баланса он отличается тем, что в его данных не отражаются потери и лишние затраты времени, выявленные при анализе результатов наблюдения и устраняемые в ходе организационно-технических мероприятий. Экономия, полученная за счет сокращения потерь времени, будет использована для выполнения продуктивной работы.

Для того чтобы установить, как используется рабочий день, вычисляют следующие показатели:

1. Показатель использования рабочего времени:

$$K_{\text{исп}} = (T_{\text{оп}} + T_{\text{об}} + T_{\text{отл}} + T_{\text{пз}}) / T_{\text{см}}, \quad (16)$$

где $T_{\text{оп}}$ – оперативное время;

$T_{\text{об}}$ – время на обслуживание рабочего места;

$T_{\text{отл}}$ – время на перерывы на отдых и личные надобности;

$T_{\text{пз}}$ – подготовительно-заключительное время;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочего дня.

2. Показатель, отражающий удельный вес технологических перерывов в течение смены:

$$K_{\text{пт}} = T_{\text{пт}} / T_{\text{см}}, \quad (17)$$

3. Показатель перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины:

$$K_{\text{пнд}} = T_{\text{пнд}} / T_{\text{см}}, \quad (18)$$

Сумма всех показателей должна быть равна 1, или 100%.

4. Показатель, характеризующий возможное повышение производительности труда в результате ликвидации различного рода потерь рабочего времени:

$$K = (T_{\text{опр}} - T_{\text{опф}}) / T_{\text{опф}}, \quad (19)$$

где $T_{\text{опр}}$ – оперативное время по рациональному балансу рабочего дня;

$T_{\text{опф}}$ – фактическое оперативное время по данным фотографии рабочего дня.

или по данным фактического и рационального балансов определяют коэффициент возможного повышения производительности труда:

$$K = 1 + \frac{T_{\text{уп}}}{T_{\text{см}} + T_{\text{уп}}}, \quad (20)$$

где $T_{\text{уп}}$ – устраняемые потери рабочего времени;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочего дня (смены).

Порядок выполнения

Используя исходные табл. 3, рассчитать основные показатели, характеризующие использование рабочего времени и возможное повышение производительности труда за счет устранения сверхнормативных потерь и перерывов. Продолжительность смены принять равной 720 мин.

Составление фактического и рационального баланса рабочего времени выполнить в табл. 4.

Пользуясь исходными данными, рассчитать:

1. Основные показатели, характеризующие использование рабочего времени.

2. Возможное повышение производительности труда за счет устранения сверхнормативных потерь времени.

Таблица 4

Затраты времени	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Подготовительно-заключительное, ПЗ	12	13	14	15	12	13	12	15	12	13	14	15	12	13	14
Обслуживание рабочего места, Об	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	39	39	40
Перерывы на отдых и личные надобности, ОТЛ	23	22	18	21	19	20	19	20	23	22	19	21	23	18	23
Организационно-технические и технологические перерывы ПТ	16	19	15	18	16	15	16	16	17	18	17	15	16	17	19
Перерывы, зависящие от исполнителя, ПнД	20	20	19	20	15	24	16	22	16	18	14	17	17	20	20

По результатам трехкратной фотографии рабочего дня, приведенной в табл. 3:

- сделать анализ затрат рабочего времени по отдельным категориям;
- предложить мероприятия по сокращению потерь рабочего времени;
- составить проект рационального баланса рабочего дня;
- рассчитать основные показатели, характеризующие использование рабочего времени;
- определить возможное повышение производительности труда за счет устранения явных потерь рабочего времени;
- записать результаты анализа и расчетов в табл. 4.

Пример расчета

1. Составляем рациональный баланс рабочего времени в соответствии с формой табл. 3.

Таблица 5

Индекс	Затраты рабочего времени	Баланс рабочего времени				Сокращение затрат, мин
		фактический		рациональный		
		мин	% к итогу	мин	% к итогу	
ПЗ	Подготовительно-заключительное	12	1,6	12	1,7	–
ОП	Оперативное	613	85,1	652	90,6	–
Об	Обслуживание рабочего места	38	5,8	33	4,5	5
ПТ	Технологические перерывы	16	2,2	3	0,4	13
ОТЛ	Перерывы на отдых и личные надобности	22	3	20	2,8	2
ПНД	Перерывы, вызванные нарушением трудовой дисциплины	19	2,6	–	–	19
	Итого	720	100	720	100	39

2. По данным табл. 5 показатель использования рабочего времени составит:

$$K_{\text{исп}} = (613 + 38 + 22 + 12) / 720 = 0,951 \text{ или } 95,1\%.$$

3. Показатель, отражающий удельный вес технологических перерывов в течение смены по формуле 17 составляет:

$$K_{\text{пт}} = 16 / 720 = 0,022 \text{ или } 2,2\%.$$

4. Показатель перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины по формуле 18 составит:

$$K_{\text{пнд}} = 19 / 720 = 0,026 \text{ или } 2,6\%.$$

5. Показатель, характеризующий возможное повышение производительности труда в результате ликвидации различного рода потерь рабочего времени, определяемый по формуле 19, составляет:

$$K = (652 - 613) / 613 = 0,064 \text{ или } 6,4\%.$$

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Фактический и рациональный баланс рабочего времени в виде таблицы.
3. Расчет основных показателей, характеризующих использование рабочего времени.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Расскажите, для чего используют фотографию рабочего дня.
2. Перечислите категории, на которые делится рабочее время исполнителя.
3. Перечислите отличия рационального баланса рабочего времени от фактического.

Практическое занятие № 4

Обработка материалов хронометража и разработка норм затрат труда

Цель: произвести обработку и анализ данных хронометража, рассчитать норму времени на выполняемую работу.

Исходные данные

В качестве исходных данных принимаются данные наблюдения хронометража. Проведен хронометраж маневрового технологического процесса, состоящего из шести операций. Результаты наблюдений приведены в табл. 6–10.

Условный коэффициент устойчивости $K_y = 2,0$. Требуется обработать результаты хронометража и определить их пригодность для дальнейшей нормативной работы.

Вариант № 1

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчивости К ^д у
		1	2	3	4	5			
1	Т П	4,7	20,4	35,6	50,2	67,6			
2	Т П	5,4	21,3	36,4	51,0	68,2			
3	Т П	11,5	27,8	43,0	57,9	74,4			
4	Т П	12,4	28,5	44,4	58,5	76,2			
5	Т П	15,5	31,4	46,1	61,3	79,4			
6	Т П	17,6	32,1	47,2	62,5	81,1			

Т – текущее время по показанию секундомера с точностью 0,1 мин;

П – продолжительность замера, мин.

Таблица 7

Вариант № 2

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчивости $K^д$
		1	2	3	4	5			
1	T II	4,2	20,3	35,7	50,5	67,9			
2	T II	5,4	21,5	36,0	51,7	68,7			
3	T II	11,3	27,5	43,2	57,0	74,8			
4	T II	12,5	28,8	44,5	58,4	76,5			
5	T II	15,5	31,5	46,8	61,5	79,1			
6	T II	17,6	32,2	47,5	62,4	81,6			

Вариант № 3

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчививости $K_{\text{д}}$
		1	2	3	4	5			
1	T II	4,8	20,9	35,7	50,9	67,4			
2	T II	5,7	21,8	36,7	51,7	68,8			
3	T II	11,0	27,5	43,8	57,5	74,4			
4	T II	12,7	28,7	44,4	58,6	76,1			
5	T II	15,7	31,6	46,7	61,1	79,8			
6	T II	17,1	32,6	47,1	62,3	81,5			

Таблица 9

Вариант № 4

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчивости $K_{\text{уст}}$
		1	2	3	4	5			
1	T II	4,7	20,5	35,7	50,8	67,9			
2	T II	5,9	21,7	36,9	51,7	68,8			
3	T II	11,5	27,4	43,0	57,7	74,7			
4	T II	12,8	28,6	44,8	58,4	76,1			
5	T II	15,0	31,5	46,3	61,8	79,9			
6	T II	17,2	32,8	47,9	62,4	81,8			

Вариант № 5

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчививости $K_{\text{уст}}$
		1	2	3	4	5			
1	T П	4,6	20,8	35,6	50,6	67,4			
2	T П	5,0	21,4	36,7	51,8	68,5			
3	T П	11,9	27,2	43,4	57,9	74,1			
4	T П	12,1	28,3	44,8	58,7	76,0			
5	T П	15,7	31,4	46,9	61,5	79,2			
6	T П	17,2	32,9	47,4	62,1	81,3			

Краткие теоретические сведения

Хронометражем называется метод изучения затрат оперативного времени путем наблюдения и измерения циклически повторяющихся элементов операции. Основным назначением хронометража является получение исходных данных для установления нормативов основного и вспомогательного времени, норм оперативного времени на рабочие операции, определение наиболее рационального режима работы. Для получения необходимых данных требуется расчлнить операции на элементы – циклично повторяющихся трудовые приемы. Измерить эти элементы во времени, установить факторы, влияющие на продолжительность выполнения каждого элемента исследуемой операции, спроектировать наиболее рациональное содержание и метод выполнения каждого элемента, определить необходимое число наблюдений, определить норму оперативного времени.

Число наблюдений элементов операции устанавливаются в зависимости от ее характера. Обработка и анализ хронометражных наблюдений – это исключение некоторых замеров; проверка качества хронометражного ряда путем вычисления коэффициента устойчивости; расчет средней продолжительности каждого элемента операций при условии устойчивости хронометражных рядов.

Под действительным коэффициентом устойчивости K_d хронометражного ряда понимается отношение максимального времени выполнения элемента операции t_{max} к минимальному t_{min} :

$$K_d = t_{max} / t_{min}. \quad (21)$$

Хронометражный ряд считается устойчивым, если фактический коэффициент устойчивости равен нормативному (условному). После проверки хронометражных рядов по каждому из них определяют среднюю (нормативную) продолжительность выполнения элемента операции:

$$t = \Sigma t / n_k, \quad (22)$$

где Σt – сумма всех продолжительных элементов операции устойчивого хронометражного ряда;

n_k – число качественных наблюдений.

Действительный коэффициент устойчивости всей рабочей операции определяется по формуле:

$$K_d = \frac{1}{T_{cp}} (a_1 K_{d1} + a_2 K_{d2} + \dots + a_n K_{dn}), \quad (23)$$

где $T_{\text{ср}}$ – сумма всех среднеарифметических величин продолжительностей;

a_1, a_2, a_n – среднеарифметическая величина продолжительностей соответственно первого, второго и т. д. хронометражных рядов, то есть элементов нормируемой операции.

Сравнивая полученный действительный коэффициент устойчивости всей операции с нормативным (условным), определяем достаточность хронометражных замеров.

Если действительный коэффициент устойчивости окажется выше условного, то проводятся дополнительные наблюдения. Результаты дополнительных наблюдений объединяются с ранее полученными.

Порядок выполнения

1. Прочитать краткие теоретические сведения.
2. Заполнить графу «Продолжительность» (П) по данным таблицы исходных данных. По данным хронометрируемой работы вычисляется продолжительность (П) каждого элемента трудового процесса.

Условные обозначения в таблицах: Т – текущее время, П – продолжительность элемента. В графах «Т» указано текущее время окончания каждого из элементов. Строка продолжительности «П» по каждому элементу заполняется результатом, полученным от вычитания из показания текущего времени данного элемента, записи предыдущего показания текущего времени.

3. В графе «Сумма» проставить арифметическую сумму продолжительности каждого элемента из пяти наблюдений. Среднее арифметическое время получается путем деления «Суммы» на количество наблюдений.

4. Рассчитать действительный коэффициент устойчивости каждой операции и всей маневровой работы.

5. Сравнить действительный коэффициент устойчивости с условным и сделать вывод.

