

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Уральский государственный университет путей сообщения
Кафедра «Экономика транспорта»

К. И. Анненкова

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Екатеринбург
Издательство УрГУПС
2013

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Уральский государственный университет путей сообщения
Кафедра «Экономика транспорта»

К. И. Анненкова

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания к практическим занятиям для студентов
специальности 190402 – «Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»
(специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном
транспорте», «Микропроцессорные системы обеспечения безопасности
движения поездов»)
дневной и заочной форм обучения

Екатеринбург
Издательство УрГУПС
2013

УДК 658.5.656.25(072)
А68

Анненкова, К. И.

А68 Организация, планирование производства : метод. указания /
К. И. Анненкова. – Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2013. – 41, [3] с.

Методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 190402 – «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Микропроцессорные системы обеспечения безопасности движения поездов») содержат пояснения к выполнению расчета по основным вопросам оценки продукции, планирования труда, заработной платы, производительности труда, эффективности инвестиций и исходные данные.

УДК 658.5.656.25(072)

*Печатается по решению редакционно-издательского
совета университета*

Автор: К. И. Анненкова, старший преподаватель кафедры «Экономика транспорта», УрГУПС

Рецензент: Л. М. Алексеева, доцент кафедры «Экономика транспорта», канд. экон. наук, УрГУПС.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическое задание № 1	
«Определение объема работы и методики оценки качества технического обслуживания устройств автоматики, телемеханики и связи».....	4
Практическое задание № 2	
«Организация технического нормирования труда в хозяйстве сигнализации и связи».....	15
Практическое задание № 3	
«Методика расчета и анализа производительности труда в хозяйстве сигнализации и связи».....	28
Практическое задание № 4	
«Основные фонды и оборотные средства, структура, показатели их использования».....	33
Практическое задание № 5	
«Экономическая эффективность внедрения организационно-технических мероприятий устройств автоматики, телемеханики и связи».....	39

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Тема: «Определение объема работ и методика оценки качества технического обслуживания устройств автоматики, телемеханики и связи»

Цель занятия: ознакомиться с методикой определения объема работ дистанций сигнализации и связи в технических единицах и качества технического обслуживания (ТО) устройств.

Структурные подразделения хозяйства сигнализации, централизации и блокировки, связи осуществляют ТО и ремонт разнообразной техники.

Объем работы рассчитывается исходя из наличия технических средств в унифицированных (условных) технических единицах оснащения.

Величина условных технических единиц оснащенности рассчитана на основе норм времени на техническое обслуживание и ремонт устройств с учетом дифференцированной периодичности производства работ и категорий железных дорог согласно инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи.

Одна техническая единица соответствует объему работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств автоматики, телемеханики и связи, выполняемому одним работником в течение месяца, 169,5 норма-часа.

В расчет технических единиц включены затраты труда электромехаников и электромонтеров, приходящиеся на обслуживание соответствующей единицы техники, с учетом затрат времени на перерывы в работах, связанные с пропуском поездов, а также доли затрат труда работников по ведению технической документации устройств СЦБ и связи по обеспечению надежности и бесперебойной работы техники.

Общее фактическое количество продукции можно определить по формуле

$$B_{\phi} = B_{\text{д}} + B_{\text{э}} + B_{\text{н}},$$

где $B_{\text{д}}$ – количество основной продукции, в технических единицах;

$B_{\text{э}}$ – эксплуатационный штат телеграфно-телефонных станций, в технических единицах (операторы);

$B_{\text{н}}$ – количество продукции в результате ввода в действие новой техники, в условных технических единицах.

Количество основной продукции определяется технической оснащенностью дистанции и нормативами технических единиц на устройства автоматики, телемеханики и связи (табл. 1).

Для определения объема работ, связанных с капитальным ремонтом устройств собственными силами и внедрением новой техники, технические единицы определяются по формуле

$$B_n = \frac{T}{T_n},$$

где T – затраты времени (в чел. ч) для выполнения работ по капитальному ремонту устройств, и внедрению новой техники;

T_n – норма рабочих часов в месяц на одного работника.

Для оценки качества ТО используют балльное значение по техническому состоянию устройств (B_d) и числу штрафных баллов ($B_{ш}$).

Показатель качества в баллах учитывает безотказность и время восстановления техники, обеспечение безопасности движения поездов, а также работоспособность автоматики, СЦБ и связи.