Пример расчета

Продолжительность третьего наблюдения первой операции рассчитывается разностью текущего времени третьего наблюдения и текущего времени второго наблюдения первой операции:

$$П = T_3 - T_2,$$

$$П = 35,7 \text{ мин} - 20,6 \text{ мин} = 15,1 \text{ мин.}$$

Таблица 11

Обработка данных наблюдательного листа

Операция	Установленное значение времени	Время, мин, для наблюдения					Сумма, мин	Среднеарифметическая	Коэффициент устойчивости
		1	2	3	4	5			
1	T	4,1	20,6	35,7	50,4	67,5	67,5	13,5	4,17
	П	4,1	16,5	15,1	14,7	17,1			
2	T	5,3	21,8	36,9	51,7	68,8	68,8	13,8	3,23
	П	5,3	16,5	15,1	14,8	17,1			
3	T	11,2	27,4	43,8	57,2	74,8	74,8	15,0	1,57
	П	11,2	16,2	16,4	13,4	17,6			
4	T	12,4	28,6	44,4	58,4	76,1	76,1	15,2	1,43
	П	12,4	16,2	15,8	14	17,7			
5	T	15,5	31,6	46,3	61,0	79,1	79,1	15,8	1,23
	П	15,5	16,1	14,7	14,7	18,1			
6	T	17,5	32,4	47,4	62,4	81,0	81,0	16,2	1,25
	П	17,5	14,9	15	15	18,6			

В графе «Сумма» расставим арифметическую сумму продолжительности каждой операции из пяти наблюдений. Среднеарифметическое время получим путем деления суммы на количество наблюдений.

Определяем действительный коэффициент устойчивости хронометражного ряда для каждой операции:

$$K_{y1}^д = \frac{17,1}{4,1} = 4,17,$$

$$K_{y6}^д = \frac{18,6}{14,9} = 1,25.$$

Действительный коэффициент устойчивости всей операции определяем по формуле:

$$K_д = \frac{13,5 \cdot 4,17 + 13,8 \cdot 3,23 + 15 \cdot 1,57 + 15,2 \cdot 1,43 + 15,8 \cdot 1,23 + 16,2 \cdot 1,25}{89,5} =$$
$$= \frac{185,84}{89,5} = 2,08;$$

$$K_д > K_y;$$
$$2,08 > 2.$$

Так как $K_д > K_y$, то необходимо провести дополнительные наблюдения, результаты которых необходимо объединить с ранее полученными.

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Расчет продолжительности наблюдений, суммы и среднеарифметического значения.
3. Расчет действительного коэффициента устойчивости каждой операции.
4. Расчет действительного коэффициента устойчивости маневровой работы.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Назовите основное назначение хронометража.
2. Определите, в каком случае хронометражный ряд считается устойчивым.

Практическое занятие № 5

Расчет норм затрат труда

Цель: научиться рассчитывать затраты труда работников железнодорожной станции.

Исходные данные

Железнодорожная станция «Л» включена в автоматизированную систему управления сортировочной железнодорожной станцией, оборудована электрической централизацией стрелочных переводов и сигналов, выдача предупреждений производится дежурным по парку железнодорожной станции.

Таблица 12

Краткие теоретические сведения

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Проследовало по ж/д станции (в т. ч. с остановкой) пригородных поездов	16	15	17	14	12	13	10	11	15	12
2. Проследовало по ж/д станции пассажирских поездов	7	8	5	6	7	6	7	8	7	6
3. Принято транзитных поездов без переработки	8	10	6	7	9	8	10	9	6	8
4. Отправлено транзитных поездов без переработки	8	10	6	7	9	8	10	9	6	8
5. Принято на ж/д станцию транзитных поездов с переработкой	25	27	30	28	26	30	27	25	28	26
6. Отправлено со ж/д станции транзитных поездов с переработкой	23	25	28	26	24	28	25	23	26	24
7. Принято на ж/д станцию прочих подвижных единиц	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8
8. Отправлено со ж/д станции прочих подвижных единиц	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8
9. Проследовало по ж/д станции прочих подвижных единиц	11	10	10	11	9	10	11	9	10	11

Для расчета затрат труда используем Нормативы затрат труда и нормативы численности оперативных работников железнодорожных станций по управлению процессами перевозок ОАО «РЖД».

Дежурный по железнодорожной станции

Укрупненные нормы затрат труда дежурных по железнодорожной станции установлены для следующих основных типов организации работы по управлению перевозочным процессом:

- без использования средств автоматизации рабочего места;
- при оснащении рабочего места средствами автоматизации.

Расчет затрат труда дежурных по железнодорожной станции производится по каждому рабочему месту отдельно. При превышении допустимого уровня загрузки дежурного по железнодорожной станции вводится должность оператора при дежурном по железнодорожной станции при условии его полной загрузки на рабочем месте.

Затраты труда дежурного по железнодорожной станции, выполняемые в процессе управления перевозочным процессом за смену, определяются по формуле:

$$T_z = T_{\text{приг}} + T_{\text{пасс}} + T_{\text{тр.б/п}} + T_{\text{тр.с/п}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{см}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{неиспр}} + T_{\text{пред}} + T_{\text{стр}}, \quad (24)$$

где $T_{\text{приг}}$ – затраты времени на выполнение операций с пригородными поездами, мин;

$T_{\text{пасс}}$ – затраты времени на выполнение операций с пассажирскими поездами, мин;

$T_{\text{тр.б/п}}$ – затраты времени на выполнение операций с транзитными поездами без переработки, мин;

$T_{\text{тр.с/п}}$ – затраты времени на выполнение операций с транзитными поездами с переработкой, мин;

$T_{\text{пр}}$ – затраты времени на выполнение операций с прочими подвижными единицами, мин;

$T_{\text{см}}$ – затраты времени на выполнение операций при приеме и сдаче дежурства в целом за смену, мин;

$T_{\text{тех}}$ – затраты времени на выполнение операций по контролю за состоянием технических средств станции, мин;

$T_{\text{неиспр}}$ – затраты времени на выполнение операций при возникновении различных неисправностей на железнодорожной станции, мин;

$T_{\text{пред}}$ – затраты времени на выполнение операций при работе с предупреждениями, мин;

$T_{\text{стр}}$ – затраты времени на выполнение операций при работе с нецентрализованными стрелочными переводами, мин.

Таблица 13

Укрупненные нормы времени на операции, выполняемые дежурным по железнодорожной станции

№ п/п	Наименование операций	Норма времени, (мин)	
		с АРМ	без исп. АРМ
1	Операции, выполняемые с пригородными поездами ($T^{\text{приг}}$)		
1.1	Прием на ж/д станцию (с оборотом) ($t_{\text{п}}^{\text{приг}}$)	5,24	5,24
1.2	Отправление со ж/д станции (с оборотом) ($t_{\text{о}}^{\text{приг}}$)	5,28	5,28
1.3	Проследование по ж/д станции (в том числе с остановкой) ($t_{\text{просл}}^{\text{приг}}$)	3,98	3,98
2	Операции, выполняемые с пассажирскими поездами ($T^{\text{пасс}}$)		
2.1	Прием на ж/д станцию ($t_{\text{п}}^{\text{пасс}}$)	7,23	7,95
2.2	Отправление с ж/д станции ($t_{\text{о}}^{\text{пасс}}$)	7,5	7,16
2.3	Проследование по ж/д станции ($t_{\text{просл}}^{\text{пасс}}$)	5,13	4,94
3	Операции, выполняемые с транзитными поездами без переработки ($T^{\text{тр.б/п}}$)		
3.1	Прием на ж/д станцию ($t_{\text{п}}^{\text{тр.б/п}}$)	6,4	6,89
3.2	Отправление со ж/д станции ($t_{\text{о}}^{\text{тр.б/п}}$)	6,73	6,94
3.3	Проследование по ж/д станции ($t_{\text{просл}}^{\text{тр.б/п}}$)	4,32	4,48
4	Операции, выполняемые с транзитными поездами с переработкой ($T^{\text{тр.с/п}}$)		
4.1	Прием на ж/д станцию ($t_{\text{п}}^{\text{тр.с/п}}$)	7,53	7,25
4.2	Отправление со станции ($t_{\text{о}}^{\text{тр.с/п}}$)	7,62	8,28

5	Операции, выполняемые с прочими подвижными единицами ($T^{пр}$)		
5.1	Прием на ж/д станцию ($t_{п}^{пр}$)	5,12	4,77
5.2	Отправление со ж/д станции ($t_{о}^{пр}$)	5,31	4,83
5.3	Проследование по ж/д станции ($t_{прсл}^{пр}$)	4,13	3,65
6	Операции, выполняемые при приеме и сдаче дежурства ($T_{см}$)	22,7	22,7
7.	Операции по контролю за состоянием технических средств ж/д станции ($t_{тех}$)	0,08	0,08
8	Операции, выполняемые при возникновении различных неисправностей на ж/д станции ($t_{неиспр}$)	0,6	0,6
9	Операции, выполняемые при работе с предупреждениями ($t_{пред}$)	5,31	5,8
10	Операции при работе с нецентрализованными стрелочными переводами ($t_{стр}$)	6,47	6,47

Таблица 14

Нормативы времени на операции, выполняемые дежурным по железнодорожной станции

№ п/п	Наименование задачи управления	Единица измерения	Норматив, мин
1	2	3	4
Операции по приему, отправлению и проследованию поездов			
	Прием поезда на ж/д станцию		
	пригородного	поезд	1,34
	пассажирского	поезд	1,67
	грузового	поезд	1,73
	прочей подвижной единицы	поезд	1,69
	Отправление поезда со ж/д станции		
	пригородного	поезд	1,75
	пассажирского	поезд	1,79
	грузового	поезд	1,85
	прочей подвижной единицы	поезд	1,82
	Безостановочный пропуск поезда по ж/д станции		
	пригородного	поезд	1,82

Продолжение табл. 14

1	2	3	4
	пассажирского	поезд	1,82
	грузового	поезд	1,82
	прочей подвижной единицы	поезд	1,82
	Оценка и прогноз управляемой системы	поезд	1,09
	Корректировка занятия ж/д путей (для пассажирских, пригородных и местных поездов)	поезд	2,24
	Проверка дополнений к изменению расписания движения пассажирских, пригородных и местных поездов с причастными работниками	операция	0,33
	Проверка оборота пригородных поездов	поезд	0,12
	Получение подхода поездов от поездного диспетчера	сообщение	0,5
	Проверка радиосвязи с машинистом поезда	операция	0,3
	Переговоры с диспетчером маневровым о плане работы с поездом	ж/д подвижной состав	0,5
	Запись поезда в журнал движения поездов	поезд	0,14
	Передача стрелок на местное управление	операция	0,75
	Выписка бланка разрешения для хозяйственных поездов	бланк разрешения	1,82
	Фиксация поездных и маневровых маршрутов колпачками	операция	0,05
	Отметка в маршрутном листе машиниста	маршрутный лист	1,15
	Предъявление составов к техническому и коммерческому осмотру (к списыванию)	ж/д подвижного состава	0,12
	Включение (снятие) сигнала ограждения ж/д подвижного состава		Включение (снятие) сигнала ограждения ж/д подвижного состава
	Закрепление состава тормозными башмаками (уборка тормозных башмаков):		Закрепление состава тормозными башмаками (уборка тормозных башмаков)

Продолжение табл. 14

1	2	3	4
	распоряжение о закреплении состава тормозными башмаками (уборке тормозных башмаков)		распоряжение о закреплении состава тормозными башмаками (уборке тормозных башмаков)
	получение доклада о выполненной работе (с подтверждением)		получение доклада о выполненной работе (с подтверждением)
	Оповещение пассажиров (диктора) о прибытии (отправлении) поезда		Оповещение пассажиров (диктора) о прибытии (отправлении) поезда
	Оповещение по громкоговорящей связи о передвижениях поездов и локомотивов		Оповещение по громкоговорящей связи о передвижениях поездови локомотивов
	Встреча (проводы) поездов	поезд	3,32
	Прочие переговоры	поезд	0,99
	Прочие записи	поезд	2,4
	Переключение рода тока	операция	0,20
	Ведение журнала учета закрепления вагонов	операция	0,49
	Определение норм закрепления составов и вагонов по технико-распорядительному акту ж/д станции	операция	0,15
Операции при выполнении маневровой работы			
	Подача маневровых или поездных локомотивов к составам	локомотив	1,17

Продолжение табл. 14

1	2	3	4
	Уборка маневровых или поездных локомотивов от составов	локомотив	1,23
	Подача составов из парка отстоя (депо)		Подача составов из парка отстоя (депо)
	пассажирских		пассажирских
	электропоездов		электропоездов
	Уборка составов в парк отстоя (депо)		Уборка составов в парк отстоя (депо)
	пассажирских		пассажирских
	электропоездов		электропоездов
	Прицепка вагонов к поезду		Прицепка вагонов к поезду
	Отцепка вагонов от поезда		Отцепка вагонов от поезда
	Подача вагонов к местам производства грузовых операций, ремонта, подготовки под погрузку	подача	1,75
	Вывод вагонов из мест производства грузовых операций, ремонта, подготовки под погрузку	подача	1,95
	Перестановка составов из одного парка в другой	ж/д подвижной состав	0,89
	Расформирование-формирование ж/д подвижных составов (в т. ч. сборных поездов) на вытяжных ж/д путях	ж/д подвижной состав	8,28
Операции, выполняемые при возникновении неисправностей			
	Получение и запись приказов поездного диспетчера	приказ	4,7
	Передача приказов в случае маневров при запрещающем показании светофора	приказ	0,4