Для сравнения качества ТО с различной оснащенностью разработан удельный показатель B_d , определяющий балльную оценку качества ТО на каждые 100 у.т.е. (условных технических единиц) обслуживающих устройств:

$$B_d = \frac{B_{ш}}{B_d} \cdot 100,$$

где B_d – суммарная оценка объема ТО в технических единицах;

$B_{ш}$ – сумма штрафных баллов, начисленных на отказы.

Величина B_d характеризует работу дистанции по важнейшим показателям обеспечения безопасности и не зависит от оснащенности дистанции.

Продолжительность отказов средств автоматики и связи считается от момента нарушения до восстановления работоспособности устройств путем устранения отказов или замены.

ОАО «РЖД» разработало среднесетевое время восстановления отказов – $t_{св}$.

В случаях, когда фактическое время восстановления $t_{\phi} > t_{св}$, за каждый последующий период времени, равный $t_{св}$, дополнительно начисляется 50 % баллов от величины δ_0 .

Если $t_{\phi} < t_{св}$, то количество баллов за отказ соответственно снижается на 50 %. В общем случае количество баллов за i -й отказ с учетом $t_{\phi i}$ соответствует:

$$\delta_{0i} = \delta_{0i} + 0,5 \delta_{0i} \left(\frac{t_{\phi i}}{t_{св i}} - 1 \right),$$

где $t_{\phi i}$ – фактическое время устранения данного отказа (время восстановления устройства);

$t_{свi}$ – среднесетевое время устранения данного отказа;

δ_{0i} – балльная оценка каждого отказа (i).

Сумма штрафных баллов ($B_{ш}$) определяется путем суммирования баллов (δ_{0i}) за нарушения работоспособности устройств.

Если нарушение работоспособности устройств автоматики и связи произошло не по вине работников дистанции, а восстановление ведется силами дистанции, то начисляется 50 % баллов, предусмотренных в графе 4 табл. 2, при повышении $t_{св}$, указанной в графе 3. В том случае, когда один отказ вызвал несколько последствий, то он оценивается как одно нарушение работоспособности с последствиями, имеющими наибольшую балльную оценку.

Для дистанции сигнализации и связи установлены четыре категории качества технического обслуживания устройств.

Значение показателя B_d , баллы	Категория качества
От 0 до 10	«отлично»
От 10,1 до $B_{пл}$ (включительно)	«хорошо»
От $B_{пл}$ (включительно) до 80 (включительно)	«удовлетворительно»
Свыше 80	«неудовлетворительно»

Плановое задание ($B_{п}$) может изменяться от 10 до 40 баллов с учетом местных условий. При этом учитывается особо интенсивное движение поездов на участках, суровые погодные условия (зимний период), отсутствие автомобильных дорог, трудности в обеспечении кадрами и т.п.

Показатель качества B_d для ШЧ рассчитывается ежемесячно, для службы и по главку один раз в квартал.

B_d баллы

0	10	20	30	40	80	100	160	B_d
Отлично	Хорошо			Удовлетворительно	Неудовлетворительно		Категория качества	
110	105			100	90		$A_k(\%)$	

Шкала категорий качества

Выполнение балльного задания ($B_{пл}$) можно выразить в процентах. Для этого вводится показатель процентной оценки качества технического обслуживания A_k .

$$A_k = 110 - \frac{B_d}{8},$$

где 110 – высшая процентная оценка качества;

8 – масштабный коэффициент для периода B_d от баллов к процентам
($160 : (110-90) = 8$).

Для расчета A_k устанавливаются граничные условия:

$B_d = 0 - A_k = 110\%$ – высшая оценка;

$B_d = 80 - A_k = 100\%$ – исходная оценка;

$B_d = 160 - A_k = 90\%$ – низшая оценка.

Порядок выполнения работы

1. Изучить по методическим указаниям и литературе порядок расчета количества и качества продукции дистанции.
2. Рассчитать фактическое количество продукции (B_{ϕ}).
3. Рассчитать величину B_d .
4. Определить сумму $B_{\text{ш}}$ за нарушение работоспособности устройств.
5. Найти показатель B_d .
6. Определить категорию качества ТО в дистанции.
7. Рассчитать процентную оценку качества ТО и процент выполнения планового задания.

Контрольные вопросы

1. Какой показатель используется для оценки количества продукции, в чем его недостатки?
2. Показатель оценки качества ТО.
3. Как определяется продолжительность отказов?
4. Какая взаимосвязь категории качества и процентной оценки качества?

Библиографический список

1. Лабецкая Г.П., Анисимов Н.К., Берндт А.Н. Организация, планирование и управление в хозяйстве сигнализации и связи. – М. : Маршрут, 2004.
2. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта. – М. : Транспортная книга, 2008.
3. Методика определения объема работ дистанций сигнализации, централизации и блокировки в технических единицах. Распоряжение ОАО «РЖД» 21.04.2009 г. № 830 р.

Таблица 1

**Показатели объема работ в условных технических единицах устройств
СЦБ и связи**

Показатели	Единица измерителя	Величина технической единицы на измеритель по категориям ж.д.	
		1 – 2	3 – 4
1	2	3	4
Стрелка электрической централизации			
– простая	10 стрелок	1,06	0,83
– перекрестная	10 стрелок	1,18	0,92
– РТУ	10 стрелок	0,23	0,23
Стрелка микропроцессорной централизации			
«ЕВІЛОСК – 950»	10 стрелок	0,98	0,77
– простая	10 стрелок	1,08	0,86
– перекрестная	10 стрелок	0,17	0,17
– ремонтно-технический участок (РТУ)	10 стрелок	0,21	0,19
Система управления тормозами	10 точек САУТ		
Автоблокировка на участках			
– на однопутном участке	10 км	0,72	0,63
– РТУ	10 км	0,21	0,21
– на двухпутном участке трехзначная	10 км	1,13	1,01
– РТУ	10 км	0,32	0,32
Устройства единого диспетчерско- го центра (ЕДЦУ)	1 диспетчерский круг	0,54	–
Устройства связи			
Телефонные аппараты	100 аппаратов	0,25	0,25
Аппаратура высокочастотного те- лефонирования			
– полукомплекты цифрового око- нечного оборудования	300 каналов	0,20	0,20
– полукомплекты аналогового око- нечного оборудования	12 каналов	0,21	0,21
Телеграфные аппараты:	1 аппарат	0,09	0,09
– электромеханические			
– электронные	1 аппарат	0,06	0,06
– факсимильные	1 аппарат	0,06	0,06
Кабельные линии связи:		0,2	0,2
– магистральные	10 км		
– местные	10 км	0,08	0,08
Волоконно-оптические линии связи	10 км	0,22	0,22
Радиостанции стационарные поезд- ной радиосвязи	10 радиостанций	0,41	0,41
Распорядительные станции поезд- ной радиосвязи	10 радиостанций	0,18	0,18

Окончание табл. 1

Радиостанции локомотивные станционной радиосвязи	10 радиостанций	0,30	0,30
Радиостанции стационарные ремонтно-оперативной радиосвязи и возимые	10 радиостанций	0,26	0,26
Радиостанции носимые	10 радиостанций	0,15	0,15
Усилители мощностью 50 Вт	1 усилитель	0,05	0,04
Усилители мощностью 100 Вт	1 усилитель	0,06	0,05
Усилители мощностью 600 Вт, 1000 Вт	1 усилитель	0,08	0,07
Громкоговорители и звуковые колонки	10 штук	0,03	0,03
Стойка РУС аппаратуры СДПСМ	1 комплект	0,15	0,14

Таблица 2

Классификация отказов и их оценка в баллах

Группа отказов	Нарушение работоспособности устройств, вызывающих одно из перечисленных последствий	Среднесетевое время восстановления, $t_{св}$, ч.	Оценка в баллах, δ_0
1	2	3	4
I	1.1. Особый случай брака	—	80
	1.2. Случайный брак	—	40
	1.3. Прекращение действия автоблокировки	1,2	24
	1.4. Перерыв действия ЭЦ в районе станции или на всей станции	1,2(0,6)	24
	1.5. Перерыв действия всех видов связи из-за повреждения линейных устройств или перерыв связи, оформленной по адресу 23	4,0 0,1	24
	1.6. Перерыв действия связи министерских и дорожных совещаний	—	24
II	2.1. Перекрытие поездного светофора	1,2(0,6)	8
	2.2. Прием поездов по пригласительному сигналу, поездной радиосвязи или с проводником; отправление поездов при неисправности выходного сигнала	1,2(0,6)	8
	2.3. Перерыв действия поездной диспетчерской, энергодиспетчерской, межстанционной, поездной радиосвязи из-за неисправности станционных устройств	0,5	8
	2.4. Перерыв действия каналов магистральной, дорожной, телефонной, телеграфной связи, связи дальнего набора, радиорелейной и радиосвязи, связи вспомогательного хозяйства из-за неисправности станционных устройств	0,5 1,5	8
	2.5. Выключение ПОНАБ из-за неисправности	—	8
	2.6. Несвоевременная или некачественная организация связи с местом аварийно-восстановительных работ: связь с ДНЦ связь с управлением дороги и ОАО «РЖД»	0,5 1,6 4,0	8