Продолжение табл. 14

1	2	3	4
	Передача приказов в случае приема, отправления поездов при запрещающем показании светофора	приказ	0,7
	Проверка исправности технических средств	операция	0,15
	Искусственное размыкание маршрута	маршрут	2,5
	Отмена маршрута	маршрут	0,22
	Запись в журнал осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), связи и контактной сети	запись	2,5
	Согласование плана профилактических и ремонтных работ устройств пути, СЦБ и связи	операция	1
	Переключение автоблокировки на соответствующее направление	операция	0,13
Операции при работе с предупреждениями			
	Подготовка предупреждений на поезда (прием, запись и сверка действующих предупреждений)	операция	6,29
	Ввод предупреждений в компьютер	операция	6,4
	Выписка бланка предупреждения	предупреждение	4,1
	Выдача предупреждения машинисту поезда или прочей подвижной единицы	предупреждение	2,1
	Ввод в компьютер заявок на выдачу предупреждений	предупреждение	4,18
	Отмена предупреждений	операция	0,48
	Корректировка предупреждений	предупреждение	2,52
	Распечатывание предупреждения об ограничении скорости движения поезда на участке	предупреждение	0,4
	Запрос бланка предупреждения об ограничении скорости движения поезда на участке	бланк предупреждения	0,65
Операции по контролю за состоянием технических средств			
	Контроль положения стрелок	операция	0,08
	Управление переездами	операция	0,4
	Переключение автодействия светофоров	операция	0,22
	Проверка исправности технических средств	операция	0,15

Продолжение табл. 14

1	2	3	4
Работа с нецентрализованными стрелочными переводами			
	Распоряжение старшему дежурному (дежурному) стрелочного поста о приготовлении маршрута приема, отправления, безостановочного пропуска поезда	стрелочный пост	0,23
	Доклад старшего дежурного (дежурного) стрелочного поста о готовности маршрута приема, отправления или пропуска поезда	стрелочный пост	0,2
	Контроль готовности маршрута по показаниям приборов	маршрут	0,05
	Время на приготовление маршрута приема и отправления (разделку маршрута) лично дежурным по станции	маршрут	3,79
	Распоряжение дежурным стрелочных постов о проверке свободности маршрута	стрелочный пост	0,13
	Доклад дежурного стрелочного поста о проверке свободности маршрута	стрелочный пост	0,1
	Контроль свободности маршрута по показаниям приборов	маршрут	0,05
	Проверка дежурным по станции правильности приготовления маршрута лично	маршрут	0,1
	Перевод стрелки дежурным по станции лично при выполнении маневровой работы: – без запираения на замок стрелочного остряка; – с запираением на замок стрелочного остряка	стрелочный перевод стрелочный перевод	1,3 1,68
	Открытие входного или выходного сигнала светофора при автоматической или полуавтоматической блокировке	операция	0,05
	Подача сигнала отправления поезду и ожидание начала его движения	операция	0,1
Справочно-аналитическая информация			
	Сообщение об изменении состава поезда	сообщение	0,5
	Отправление поезда со станции	сообщение	0,85
	Прибытие поезда на станцию	сообщение	0,5
	Проследование поездом станции	сообщение	0,5
	Временное оставление поезда	сообщение	0,58
	Готовность поезда к отправлению	сообщение	0,38

	Сообщение об операциях с пассажирскими поездами	сообщение	0,62
	Сообщение об объединении и разъединении состава	сообщение	0,62
	Изменение индекса поезда	сообщение	0,52
	Данные об операциях с поездами	поезд	1,28
	Ввод данных о движении поездов в компьютер (форма ДУ-3)	поезд	0,62
	Справка об операциях с поездом	справка	1,28
	Поиск вагона по динамической модели работы станции	справка	0,42
	Справка о подходе поездов к станции	справка	0,48
	Справка о состоянии путей парков станции	справка	0,5
	Введение информации о дислокации локомотивного парка	операция	0,5
Операции по приему и сдаче дежурства			
	Ознакомление с приказами, распоряжениями, телеграммами по кругу обязанностей	операция	2
	Ознакомление с положением на путях станции	операция	1,5
	Ознакомление с планом приема-отправления поездов	операция	1,5
	Получение докладов о приеме смены причастных работников	операция	2
	Прием циркулярного приказа диспетчера поездного о приеме дежурства	операция	4,7
	Запись в журнале приема-сдачи дежурств	операция	1
	Сообщение о положении на путях станции	операция	1,5
	Сообщение о плане приема-отправления поездов	операция	1,5
	Сообщение о работе технических устройств	операция	1
	Подготовка рабочего места к работе	операция	5

Порядок выполнения

1. Пользуясь исходными данными и примером рассчитать затраты труда дежурного по железнодорожной станции.
2. Сделать заключение о необходимости ввода должности оператора при дежурном по железнодорожной станции.

Пример расчета

Исходные данные для расчета за смену:

Железнодорожная станция «М» включена в автоматизированную систему управления сортировочной ж/д станцией, оборудована электрической централизацией стрелочных переводов и сигналов, выдача предупреждений производится дежурным по парку железнодорожной станции.

1. Проследовало по ж/д станции (в том числе с остановкой) пригородных поездов	17
2. Проследовало по ж/д станции пассажирских поездов	5
3. Принято транзитных поездов без переработки	6
4. Отправлено транзитных поездов без переработки	6
5. Принято на ж/д станцию транзитных поездов с переработкой	27
6. Отправлено с ж/д станции транзитных поездов с переработкой	25
7. Принято на ж/д станцию прочих подвижных единиц	6
8. Отправлено с ж/д станции прочих подвижных единиц	6
9. Проследовало по ж/д станции прочих подвижных единиц	10

Таблица 15

Расчет затрат труда дежурного по железнодорожной станции

№ п/п	Наименование операций	Норма времени, мин	Количество выполняемых операций за смену	Затраты времени на выполнение операций, мин
1	Операции, выполняемые с пригородными поездами			
а)	Прием на ж/д станцию (с оборотом)	5,24		
б)	Отправление со станции (с оборотом)	5,28		
в)	Проследование по ж/д станции (в том числе с остановкой)	3,98	10	39,80
2	Операции, выполняемые с пассажирскими поездами			
а)	Прием на ж/д станцию	7,23		
б)	Отправление с ж/д станции	7,5		
в)	Проследование по ж/д станции	5,13	5	25,65
3	Операции, выполняемые с транзитными поездами без переработки			

Окончание табл. 15

1	2	3	4	5
а)	Прием на ж/д станцию	6,4	6	38,40
б)	Отправление с ж/д станции	6,73	6	40,38
в)	Проследование по ж/д станции	4,32		
4	Операции, выполняемые с транзитными поездами с переработкой			
а)	Прием на ж/д станцию	7,53	26	195,78
б)	Отправление с ж/д станции	7,62	24	182,88
5	Операции, выполняемые с прочими подвижными единицами			
а)	Прием на ж/д станцию	5,12	3	15,36
б)	Отправление с ж/д станции	5,31	3	15,93
в)	Проследование по ж/д станции	4,13	5	20,65
6	Операции, выполняемые при приеме и сдаче дежурства	22,7	1	22,70
7	Операции по контролю за состоянием технических средств	0,08	88	7,04
8	Операции, выполняемые при возникновении различных неисправностей на ж/д станции	0,6	88	52,80
9	Операции, выполняемые при работе с предупреждениями	5,31		
10	Операции при работе с нецентрализованными стрелочными переводами	6,47		
11	Итого			657,37

Затраты труда дежурного по железнодорожной станции в течение смены – 657,37 мин.

Процент загрузки дежурного по железнодорожной станции:

$$K_3 = \frac{T_3}{T_{CM}} - 100\% = \frac{657,37}{720} 100\% = 91,3\%.$$

Результат расчетов показал, что загрузка дежурного по железнодорожной станции не превышает допустимый уровень загрузки (93,8%), т. е. достаточно одного дежурного по железнодорожной станции в смену для обеспечения выполнения заданных объемов работ на железнодорожной станции.

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Расчеты по заданному варианту.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды норм труда.
2. Перечислите нормативы труда.

Практическое занятие № 6

Расчет производительности труда

Цель: научиться рассчитывать производительность труда на станциях, регионе, а также в хозяйстве перевозок и хозяйстве грузовой и коммерческой работы.

Исходные данные

Задание № 1

Региону железной дороги по заданию был установлен грузооборот _____ млрд. эксплуатационных т-км и пассажирооборот _____ млрд. пассажиро-км.

По отчету задание грузооборота было перевыполнено на _____ %. Задание по пассажирообороту выполнено на 100%. Эксплуатационный контингент по заданию и по отчету составил _____ тыс. человек.

Определить производительность труда по заданию и отчету. Изменение производительности труда.

Исходные данные для расчетов приведены в табл. 16.

Таблица 16

Показатели	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Грузооборот, млрд. т-км	10	12	15	13	11	16	18	17	15	13	15	12	14	16	18
Пассажирооборот, млрд. пасс-км	5	7	4	6	5	6	7	6	5	4	6	7	5	7	9
% перевыполнения грузооборота	4	5	6	7	8	8	10	8	6	5	7	9	8	6	5
Эксплуатационный контингент, тыс. чел.	9	11	11,2	11	9,2	14	14	13,5	12,2	9,8	12	10,5	11	12	13

Задание № 2

Определить производительность труда работников станции хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок, численность которых составляет _____ человек. Прибытие за год составило _____, а отправление _____ грузовых отправок; было рассортировано _____ отправок.

Исходные данные для расчетов приведены в табл. 17.

Таблица 17

Показатели	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Численность работников, чел.	90	80	85	95	90	88	85	70	81	76	82	74	88	78	86
Прибытие грузовых отправок, тыс. отпр.	18,2	17,3	18	19	18	16	15,8	15	15,1	14	14,5	14	17	16	18
Отправлено грузовых отправок, тыс.	19,4	17,8	19	20	19	19	18	16	17,3	15	16,7	15	18	17	18,5
Рассортировано тыс. отправок	67,8	65,3	67	68	68	65	66,9	63	59	57	61,8	64	68	62	67

Краткие теоретические сведения

Производительность труда – это эффективность производственной деятельности людей, выраженная соотношением количества произведенных материальных благ и затрат труда. Производительность труда измеряется количеством продукции в натуральном, денежном или ином (условном) выражении, произведенной одним работником за период (час, смену, год) времени.

По отрасли средний уровень производительности труда определяют через приведенные тонно-километры, приходящиеся на одного занятого на перевозках работника. Общий объем приведенной работы на железнодорожном транспорте складывается из тарифных тонно-километров и пассажиро-километров, которые учитываются с коэффициентом приведения, равным 2, то есть:

$$ПТ = \frac{(\Sigma PI + 2\Sigma AI)}{Ч}, \quad (25)$$

Этот способ расчета производительности труда используется на дорогах и регионах дорог. На регионах дорог вместо тарифных тонно-километров используется показатель «эксплуатационные тонно-километры».

Измерение производительности труда по структурным подразделениям отдельных дорог имеет свои особенности. Работа каждого

структурного подразделения – это составная часть единого транспортного процесса, поэтому выразить ее можно только через эксплуатационные показатели. Для определения производительности труда объем работы этих подразделений, выраженной в тонно-километрах, вагоно-километрах, тоннах переработанных грузов, делят на эксплуатационный контингент работников, занятых на данном предприятии.

На пассажирских, грузовых, сортировочных и участковых железнодорожных станциях производительность труда подсчитывают делением количества отправленных (приведенных) вагонов на численность работников железнодорожной станции. При этом продукция железнодорожной станции складывается из основной и дополнительной. К основной относятся обработка грузовых и пассажирских вагонов, к дополнительной – пропуск грузовых и пассажирских поездов, обслуживание пассажиров, отправляемых с пассажирскими поездами, имеющими остановку на железнодорожной станции.

Перевод разных по трудоемкости обработки вагонов в приведенные производится через коэффициенты приведения, которые определяются, исходя из трудоемкости обработки вагонов работниками станции.

$$\text{ПТ} = \frac{\sum n_{\text{прив}}}{\text{Ч}}, \quad (26)$$

где $\sum n_{\text{прив}}$ – общая продукция пассажирской, грузовой, сортировочной и участковой станций, отправленные приведенные вагоны;

Ч – контингент работников железнодорожной станции по эксплуатации, чел.

Общая продукция железнодорожной станции рассчитывается по формуле:

$$\sum n_{\text{прив}} = n_{\text{прив}} + \Delta n_{1\text{прив}} + \Delta n_{2\text{прив}}, \quad (27)$$

где $n_{\text{прив}}$ – основная продукция станции, отправленные приведенные вагоны;

$\Delta n_{1\text{прив}}$ – дополнительная продукция железнодорожной станции от пропуска грузовых и пассажирских поездов, отправленные приведенные вагоны;

$\Delta n_{2\text{прив}}$ – то же от обслуживания пассажиров, отправляемых с пассажирскими поездами, имеющими остановку на железнодорожной станции.

Производительность труда работников, занятых в хозяйстве коммерческой работы в сфере грузовых перевозок определяется по формуле:

$$П_{Г} = O_{пр} / Ч_{Г}, \quad (28)$$

где $O_{пр}$ – количество приведенных отправок груза (прибывшие грузовые отправки, принятые к отправлению и рассортированные);

$Ч_{Г}$ – количество работников в хозяйстве коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.

Число приведенных грузовых отправок:

$$O_{прив} = O_{приб} + O_{отпр} + O_{сорт}, \quad (29)$$

где $O_{приб}$, $O_{отпр}$, $O_{сорт}$ – соответственно число грузовых отправок, прибывших на железнодорожную станцию, принятых к отправлению, рассортированных на железнодорожной станции.

Примеры расчета

Задание № 1

Региону железной дороги по заданию был установлен грузооборот 16 млрд. эксплуатационных т-км и пассажирооборот 8 млрд. пассажиро-км.

По отчету задание грузооборота было перевыполнено на 9%. Задание по пассажирообороту выполнено на 100%. Эксплуатационный контингент по заданию и по отчету составил 13 тыс. человек.

Определить производительность труда по заданию и отчету. Как изменилась производительность труда.

Решение

1. Определим количество приведенной продукции по заданию:

$$16 \cdot 109 + 2 \cdot 8 \cdot 109 = 32 \cdot 109 \text{ прив. т-км.}$$

2. Определим производительность труда по заданию:

$$32 \cdot 109 \text{ прив. т-км} / 13000 \text{ чел.} = 2461538 \text{ прив. т-км} / \text{чел.}$$

3. Определим количество приведенной продукции по отчету:

$$16 \cdot 109 \cdot 1,09 + 2 \cdot 8 \cdot 109 = 33,44 \cdot 109 \text{ прив. т-км.}$$

4. Определим производительность труда по отчету:

$$33,44 \cdot 109 \text{ прив. т-км} / 13000 \text{ чел.} = 2572308 \text{ прив. т-км} / \text{чел.}$$

5. По сравнению с заданием производительность труда возросла на:

$$(2572308 / 2461538) = 1,045 \text{ или на } 10,45\%.$$

Задание № 2

Определить производительность труда работников железнодорожной станции хозяйства грузовой и коммерческой работы, численность которых составляет 87 человек. Прибытие за год составило 16 000, а отправление 17 000 грузовых отправок; было рассортировано 65 000 отправок.

Решение

Для приведения приняты средние коэффициенты: для отправления – 1,2 и для сортировки – 1,5. Таким образом,

$$O_{\text{прив}} = 16\,000 + 1,2 \cdot 17\,000 + 1,5 \cdot 65\,000 = 16\,000 + 20\,400 + 97\,500 = 133\,900 \text{ приведенных отправок.}$$

Производительность труда одного работника, занятого в хозяйстве грузовой и коммерческой работы, в год:

$$P_r = 133\,900 / 87 = 1539,1 \text{ приведенных отправок.}$$

Таблица 18

Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Профессия	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Составитель поездов 7-го разряда	Составитель поездов 6-го разряда	Регулировщик скорости движения 4-го разряда	Помощник составителя поездов 5-го разряда
Количество отработанных часов в месяц, ч	180	176	178	180	178	174	178	180	174	180	176	180	178	176	180
Ночные смены	8	9	7	9	8	9	8	9	9	7	8	9	8	9	9
Праздничные часы, ч	12	24	12	12	12	12	24	12	24	12	12	12	12	12	12
Форма оплаты труда	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная	Повременная
Премия, %	25	30	35	40	45	25	30	35	40	45	25	30	35	40	45
Месячная норма, ч	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Среднемесячная норма, ч	167	166	167	166	167	166	167	166	167	166	167	166	167	166	167

Практическое занятие № 7

Расчет заработной платы работников станции

Цель: научиться рассчитывать месячную заработную плату работников железнодорожной станции с применением тарифной сетки по оплате труда рабочих, занятых в основной деятельности железных дорог.

Исходные данные

Начислить заработную плату работнику железнодорожной станции по условиям табл. 18.

Минимальная оплата труда в отрасли берется по факту на момент расчета.

Краткие теоретические сведения

Тарифная система является основным средством регулирования заработной платы в зависимости от квалификации, условий труда и других факторов.

Элементами тарифной системы являются тарифно-квалификационные справочники работ и профессий, квалификационные характеристики и разряды оплаты труда руководителей, специалистов и служащих ОАО «РЖД», тарифные ставки, диапазоны должностных окладов.

Тарифная сетка представляет собой шкалу, определяющую соотношение в размерах тарифных ставок в зависимости от квалификации (сложности) труда. Таким образом, с помощью тарифной сетки заработная плата дифференцируется в зависимости от квалификации работника. Тарифная сетка характеризуется числом тарифных разрядов, темпами абсолютного и относительного роста тарифных коэффициентов низшего и высшего тарифных разрядов. Тарифная сетка рабочих состоит из четырех уровней оплаты труда:

– первый уровень – для оплаты труда рабочих, занятых на работах, не связанных с движением поездов, ремонтом и обслуживанием железнодорожного подвижного состава и технических средств;

– второй уровень – для оплаты труда рабочих, связанных с движением поездов, ремонтом и обслуживанием железнодорожного подвижного состава и технических средств;

– третий уровень – для оплаты труда рабочих, выполняющих работы по содержанию инфраструктуры на участках со скоростями более 160 км/ч и высокоскоростным движением пассажирских поездов;

– четвертый уровень – для оплаты труда рабочих локомотивных бригад.

Она содержит восемь разрядов для первого уровня, десять разрядов для второго и третьего уровней и восемь разрядов для четвертого уровня (с пятого по двенадцатый разряды). В табл. 19 приведена тарифная сетка по оплате труда рабочих (ТСР).

Таблица 19

Разряды оплаты труда	Уровни оплаты труда				
	1-й уровень	2-й уровень	3-й уровень	4-й уровень	
	тарифные коэффициенты	тарифные коэффициенты	тарифные коэффициенты	тарифные коэффициенты	
				машинисты локомотива	Помощники машиниста локомотива
1	1,00	1,14	1,22		
2	1,14	1,37	1,46		
3	1,35	1,63	1,74		
4	1,55	1,89	2,02		
5	1,73	2,12	2,26		2,13
6	1,88	2,31	2,46		2,23
7	2,03	2,50	2,66		2,60*
8	2,18	2,69	2,86	2,86	2,88*
9		2,88	3,06	3,06	
10		3,08	3,27	3,43*	
11				3,80*	
12				4,14*	
	* тарифные коэффициенты установлены с учетом особенностей работы в режиме «раздробленного» рабочего дня с перерывом между поездками «туда» и «обратно» и сверхнормативного отдыха в пунктах оборота (подмены) локомотивных бригад свыше половины времени предшествующей работы				

На основе тарифной сетки осуществляется оплата труда служащих. Она содержит семь разрядов, начинается со второго разряда, которому соответствует тарифный коэффициент 1,38, и заканчивается восьмым разрядом с коэффициентом 2.8. тарифная сетка по оплате труда служащих (ТСС) приведена в табл. 18.

Тарифная ставка – это абсолютный размер оплаты труда рабочих и категорий служащих за единицу рабочего времени. Исходной является месячная тарифная ставка рабочего первого разряда, оплачиваемого

по первому уровню оплаты труда, устанавливаемая нормативными документами ОАО «РЖД». Часовая тарифная ставка рабочего первого разряда, оплачиваемого по первому уровню оплаты труда, определяется путем деления месячной тарифной ставки на среднемесячную норму рабочего времени данного календарного года. Часовые тарифные ставки рабочих других разрядов определяются умножением часовой тарифной ставки рабочего первого разряда, первого уровня оплаты труда на тарифный коэффициент соответствующего разряда и уровня оплаты труда. Разряды оплаты труда рабочих, кроме локомотивных бригад, соответствуют разрядам квалификации рабочих, определяемых по ЕТКС.

При расчете заработной платы, учитываются также выплаты компенсационного и стимулирующего характера, а также материальное поощрение.

Порядок выполнения

1. Пользуясь ТСП определить тарифный коэффициент рабочего.
2. Рассчитать часовую тарифную ставку.
3. Рассчитать месячный заработок по тарифу.
4. Определить размеры доплат.
5. Рассчитать начисленную заработную плату с учетом всех доплат.

Пример расчета

Начислить заработную плату работнику железнодорожной станции по следующим исходным данным:

- профессия – приемщик поездов 6-го разряда;
- количество отработанных часов в месяц – 180 часов;
- в том числе ночных – 8 смен;
- праздничных – 12 часов;
- форма оплаты – повременная;
- система – повременно-премиальная;
- премия – 35 %;
- месячная норма – 180 часов;
- среднемесячная норма – 164 часа.
- месячная тарифная ставка рабочего 1-го разряда 1-го уровня –

6199 руб.

Решение:

1) Пользуясь ТСП, находим тарифный коэффициент рабочего 6-го разряда 2-го уровня – 2,31.

2) Определяем ЧТС приемщика поездов 6-го разряда:

$$\text{ЧТС}_6 = \frac{6199 \text{ руб.}}{164 \text{ ч}} \cdot 2,31 = 87,315 \text{ руб./ч.}$$

3) Определяем месячный заработок по тарифу:

$$87,315 \text{ руб./ч} \cdot 180 \text{ ч} = 15716,73 \text{ руб.}$$

4) Определяем доплату за работу в ночное время.

Ночным считается время с 22 до 6 часов.

Доплата за работу в ночное время составляет 40% от тарифа.

$$8 \text{ ч} \cdot 8 \text{ см} = 64 \text{ ч};$$

$$87,315 \text{ руб./ч} \cdot 0,4 = 34,926 \text{ руб./ч};$$

$$34,926 \text{ руб./ч} \cdot 64 \text{ ч} = 2235,26 \text{ руб.}$$

5) Определяем размер премии:

$$15716,73 \text{ руб.} \cdot 0,35 = 5500,86 \text{ руб.}$$

6) Определяем доплату за работу в праздничные дни.

Работа в праздничные дни оплачивается в двойном размере:

$$87,315 \text{ руб./ч} \cdot 12 \text{ ч} = 1047,78 \text{ руб.}$$

7) Определяем зарплату приемщика поездов за месяц с учетом всех доплат:

$$15716,73 \text{ руб.} + 2235,26 \text{ руб.} + 5500,86 \text{ руб.} + 1047,78 \text{ руб.} = 24500,64 \text{ руб.}$$

Содержание отчета

1. Расчет заработной платы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите элементы тарифной системы оплаты труда.
2. Перечислите виды надбавок и порядок их определения.

Практическое занятие № 8

Расчет численности различных категорий работников железнодорожной станции

Цель: научиться рассчитывать численность работников железнодорожной станции по хозяйству перевозок и хозяйству коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.

Исходные данные

Таблица 20

	Вариант						
	1	2	3	4	5	6	7
Тип железнодорожной станции	сортировочная двусторонняя	сортировочная двусторонняя	сортировочная односторонняя	сортировочная двусторонняя	сортировочная односторонняя	сортировочная двусторонняя	сортировочная односторонняя
Число маневровых локомотивов	7	8	4	8	5	9	6
Количество местных вагонов	160	165	96	162	100	160	120
Число распределительных постов	2	2	1	2	1	2	1
Число исполнительных постов	4	4	2	4	2	4	2
Число путей в сортировочном парке	25	26	12	27	15	30	18
Количество списочных смен	5	5	5	5	5	5	5
Количество товарных контор	2	2	1	2	1	2	1
СТЦ (количество объектов)	6	6	3	6	3	6	3

Краткие теоретические сведения

Существует два вида численности работников железнодорожной станции: явочная и списочная.

Списочная численность работников больше явочной, так как она учитывает замещение отсутствующих работников, находящихся в отпусках и по болезни. Списочная численность определяется по формуле:

$$Ч_{\text{сп}} = N \cdot n \cdot q_{\text{сп}}, \quad (30)$$

где N – количество объектов обслуживания;
 n – норма расхода рабочей силы на объект;
 $q_{\text{сп}}$ – количество списочных смен.

Порядок выполнения

1. Определить численность работников хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.
2. Определить численность работников хозяйства перевозок.
3. Определить численность работников железнодорожной станции, занятых в эксплуатации.

Расчет вести в табличной форме.

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Исходные данные.
3. Расчет численности работников станции.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Перечислите методы расчета планового контингента работников.
2. Перечислите категории, на которые делятся работники железнодорожной станции.

Таблица 21

№ стат. расходов.	Наименование профессии, должности	Норма расхода рабочей силы на объект <i>n</i>	Режим работы	Кол-во объектов. обслуж. <i>N</i>	Кол-во смен <i>q</i> _{сп}	Списоч. численность <i>N</i> · <i>n</i> · <i>q</i> _{сп}
1	2	3	4	5	6	7
2034	Маневровая работа на грузовых и сортировочных ж/д станциях					
	Дежурный по парку формирования	1 чел на парк	Круг, сутки			
	Дежурный по горке	1 чел на горку	Круг, сутки			
	Оператор распорядительного поста	1 чел. на пост	Круг, сутки			
	Оператор исполнительного поста	1 чел. на пост	Круг, сутки			
	Составитель поездов	1 чел. на маневровый локомотив	Круг, сутки			
	Регулировщик движения старший	1 чел. на горку	Круг, сутки			
	Регулировщик движения рядовой в подготовительном парке	1 чел. на 5 путей сортировочного парка	Круг, сутки			

Продолжение табл. 22

1	2	3	4	5	6	7
	Итого по ст. 2034					
2030	Прием и отправление поездов на грузовых и сортировочных ж/д станциях					
	Дежурный по ж/д станции	1 чел. на пост в парк приб. и отправ.	Круг. сутки			
	Дежурный по парку	1 чел. на пост в парк приб. и отправ.	Круг. сутки			
	Оператор при дежурном по ж/д станции	1 чел. на пост в парк приб. и отправ.	Круг. сутки			
	Сигналист по закреплению ж/д подвижного состава	2 чел. на пост в парк приб. и отправ.	Круг. сутки			
	Оператор СТЦ старший	1 чел. в смену на станцию	Круг. сутки			
	Оператор СТЦ рядовой	1 чел. в смену на объект	Круг. сутки			
	и т. д.					
	Итого по ст. 2030					
	Итого по хозяйству перевозок					

1	2	3	4	5	6	7
Хозяйство коммерческой работы в сфере грузовых перевозок						
1001	Прием и отправлению и выдача грузов					
	Приемосдатчик рядовой					
	Приемосдатчик старший					
	Итого по ст. 1001					
1006	Проверка правильности погрузки и крепления грузов	2 чел. в парках отправления	Круг. сутки			
	Итого по ст. 1006					
	Итого по хозяйству коммерческой работы в сфере грузовых перевозок					
	Всего по ж/д станции					

Практическое занятие № 9

Расчет фонда оплаты труда и среднемесячного заработка работников станции различных категорий

Цель: научиться рассчитывать среднемесячную заработную плату работникам железнодорожной станции различных категорий, а также годовой фонд оплаты труда.

Исходные данные

Использовать из практического занятия № 8.

Краткие теоретические сведения

Расчет среднемесячной заработной платы и фонда оплаты труда за год.

Среднемесячная заработная плата, кроме тарифной ставки или оклада, включает установленные премии, доплаты за работу в ночное время и др. Годовой фонд оплаты труда определяется умножением среднемесячной заработной платы по каждой профессии на плановую численность работников этой профессии и на 12 месяцев в году.

Среднемесячная заработная плата работников станции складывается из месячной тарифной ставки или должностного оклада и надбавок за работу в ночное время суток (14,7%) и праздничные дни (2,2%) от месячной тарифной ставки. Премия – 25,8% от тарифной ставки (взяты средние годовые данные по станции «К»).

Месячный заработок по тарифу определяется по формуле:

$$МЗТ = \Phi_{\text{ном.мес.}} \cdot ЧТС, \quad (31)$$

где $\Phi_{\text{ном.мес.}}$ – номинальный фонд рабочего времени за месяц;

ЧТС – часовая тарифная ставка.

Должностные оклады принимаем в соответствии со штатным расписанием.

Годовой фонд оплаты труда по каждой группе работников определяется по формуле:

$$ФОТ = Ч_{\text{сп}} \cdot СПЗ \cdot 12, \quad (32)$$

где $Ч_{\text{сп}}$ – списочная численность работников;

СПЗ – среднемесячная заработная плата.

Порядок выполнения

1. Рассчитать месячную тарифную ставку (оклад).
2. Рассчитать все виды доплат и определить среднемесячную заработную плату работников станции различных категорий.
3. Рассчитать месячный и годовой фонды оплаты труда.

Принадлежности

1. Тарифная сетка по оплате труда рабочих (ТСР).
2. Тарифная сетка по оплате труда служащих.
3. Диапазоны месячных должностных окладов специалистов.

Пример расчета

1. Статья расходов – 2034.
2. Профессия, должность – составитель поездов 7-го разряда, тарифный коэффициент – 2,5.
3. Списочная численность – 25.
4. Тарифная ставка, оклад в месяц:

$$6199 \cdot 2,5 = 15498 \text{ руб.}$$

5. Доплата за работу в ночное время 14,7 % от тарифа:

$$15498 \text{ руб.} \cdot 0,147 = 2278 \text{ руб.}$$

6. Размер премии:

$$15498 \text{ руб.} \cdot 0,258 = 3998 \text{ руб.}$$

7. Доплата за работу в праздничные дни:

$$15498 \text{ руб.} \cdot 0,022 = 341 \text{ руб.}$$

8. Средняя месячная заработная плата одного работника:

$$15498 \text{ руб.} + 2278 \text{ руб.} + 3998 \text{ руб.} + 341 \text{ руб.} = 22115 \text{ руб.}$$

9. Месячный фонд оплаты труда составителей:

$$22115 \text{ руб.} \cdot 25 = 552875 \text{ руб.}$$

10. Годовой фонд оплаты труда составителей:

$$552875 \text{ руб.} \cdot 12 = 6634500 \text{ руб.}$$

Примечание: минимальная оплата труда в отрасли берется по факту на момент расчета.

Далее расчет ведется в табличной форме.

Таблица 23

Планирование фонда оплаты труда

Номер статьи расходов	Наименование профессии	Численность списочная	Тарифная ставка или оклад	Надбавка за ночные	Премия	Надбавка за праздничные	Среднемесячная зарплата	Месячный ФОТ	Годовой ФОТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хозяйство перевозок									
2034	Маневровая работа на грузовых и сортировочных станциях								
	Составитель поездов	25	15498	2278	3998	341	22115	552875	6634500
	Регулировщик скорости движения старший	и т. д.							

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Расчеты по исходным данным.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Опишите процесс расчета месячной тарифной ставки.
2. Опишите процесс расчета месячного заработка по тарифу.

Практическое занятие № 10

Составление рекламы на новый вид продукции, услуг

Цель: используя правила рекламы, составить один из видов рекламы на транспортную продукцию, услугу.

Краткие теоретические сведения

Основные виды рекламы

Специалисты считают, что первая в мире реклама появилась на рубеже XV и XVI вв. Венецианский издатель А. Мануций (тот самый, который ввел в своих книгах запятые; до него существовали всего лишь два знака препинания – точка и двоеточие; он также первым ввел в книгах оглавление) начал вывешивать у входа в свою книжную лавку заглавный лист («титул») новых книг, а иногда и их оглавления. Покупатель мог сразу же сориентироваться, нужна ли ему данная книга, есть ли смысл ему покупать эту книгу, стоит ли вообще заходить в лавку.

Что же представляет собой и как разрабатывается реклама сейчас?

Можно выделить несколько видов рекламы в зависимости от того, какой признак положен в основу классификации рекламы.

Исходя из целей продвижения, определяемых стадиями жизненного цикла товара, степенью готовности основной массы потребителей к покупке, выделяют следующие виды рекламы:

1. Информативная реклама – ее основной задачей является донести до потребителей информацию о товаре, услуге, предприятии и их характеристиках, достоинствах, нововведениях.

2. Увещательная реклама – наиболее агрессивный вид рекламы, основной задачей которого является убеждение покупателя купить именно данный товар (услугу), а не товары (услуги) конкурентов.

2.1. Сравнительная реклама – разновидность увещательной рекламы, основанной на сравнении рекламируемого товара (услуги) с товарами (услугами) конкурентов.

3. Напоминающая реклама – основной задачей является напоминание потенциальным потребителям о существовании определенного товара (фирмы) на рынке и о его характеристиках.

3.1. Подкрепляющая реклама – разновидность напоминающей рекламы. Она призвана поддержать потребителей, уже купивших товар, убедить их в правильности сделанного ими выбора в надежде на повторные закупки этого товара с их стороны.

В зависимости от используемых рекламой средств распространения информации различают:

1. Рекламные обращения в прессе.
2. Теле-, радио- и кинорекламу.
3. Рекламно-коммерческую литературу (каталоги, справочники, буклеты).
4. Наружные экспозиции (щиты, плакаты, вывески).
5. Рекламу на транспортных средствах и транспортных сооружениях.
6. Прямую почтовую рекламу.

Планируя рекламную кампанию, необходимо принять три типа решений:

- о разработке рекламного бюджета;
- о содержании и форме рекламного обращения;
- о выборе и использовании средств распространения информации.

Правила рекламы

Определив цели и задачи рекламы, выбрав тему, лозунг и образ рекламной кампании, найдя все возможные «приманки» и пути завоевания доверия, можно переходить непосредственно к написанию самого текста рекламы. Здесь необходимо точно следовать правилам рекламы. Такая «версия» правил рекламы блестяще изложена в книге Г. Картера «Эффективная реклама»:

1. Высказывайтесь просто.

Никогда не затуманивайте свою аргументацию сложностью рассуждения. Упрощайте и оттачивайте мысли.

2. Высказывайтесь интересно.

Старайтесь рассказывать увлекательно и с воодушевлением. Хорошо, если вам удастся возбудить любопытство. Избегайте длинных нудных перечислений, экстравагантных утверждений. Читателей интересуют не ваши товары как таковые, а выгоды, которые можно из них извлечь.

3. Высказывайтесь прямо.

Быстро переходите к сути дела. Экономьте предложения. Разъясняйте ваши предложения экономно, но никогда не жертвуйте словами, необходимыми для поддержания стиля или ритма.

4. Высказывайтесь утвердительно.

Например, фраза «Не упустите этого льготного предложения!!!» звучит слабее фразы «Льготное предложение. Сделайте заказ сегодня».

5. Руководствуйтесь здравым смыслом.

Задавайтесь вопросом, поверит ли вашим утверждениям человек средних умственных способностей, в состоянии ли он будет хотя бы понять значимость основной мысли, которую вы стремитесь донести.

6. Будьте кратки.

Как часто вы сами пропускали объявление, поскольку казалось, что его трудно будет прочитать? Небольшие по площади участки текста сами притягивают глаз, ибо их легко охватить взглядом.

7. Будьте правдивым и благопристойным.

Лживые утверждения вскоре будут опровергнуты практикой, а значит, повторных заказов вы, скорее всего, не получите.

8. Будьте непохожим на других, оригинальным.

Ваше обращение произведет впечатление и вызовет интерес, если будет изложено с оригинальной точки зрения или подано как-то необычно.

9. Повторяйте наиболее важные коммерческие аргументы.

Невозможно быть уверенным, что потенциальный покупатель прочтет ваше объявление целиком, а если и прочтет, не стоит надеяться, что он запомнит все приведенные в нем аргументы. Сокращая число доводов, повторяя, акцентируя и иллюстрируя оставшиеся таким образом, что их легко понять и запомнить, вы значительно повышаете эффективность объявления.

10. Стремитесь привлечь и удержать внимание.

Глаз автоматически отвергает серую массу текста, не разбитого на абзацы. И наоборот, глаз привлекают небольшие островки текста, разделенного на короткие абзацы. Набранные жирным шрифтом подзаголовки «подталкивают» глаз к продолжению чтения. Непривычные или увлекательные заявления возбуждают мозг, требуя удовлетворения порождаемого ими любопытства.

11. Говорите читателю, что он должен сделать.

В каждом объявлении читателям должно быть точно сказано, чего вы от них хотите. Подобно продавцам, пытающимся завершить сделку, рекламодатели должны дать читателю конкретные позитивные инструкции. Призыв купить должен быть выражен мощно и четко, он должен сочетаться со стимулом к немедленному совершению действия.

12. Опробуйте композицию объявления.

Оценка эффективности того, что вы говорите, как вы это говорите и как представляете, имеет огромное значение для любого рекламодателя.

13. Избегайте прямых сравнений с конкурентами, называя их по имени.

14. Правило Штирлица.

Запоминается последняя фраза. Важно войти в нужный разговор, но еще важнее искусство выхода из разговора. В первой и последней части рекламы должны быть наиболее важные коммерческие аргументы.

15. Обращайте рекламу не в пустоту, а к личности.

Рассмотрим эффективность вариантов заголовка. Если заголовок объявления «Экономия 1 миллион рублей!», то он полностью обезличен, и велика вероятность, что покупатель пропустит его мимо ушей. Лучший заголовок – «Вы сэкономите 1 миллион рублей!». Он уже вызывает личную заинтересованность, и рекламные объявления с таким заголовком трудно не прочесть.

Порядок выполнения

1. Прочитать методические указания.
2. Составить рекламу на один из видов транспортной продукции.

Содержание отчета

Презентация рекламы на транспортную продукцию.

Исходные данные

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отправление грузов в год, тыс. т	1196	1355	1565	1302	1103	1455	1375	1360	1500	1450	1220	1430	1230	1330	1200
Прибытие грузов в год, тыс. т	1850	1961	1990	2000	1650	2100	1810	1950	2102	1909	1806	1730	1605	1830	1700
Транзитный вагонопоток с переработкой в год, тыс. ваг	1900	2150	2205	2154	1780	2205	2105	2101	2255	2150	1950	1890	1801	1900	1870
Транзитный вагонопоток без переработки в год, тыс. ваг	1300	1206	1330	1076	1055	1580	1190	1002	1230	1150	990	890	1050	1240	920
Простой транзитных вагонов с переработкой, ч	6,3	6,4	6,5	6,2	6,7	6,6	6,2	6,8	6,5	6,3	6,7	6,9	6,8	6,5	6,6
Простой транзитных вагонов без переработки, ч	0,6	0,9	1,4	0,8	1,1	0,8	0,9	0,9	1,0	0,7	1,2	0,8	1,4	1,3	1,2
Простой местных вагонов, ч	20	21	23	22	24	25	24	21	27	23	20	28	21	22	23
Средняя статическая нагрузка на вагон, т	48	49	50	50	49	48	49	50	48	49	50	49	48	49	50
Количество маневровых локомотивов	5	6	7	8	7	6	9	6	10	9	7	8	7	8	6

Практическое занятие № 11

Планирование объемных и качественных показателей работы железнодорожной станции

Цель: научиться планировать объемные показатели работы железнодорожной станции по грузовой и технической работе, а также основные качественные показатели.

Краткие теоретические сведения

1. Объемные показатели работы станции.

К основным показателям объемов работы сортировочной железнодорожной станции относятся: общий вагонооборот с выделением транзитных вагонов с переработкой, транзитных вагонов без переработки и местных вагонов; общее и среднесуточное количество отправляемых поездов с подразделением на груженные, порожние, транзитные и своего формирования; число отправленных маршрутов; рабочий парк вагонов.

1.1. Грузовая работа:

P_{Π}^{Γ} – прибытие грузов в год;

P_{O}^{Γ} – отправление грузов в год;

P_{O} – отправление грузов в сутки;

P_{Π}^O – прибытие грузов в сутки.

$$P_{\Pi} = \frac{P_{\Pi}^{\Gamma}}{365}, \quad (33)$$

$$P_{O} = \frac{P_{O}^{\Gamma}}{365}, \quad (34)$$

Количество погруженных и выгруженных тонн груза в год:

$$P^{\Gamma} = P_{O}^{\Gamma} + P_{\Pi}^{\Gamma}, \quad (35)$$

Количество погруженных и выгруженных тонн груза в сутки:

$$P = P_{\Pi} + P_{O}, \quad (36)$$

Количество погруженных вагонов в год:

$$n_{\Pi}^{\Gamma} = \frac{P_{O}^{\Gamma}}{P_{CT}}, \quad (37)$$

где P_{CT} – статическая нагрузка на вагон, т.

Количество погруженных вагонов за сутки:

$$n_{\Pi} = \frac{P_o^{\Gamma}}{P_{CT} \cdot 365}, \quad (38)$$

Количество выгруженных вагонов в год:

$$n_B^{\Gamma} = \frac{P_{\Pi}^{\Gamma}}{P_{CT}}, \quad (39)$$

Количество выгруженных вагонов за сутки:

$$n_B = \frac{P_{\Pi}^{\Gamma}}{P_{CT} \cdot 365}, \quad (40)$$

1.2. Техническая работа.

Количество местных вагонов в сутки:

$$n_M = \frac{n_{\Pi} + n_B}{K_{CD}}, \quad (41)$$

где K_{CD} – коэффициент двояных операций, принимаем условно 1,5.

Вагонооборот станции за сутки:

$$V_{об} = n_{\Pi} + n_B + n_{пор} + 2(n_{тр}^{сп} + n_{тр}^{бп}), \quad (42)$$

где $n_{тр}^{сп}$ – количество транзитных вагонов с переработкой за сутки:

$$n_{тр}^{сп} = \frac{n_{тр.г}^{сп}}{365}, \quad (43)$$

$$n_{тр}^{бп} = \frac{n_{тр.г}^{бп}}{365}, \quad (44)$$

где $n_{тр}^{бп}$ – количество транзитных вагонов без переработки за сутки.

Количество порожних вагонов определяется по абсолютной величине:

$$n_{пор} = (n_{\Pi} - n_B), \quad (45)$$

Количество отправленных вагонов за год:

$$n_{от}^{\Gamma} = n_{тр.г}^{сп} + n_{тр.г}^{бп} + n_M^{\Gamma}, \quad (46)$$

где n_M^{Γ} – местные вагоны за год;

$$n_M^{\Gamma} = n_M \cdot 365, \quad (47)$$

Количество отправленных вагонов за сутки:

$$n_{от} = \frac{n_{от}^Г}{365}, \quad (48)$$

Рабочий парк вагонов:

$$n_{р.п} = \frac{n_{тр}^{сп} \cdot t_{тр}^{сп} + n_{тр}^{бп} \cdot t_{тр}^{бп} + n_{м} \cdot t_{м}}{24}, \quad (49)$$

где $n_{тр}^{сп}$ – количество транзитных вагонов с переработкой;

$t_{тр}^{сп}$ – время простоя транзитных вагонов с переработкой;

$n_{тр}^{бп}$ – количество транзитных вагонов без переработки;

$t_{тр}^{бп}$ – время простоя транзитных вагонов с переработкой;

$n_{м}$ – количество местных вагонов;

$t_{м}$ – время простоя местных вагонов.

1.3. Качественные показатели работы железнодорожной станции.

Коэффициент эффективности использования рабочего парка:

$$K_{эф} = \frac{n_{от}}{n_{рп}}. \quad (50)$$

Среднесуточная производительность маневрового локомотива:

$$n_{мл} = \frac{n_{тр}^{сп} + n_{м}}{МЛ}, \quad (51)$$

где МЛ – количество маневровых локомотивов.

Данные всех расчетов сводим в табл. 25:

Таблица 25

Показатели	Единицы измерения	Значение показателя	
		в год	в ср. за сут.
1	2	3	4
Объемные показатели			
Отправление груза	тыс. т/т		
Прибытие грузов	тыс. т/т		
Объем грузовой работы	тыс. т/т		
Общий объем отправленных грузовых вагонов			

1	2	3	4
Всего	тыс. ваг/ваг		
В том числе: транзит с переработкой	тыс. ваг/ваг		
транзит без переработки	тыс. ваг/ваг		
местных	тыс. ваг/ваг		
Вагонооборот	ваг.		
Рабочий парк вагонов	ваг.		
Количество маневровых локомотивов	лок.		
Качественные показатели			
Простой транзитного вагона с переработкой	час.		
То же без переработки	час.		
То же местного	час.		
Средняя статическая нагрузка	т/ваг		
Коэффициент эффективности			
Производительность маневрового локомотива	ваг/лок		

Порядок выполнения

1. Пользуясь методическими указаниями и исходными данными рассчитать:

- 1.1. Грузовую работу железнодорожной станции.
- 1.2. Техническую работу железнодорожной станции.
- 1.3. Качественные показатели работы железнодорожной станции.

2. Объемные и качественные показатели работы железнодорожной станции свести в таблицу.

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Исходные данные.
3. Расчеты объемных и качественных показателей работы железнодорожной станции.
4. Сводная таблица.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Определите величину рабочего парка вагонов и вагонооборот железнодорожной станции за сутки.
2. Перечислите качественные показатели работы железнодорожной станции.

Практическое занятие № 12

Расчет эксплуатационных расходов и себестоимости продукции железнодорожной станции

Цель: научиться планировать эксплуатационные расходы по группам и элементам затрат, а также рассчитывать себестоимость продукции железнодорожной станции

Краткие теоретические сведения

План эксплуатационных расходов определяет денежные средства, необходимые для выполнения заданного объема работы станции.

В зависимости от отношения к производственному процессу расходы делятся на непосредственно вызываемые этим процессом и общехозяйственные, то есть расходы по обслуживанию производства и управлению. В свою очередь, расходы, непосредственно вызванные процессом производства, подразделяются на специфические (прямые производственные) и общепроизводственные. Общехозяйственными являются расходы по обслуживанию производства. В зависимости от экономического содержания расходы, связанные с производством и реализацией, складываются из следующих элементов: затраты на оплату труда; материальные затраты, в том числе материалы, топливо, электроэнергия, прочие; отчисления на социальные нужды; амортизацию; прочие затраты.

Прямые расходы

Грузовые перевозки. Хозяйство коммерческой работы в сфере грузовых перевозок

Статья 1001 – Прием к отправлению и выдача грузов.

Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Отчисления на социальные нужды составляют 26,2% от фонда оплаты труда.

Элемент затрат «материалы». Затраты на материалы планируются по приему, отправлению и выдаче грузов; материалы, используемые для погрузки и пломбирования вагонов, маркировки грузов принимаем условно _____ руб. на один вагон погрузки.

Элемент затрат «прочие материальные затраты». Расходы на приобретение бланков и книг для оформления перевозочных документов и коммерческой отчетности, тарифных руководств и др. принимаем условно 120 тыс. руб.

Статья 1006 – Проверка правильности погрузки и крепления грузов.
Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Элемент затрат «материалы». Расходы на материалы при проверке правильности крепления и устранения коммерческих неисправностей в проходящих поездах принимаем условно 150 тыс. руб.

Статья 2010 – Обслуживание зданий, сооружений хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.

Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Элемент затрат «материалы». Затраты на материалы по уборке помещения рассчитываются по нормативу на 100 кв. м – 0,30 тыс. руб.

Элемент затрат «электроэнергия».

Затраты на электроэнергию для освещения производственных помещений.

Элемент затрат «топливо». Затраты на топливо для отопления помещений.

Элемент затрат «прочие материальные затраты» по данному элементу предназначены на оплату счетов за год, ремонт механизмов, оборудования, инвентаря, принимается условно – 40 тыс. руб.

Хозяйство перевозок

Статья 2034 – Маневровая работа на грузовых и сортировочных станциях.

Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Статья 2030 – Прием и отправление поездов на грузовых и сортировочных станциях.

Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Элемент затрат «материалы». Элемент затрат на обтирочные и другие материалы для очистки стрелочных переводов. На один стрелочный перевод планируется по нормативу 0,05 тыс. руб. Количество стрелочных переводов – _____ штук.

Элемент затрат «электроэнергия».

Затраты на электроэнергию включают:

1. Расходы на освещение территории железнодорожной станции:

$$C_{\text{осв}} = \sum W \cdot T \cdot K_3 \cdot Ц \cdot 10^{-3}, \quad (51)$$

где W – суммарная мощность установок светильников ($\sum W = F \cdot b$);
 F – площадь территории станции, м^2 (400 тыс. м^2);
 b – норма удельной мощности $b = 1,2 \text{ Вт/м}^2$; T – время горения светильных точек в год 3200 часов;
 K_3 – коэффициент запаса = 1,3;
 Ц – цена 1 кВт/час в рублях.

2. Расходы на питание электрических приводов централизованных стрелок:

$$C_{\text{эц}} = n_{\text{эц}} \cdot W_{\text{пр}} \cdot T \cdot \text{Ц} \cdot 10^{-3}, \quad (52)$$

где $n_{\text{эц}}$ – количество стрелок (300);

$W_{\text{пр}}$ – мощность электропровода (240 Вт);

T – время работы электропривода (400 ч).

3. Расходы на зарядку аккумуляторных, ручных сигнальных фонарей определяется по нормативу: число фонарей – 15% от численности работников по хозяйству перевозок, фонарь заряжается 180 раз в год, стоимость одной зарядки – 3,5 руб.

$$C_{\text{ак.ф}} = 180 \cdot \text{Ц}_3 \cdot \text{Ч}_\text{ф}, \quad (53)$$

$$\text{Ч}_\text{ф} = \text{Ч}_\text{пер} \cdot 0,15, \quad (54)$$

где Ц_3 – стоимость одной зарядки;

$\text{Ч}_\text{ф}$ – число фонарей;

$\text{Ч}_\text{пер}$ – численность работников по хозяйству перевозок.

$$\text{Ч}_\text{ф} = 177 \cdot 0,15 = 27 \text{ штук.}$$

Общие расходы на электроэнергию:

$$C_9 = C_{\text{осв}} + C_{\text{эц}} + C_{\text{ак.ф}}. \quad (55)$$

Прочие «материальные затраты» расходы составляют примерно 0,5% от общей суммы расходов по данной статье.

$$C_{\text{пр}} = (\text{ФЗП} + C_{\text{м}} + C_9) \cdot 0,005, \quad (56)$$

где ФЗП – фонд основной заработной платы по ст. 2030;

$C_{\text{м}}$, C_9 – соответственно затраты на материалы и электроэнергию по ст. 2030.

Статья 2040 – Обслуживание зданий, сооружений хозяйства перевозок.

Элемент затрат «оплата труда» – _____ руб.

Элемент затрат «отчисления на социальные нужды» – _____ руб.

Элемент затрат «материалы». Затраты на материалы по уборки помещения рассчитываются по нормативу на 100 кв. м – 0,30 тыс. руб.

Элемент затрат «электроэнергия».

Затраты на электроэнергию для освещения производственных помещений по приборам учета.

Элемент затрат «топливо». Затраты на топливо для отопления помещений по приборам учета.

Элемент затрат «прочие материальные затраты» по данному элементу предназначены на оплату счетов за год, ремонт механизмов, оборудования, инвентаря, принимается условно – 40 тыс. руб.

Все расчеты сводятся в табл. 26:

$$\text{Себестоимость} = \frac{\text{Э}_p}{n_{\text{от}}}, \quad (57)$$

где Э_p – эксплуатационные расходы, руб.;

$n_{\text{от}}$ – годовое отправление вагонов с железнодорожной станции.

Таблица 26

План эксплуатационных расходов

Номер статьи расходов	Численность списочная	Элемент затрат								Всего
		Оплата труда	Материальные затраты				Амортизация	Отчисления на соц. нужды	Прочие затраты	
			Материалы	Топливо	Электроэнергия	Прочие матер. затраты				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Порядок выполнения

1. Пользуясь исходными данными и результатами расчетов практических занятий № 9 и № 11, определить прямые производственные расходы (специфические).

2. Все расчеты свести в таблицу и определить сумму эксплуатационных расходов железнодорожной станции.

3. Рассчитать себестоимость продукции железнодорожной станции.

Контрольные вопросы

1. Перечислите пути снижения эксплуатационных расходов.
2. Дайте определение понятию «прямые производственные расходы».
3. Дайте определение понятию «себестоимость».

Практическое занятие № 13

Расчет экономической эффективности от внедрения прогрессивных технологических процессов

Цель: научиться рассчитывать экономическую эффективность от внедрения прогрессивных технологических процессов.

Исходные данные

Задание № 1

Определить экономическую эффективность оснащения сортировочной станции устройствами горочной автоматической централизации (ГАЦ). Общие капитальные вложения – _____ млн. руб., в том числе стоимость оборудования – _____ млн. руб.

В результате внедрения ГАЦ:

а) перерабатывающая способность сортировочной горки увеличится до _____ вагонов в сутки;

б) время роспуска сократится на _____ минуты;

в) потребная численность составительских бригад уменьшится на _____ человек;

г) одновременно контингент железнодорожной станции увеличится на _____ электромехаников и _____ электромонтеров.

В составе вагонопотока, следующего через железнодорожной станцию – _____ % груженых вагонов и _____ % порожних.

Себестоимость одного вагоно-ч груженого вагона _____ руб., порожнего – _____ руб.

Затраты на текущее содержание устройства ГАЦ равны _____ % капитальных затрат на оборудование.

Амортизационные отчисления по устройствам ГАЦ принять _____ %.

Средний заработок рабочего составительской бригады – _____ руб., электромеханика – _____ руб., электромонтера – _____ руб. Стоимость вагона принять – _____ тыс. руб.

Таблица 27

Исходные данные для задания № 1

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Общие капитальные вложения, млн.руб.	25	28	26	30	29	27	31	28	30	32	26	29	27	30	31

Продолжение табл. 27

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Стоимость оборудования, млн.руб.	5,8	5,85	5,87	5,9	5,93	5,95	6,0	5,8	5,85	5,87	5,9	5,93	5,95	6,0	6,2
Себестоимость 1 вагоно-ч. груженого вагона, руб.	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38
Себестоимость 1 вагоно-ч. порожнего вагона, руб.	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13
Затраты на текущее содержание устройства ГАЦ, %	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Амортизационные отчисления по устройствам ГАЦ, %	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Средний заработок рабочего составительской бригады, руб.	15789	15936	15489	15489	15623	15500	15489	15462	15000	15620	15480	15400	15000	15986	15990
Средний заработок электромеханика, руб.	17230	17560	17000	17500	17465	17459	17900	17500	17750	17896	17200	17000	17569	17919	17615
Средний заработок электромонтера, руб.	12973	12560	12500	12569	12900	12456	12365	12589	12548	12003	12456	12458	12569	12547	12306
Стоимость вагона, тыс.руб.	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Перерабатывающая способность сортировочной горки после внедрения ГАЦ, ваг/сут	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Время роспуска состава после внедрения ГАЦ, мин	3	3,5	4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3,5	3	4	3	3
Потребная численность составительских бригад после внедрения ГАЦ, чел	45	46	47	48	49	50	51	52	45	46	47	48	49	50	51
Численность электромехаников после внедрения ГАЦ	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6
Численность электромонтеров после внедрения ГАЦ	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
Процент груженых вагонов в вагонопотоке, следующего через станцию, %	60	70	80	60	70	60	80	70	60	80	80	70	60	80	70
Процент порожних вагонов в вагонопотоке, следующего через станцию, %	40	30	20	40	30	40	20	30	40	20	20	30	40	20	30

Задание № 2

Совершенствование единого технологического процесса железнодорожной станции А и железнодорожных путей общего пользования грузовладельцев обеспечило увеличение маршрутных перевозок грузов на два маршрута в сутки при следовании без переформирования между железнодорожными станциями А-Б-В-Г на расстояние – _____ км. Вагоны, следующие через эти железнодорожные станции Б и В с переработкой, имеют простой на каждой из этих железнодорожных станциях, равный _____ ч., без переработки – _____ ч. Состав маршрутного поезда – _____ вагонов, масса поезда нетто – _____ т. Дополнительное время, связанное с формированием маршрутов на железнодорожной станции А, равно _____ ч.

Определить экономию вагонного парка, эксплуатационных расходов, уменьшение стоимости груза в пути, экономию капитальных вложений в вагонный парк и ремонтные устройства вагонного хозяйства.

Таблица 28

Исходные данные для задания № 2

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Расстояние, м	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1200	1250	1300
Простой вагонов с переработкой, ч	8,2	7,8	8,1	8,5	8,7	8,3	7,9	8,5	8,2	8,4	8,6	8,5	8,7	8,3	8,6
Простой вагонов без переработки, ч	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Состав маршрутного поезда, ваг	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Масса поезда нетто, т	1580	1600	1680	1700	1750	1680	1600	1590	1560	1670	1500	1650	1670	1690	1600
Дополнительное время для формирования маршрутов на ж/д станции А, ч	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Себестоимость 1 вагоно-ч груженых вагонов, руб.	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38
Стоимость ремонтных устройств, %	7	6	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7
Цена вагона, тыс. руб	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

Порядок выполнения

1. Определить экономическую эффективность оснащения сортировочной станции устройствами горочной автоматической централизации ГАЦ.

2. Определить экономическую эффективность от совершенствования единого техпроцесса работы железнодорожной станции и железнодорожных путей грузовладельцев.

Пример расчета

Задание № 1

Определить экономическую эффективность оснащения сортировочной железнодорожной станции устройствами горочной автоматической централизации (ГАЦ). Общие капитальные вложения – 8,5 млн. руб., в том числе стоимость оборудования – 2,8 млн. руб.

В результате внедрения ГАЦ:

а) перерабатывающая способность сортировочной горки увеличивается до 3000 вагонов в сутки;

б) время роспуска состава сократится на 3 мин, или на 0.05 час;

в) потребная численность составительских бригад уменьшится на 50 человек;

г) одновременно контингент железнодорожной станции увеличится на 6 электромехаников и 8 электромонтеров.

В составе вагонопотока, следующего через железнодорожную станцию, – 70% груженых вагонов и 30% порожних.

Себестоимость 1 вагоно-часа груженого вагона – 2,52 руб., порожнего – 1,13 руб.

Затраты на текущее содержание устройства ГАЦ равны 2% капитальных затрат на оборудование.

Амортизационные отчисления по устройствам ГАЦ принять 5%.

Средний заработок рабочего составительской бригады 7504 руб., электромеханика – 9212 руб., электромонтера – 6047 руб. Стоимость вагона принять 500000 руб.

Решение:

Экономия вагоно-часов за год за счет ускорения роспуска на горке рассчитывается путем умножения перерабатывающей способности горки на новое время роспуска и на количество дней в году:

$$3000 \cdot 0,05 \cdot 365 = 54750 \text{ ваг.-час.}$$

Экономия вагонного парка рассчитывается путем деления суммы вагоно-часов роспуска составов на количество часов в сутках:

$$3000 \cdot 0,05 / 24 = 6 \text{ вагонов} \quad (59)$$

Экономия эксплуатационных расходов за счет ускорения роспуска составов на горке находится при помощи умножения экономии вагоно-часов за год за счет ускорения роспуска на горке на долю вагонов данного типа и на стоимость 1 вагоно-часа данного типа вагона:

а) груженых $54750 \cdot 0,70 \cdot 2,52 = 96579$ руб.

б) порожних $54750 \cdot 0,30 \cdot 1,13 = 18560,25$ руб.

Экономия фонда заработной платы за счет уменьшения контингента составительских бригад с учетом одновременного увеличения контингента за счет электромехаников и электромонтеров:

$$7504 \cdot 50 \cdot 12 - (9212 \cdot 6 \cdot 12 + 6047 \cdot 8 \cdot 12) = 4502400 - (663264 + 580512) = \\ = 4502400 - 1243776 = 3258624 \text{ руб.}$$

Амортизационные отчисления по устройству ГАЦ при норме 5% стоимости оборудования. Для их определения нужно стоимость оборудования ГАЦ умножить на процент амортизационных отчислений:

$$2800000 \cdot 0,05 = 140000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущее содержание ГАЦ:

$$2800000 \cdot 0,02 = 56000 \text{ руб.}$$

Общая экономия эксплуатационных расходов:

$$(96579 + 18560,25 + 3258624) - (140000 + 56000) = \\ = 3373763,3 - 196000 = 3177763,3 \text{ руб.}$$

Экономия капитальных вложений и вагонный парк:

$$500000 \cdot 6 = 3000000 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений в ГАЦ:

$$(8500000 - 3000000) / 3177763,3 = 1,7 \text{ года.}$$

Задание № 2

Совершенствование единого технологического процесса железнодорожной станции А и подъездных железнодорожных путей грузовладельцев обеспечило увеличение маршрутных перевозок грузов на два маршрута в сутки при следовании без переформирования между железнодорожными станциями А-Б-В-Г на расстояние 1200 км. Вагоны, следующие через эти железнодорожные станции Б и В с переработкой, имеют простой на каждой из этих железнодорожных станций, равный 5 ч, без переработки – 1 ч. Состав маршрутного поезда – 40 вагонов, масса поезда нетто – 1680 т. Дополнительное время, связанное с формированием маршрутов на железнодорожную станцию А, равно 1 ч.

Определить экономию вагонного парка, эксплуатационных расходов, уменьшение стоимости груза в пути, экономию капитальных вложений в вагонный парк и ремонтные устройства вагонного хозяйства.

В расчетах принимать себестоимость 1 вагоно-часа груженых вагонов 50 коп. Стоимость ремонтных устройств 8% стоимости вагонов. Цену вагона – 7 тыс. руб.

Решение

Экономия вагоно-часов будет равна:

1. Сокращение простоя на железнодорожных станциях Б и В:

$$(5 + 5) - (1 + 1) = 8 \text{ ч.}$$

2. При дополнительном простое под формированием маршрутов на железнодорожной станции А сокращение простоя в расчете на 1 вагон составит:

$$8 - 1 = 7 \text{ ч.}$$

3. С учетом двух поездов по 40 вагонов экономия в сутки составит:

$$40 \cdot 7 \cdot 2 = 560 \text{ вагоно-часов.}$$

4. Экономия вагонного парка будет:

$$560 / 24 = 23 \text{ вагона.}$$

5. Экономия эксплуатационных расходов составит:

$$560 \cdot 365 \cdot 0,5 = 97200 \text{ руб.}$$

6. Экономия капитальных вложений в вагонный парк:

$$7000 \cdot 23 = 16100 \text{ руб.}$$

7. Экономия капитальных вложений в ремонтные устройства вагонного хозяйства:

$$161000 \cdot 0,08 = 12880 \text{ руб.}$$

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Решение задач по исходным данным.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные пункты расчета экономической эффективности оснащения сортировочной станции устройствами горочной автоматической централизации ГАЦ.
2. Перечислите основные пункты расчета экономической эффективности от совершенствования единого техпроцесса работы железнодорожных станции и железнодорожных путей грузовладельцев.

Практическое занятие № 14

Анализ результатов производственно-финансовой деятельности железнодорожной станции

Цель: научиться производить анализ результатов производственно-финансовой деятельности железнодорожной станции

Краткие теоретические сведения

Анализ производственно-финансовой деятельности станции начинают с рассмотрения уровня выполнения технико-экономических показателей. Методика анализа основывается на сопоставлении фактически выполненных показателей с показателями по плану и за предшествующий период. При этом устанавливается общая оценка выполнения анализируемых показателей в процентах к плану и предшествующему году. Затем переходят к выяснению причин отклонения от плана, изучению факторов, под влиянием которых произошли эти отклонения, определяют полученную экономию или потери, выявляют внутренние резервы.

Особое внимание уделяют рассмотрению выполнения бюджетных показателей: плана погрузки по грузам, которые установлены в качестве основных для данной железнодорожной станции.

На сортировочных и участковых железнодорожных станциях важным показателем качества работы является отправление поездов по расписанию. При анализе отчетных материалов устанавливают уровень выполнения этого показателя, причины отправления поездов не по расписанию.

Одной из основных причин отправления транзитных поездов не по расписанию является нарушение плана их формирования. Транзитные поезда, прибывшие на попутную сортировочную или участковую железнодорожную станцию с нарушением плана формирования, вызывают серьезные затруднения в работе железнодорожной станции. Поэтому о прибытии таких поездов железнодорожная станция сообщает в отделение дороги для принятия мер по обеспечению выполнения плана формирования.

Анализ объемных и качественных показателей для удобства выполняется в табличной форме.

Задержки отправления поездов своего формирования возникают в связи с обнаружением в парке отправления в составе технически неисправных вагонов, в случае разъединения вагона с коммерческими документами на перевозимый в нем груз, при несвоевременной выдаче

локомотива под поезд, вследствие отсутствия свободной нитки графика и др. Анализируя случаи задержки отправления поездов в отчетном периоде, группируют их по основным причинам, а затем намечают меры для устранения, прежде всего, тех причин, которые встречаются наиболее часто.

При анализе выполнения показателя «рабочий парк вагонов» сначала определяют «право» станции на величину этого парка в соответствии с количеством отправляемых вагонов. Рассчитывают его исходя из фактического вагонооборота и установленных норм среднего простоя вагона транзитного без переработки и местного. Затем сопоставляют фактический рабочий парк с плановой нормой и «правом».

Величина рабочего парка по плану определяется по формуле:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{пл}} = \frac{n_{\text{тр.сп}}^{\text{пл}} \cdot t_{\text{тр.сп}}^{\text{пл}} + n_{\text{тр.бп}}^{\text{пл}} \cdot t_{\text{тр.бп}}^{\text{пл}} + n_{\text{м}}^{\text{пл}} \cdot t_{\text{м}}^{\text{пл}}}{24}, \quad (58)$$

где $n_{\text{тр.сп}}^{\text{пл}}$ – количество транзитных вагонов с переработкой;

$t_{\text{тр.сп}}^{\text{пл}}$ – время простоя транзитных вагонов с переработкой;

$n_{\text{тр.бп}}^{\text{пл}}$ – количество транзитных вагонов без переработки;

$t_{\text{тр.бп}}^{\text{пл}}$ – время простоя транзитных вагонов с переработкой;

$n_{\text{м}}^{\text{пл}}$ – количество местных вагонов по плану;

$t_{\text{м}}^{\text{пл}}$ – время простоя местных вагонов по плану.

Величина рабочего парка по отчету определяется по формуле:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{отчет}} = \frac{n_{\text{тр.сп}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{тр.сп}}^{\text{отчет}} + n_{\text{тр.бп}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{тр.бп}}^{\text{отчет}} + n_{\text{м}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{м}}^{\text{отчет}}}{24}, \quad (59)$$

Право станции на рабочий парк вагонов определяется по формуле:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{право}} = \frac{n_{\text{тр.сп}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{тр.сп}}^{\text{план}} + n_{\text{тр.бп}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{тр.бп}}^{\text{план}} + n_{\text{м}}^{\text{отчет}} \cdot t_{\text{м}}^{\text{план}}}{24}, \quad (60)$$

Разница между правом железнодорожной станции на рабочий парк и разницей рабочего парка по отчету дает возможность определить экономию на рабочем парке, а процент отклонения рассчитывается по формуле:

$$\%_{\text{откл.}} = \frac{\Delta n_{\text{р.п.}}}{n_{\text{р.п.}}^{\text{право}}} 100\%, \quad (61)$$

(62)

$$\Delta n_{р.п} = n_{р.п}^{право} - n_{р.п}^{отчет},$$

Порядок выполнения

1. Сделать анализ указанных объемных и качественных показателей работы железнодорожной станции.
2. Определить величины рабочего парка вагонов и его влияние на величину выполнения задания по отправлению вагонов.

Пример расчета

1. Анализ объемных и качественных показателей работы железнодорожной станции.

Таблица 30

Наименование показателей	Единица измерения	План	Отчет	% выполнения к плану	Анализ
1. Транзитные без переработки: 1.1. норма простоя 1.2. среднесуточное отправление вагонов	Час	1,5	1,45	97	Норма простоя вагонов – качественный показатель работы станции. Чем больше простой, тем меньше среднесуточное отправление вагонов по станции, значит сокращается объем перевозок грузов и снижается уровень доходов. (Среднесуточное отправление вагонов со станции увеличилось на 3% к плану)
	ваг	5100	5250	103	
2. Транзитные с переработкой: 2.1. норма простоя 2.2. среднесуточное отправление вагонов	Час	5,6	5,3	95	Среднесуточное отправление вагонов со станции увеличилось на 1% к плану, при уменьшении нормы простоя на 5% по отношению к плану
	ваг	4100	4150	101	
3. Местные: 3.1. норма простоя 3.2. среднесуточное отправление вагонов	Час	25,4	25,8	102	Необходимо снижать простой вагонов. В данном случае среднесуточное отправление вагонов со станции уменьшилось на 6% к плану, т. к. увеличился простой вагонов на 2%
	ваг	330	310	94	

2. Определяем величину рабочего парка по плану по формуле 58:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{пл}} = \frac{4100 \cdot 5,6 + 5100 \cdot 1,5 + 330 \cdot 25,4}{24} = 1625 \text{ вагонов.}$$

Определяем величину рабочего парка по отчету по формуле 59:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{отчет}} = \frac{4150 \cdot 5,3 + 5250 \cdot 1,45 + 310 \cdot 25,8}{24} = 1551 \text{ вагон.}$$

Право железнодорожной станции на рабочий парк вагонов определяем по формуле 60:

$$n_{\text{р.п.}}^{\text{право}} = \frac{4150 \cdot 5,6 + 5250 \cdot 1,5 + 310 \cdot 25,4}{24} = 1625 \text{ вагонов.}$$

Разница между правом железнодорожной станции на рабочий парк и разницей рабочего парка по отчету дает возможность определить экономию на рабочем парке, а процент отклонения рассчитываем по формуле 62:

$$n_{\text{рп}} = 1625 - 1551 = 74 \text{ вагона.}$$

Содержание отчета

1. Наименование и цель занятия.
2. Анализ показателей работы железнодорожной станции.
3. Расчет величины рабочего парка.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Перечислите объекты анализа хозяйственной деятельности железных дорог.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила технической эксплуатации железных дорог. Утв. приказом Минтранса России от 21.12.2010 г. № 286
2. Распоряжение ОАО «РЖД» № 135р «Положение о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» с доп. и изм. 2012 г.
3. Расходы инфраструктуры железнодорожного транспорта: учебное пособие / Н.П. Терешина [и др.]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2010. – 224 с.
4. Транспортный маркетинг: учебник / В.Г. Галабурда, Г.В. Бубнова, Е.А. Иванова и др.; под ред. В.Г. Галабурды. – Изд. Перераб и доп. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 452 с.
5. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Под ред. Н.П. Терешиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 536 с.
6. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Н.П. Терешина [и др.] под ред. Н.П. Терешиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. – М.: УМЦ ЖДТ, 2012. – 536 с. (ЭБС)
7. *Симонова, Л.А.* Экономика отрасли: методические указания и контрольное задание для студентов-заочников специальности 2401/ Л.А. Симонова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2011. – 46 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Практическое занятие № 1. Определение показателей использования основных фондов и оборотных средств	5
Практическое занятие № 2. Расчет амортизационных отчислений.	9
Практическое занятие № 3. Обработка материалов индивидуальной фотографии рабочего дня.	13
Практическое занятие № 4. Обработка материалов хронометража и разработка норм затрат труда	19
Практическое занятие № 5. Расчет норм затрат труда	29
Практическое занятие № 6. Расчет производительности труда	42
Практическое занятие № 7. Расчет заработной платы работников железнодорожной станции	48
Практическое занятие № 8. Расчет численности различных категорий работников железнодорожной станции	52
Практическое занятие № 9. Расчет фонда оплаты труда и среднемесячного заработка работников железнодорожной станции различных категорий	57
Практическое занятие № 10. Составление рекламы на новый вид продукции, услуг.	60
Практическое занятие № 11. Планирование объемных и качественных показателей работы железнодорожных станций.	65
Практическое занятие № 12. Расчет эксплуатационных расходов и себестоимости продукции железнодорожной станции.	69
Практическое занятие № 13. Расчет экономической эффективности от внедрения прогрессивных технологических процессов	74
Практическое занятие № 14. Анализ результатов производственно-финансовой деятельности железнодорожной станции	83
Перечень используемой литературы	87

Ответственный за выпуск *К.С. Иванов*
Редактор *Н.А. Гончаренко*
Компьютерная верстка *А.А. Ненаховой*

Подписано в печать 16.07.2013
Формат 60×90/16. Печ. л. 5,5
ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию
на железнодорожном транспорте»
105082, Москва, ул. Бакунинская, 71
Тел.: (495) 739-00-30, e-mail: info@umczdt.ru
<http://www.umczdt.ru>