Окончание табл. 2

1	2	3	4
	2.7. Перерыв действия ВЧ, а также избирательных связей из-за неисправности воздушных и кабельных линий	4,0	8
III	3.1. Нарушение ПТЭ или инструкций, вызывавших неудовлетворительную оценку содержания отдельных устройств по результатам ревизии дистанции	—	6
	3.2. Невозможность перевода централизованной стрелки на дистанционных или горочных путях	1,2(0,6) 1,5	6
	3.3. Закрытие п/а и электрожезловой системы	—	6
	3.4. Неисправность устройств АЛС или ПРС, вызвавшая их выключение из действия	1,0	6
	3.5. Перерыв действия пассажирской или информационной связи на вокзале	2,3(1,5) 1,5(1)	6
	3.6. Неисправность станционных и локомотивных устройств маневровой радиосвязи	—	6
	3.7. Перерыв действия указателей отправления поездов	—	6
IV	4.1. Отказы, не отнесенные к I, II или III группам, но повлиявшие на регулярность процесса перевозок или безопасность движения поездов	—	4
	4.2. Нарушение нормируемых параметров содержания цепей воздушных и кабельных линий связи (за каждые 10 % цепей, содержащихся с отклонениями от нормы)	3,0	4
	4.3. Перерыв действия кабеля местной телефонной связи	—	4
	4.4. Перерыв действия приборов и аппаратов телефонных и телеграфных станций (за каждые 2 % отказавших аппаратов)	1,5(0,5)	4
	4.5. Неправильное показание вторичных параметров (за каждый процент действующего оборудования)	—	4
	4.6. Искажение или несвоевременная передача разрядных телеграмм	—	4

Примечания:

1. В графе 3 указано $t_{\text{св}}$ на участках с бессменной работой, а в скобках – при наличии сменного дежурства.

2. По отказам, для которых в графе 3 не указано время восстановления, $t_{\text{св}}$ определяется службой сигнализации и связи (можно принять равными $t_{\text{ф}}$).

3. В пунктах 1.3., 2.1., 2.2. (гр.2) учитываются только случаи, вызвавшие нарушение графика движения поездов. Все остальные отказы, не перечисленные в табл. 2, учитываются дистанцией для анализа и предупреждения их повторения, но в показатель качества не входят.

4. Фактическое время восстановления ($t_{\text{ф}}$) по группам отказов принять, ч:

I гр. – 1,5;

II гр. – 1,3;

III гр. – 1,4;

IV гр. – 2,1.

Таблица 3

Исходные данные по вариантам. Устройства СЦБ

Наименование показателей	Измеритель	Количество измерителей																			
		Варианты																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Стрелка электрической централизации	Стрелка	270	250	300	280	310	210	220	260	270	290	300	280	300	270	250	240	230	250	280	290
Стрелка микро-процессорной централизации	Стрелка	15	14	13	20	16	18	21	25	10	15	20	22	17	18	19	20	21	20	19	20
Ремонтно-технологический участок (РТУ)	Стрелка	270	250	300	280	310	210	220	260	270	290	300	280	300	270	250	240	230	250	280	290
Система управления тормозами	10 точек САУТ	20	16	15	20	14	16	18	20	17	18	20	22	20	16	18	14	15	16	20	18
Автоблокировка на однопутном участке	10 км	190	210	210	185	190	200	205	190	195	180	220	210	230	195	180	190	210	205	200	190
Автоблокировка на двухпутном участке (трехзначная)	10 км	185	180	190	200	210	215	190	180	200	210	200	190	195	180	200	210	196	198	200	210
РТУ	10 км	375	300	310	380	310	390	300	300	290	280	390	300	360	370	380	310	380	385	400	380
Сумма УТЕ (B_n) внедрение новой техники	УТЕ	5	6	7	8	6	5	7	8	6	7	5	8	7	6	7	8	6	8	7	7
Отказы по вине работников	Группа отказа	3,2	2,1	3,1	2,2	4,1	1,1	3,2	2,1	1,4	3,1	1,2	1,3	2,2	3,1	1,4	1,4	3,2	3,1	3,4	3,7
		2,1	3,7	2,2	4,1	1,1	2,2	1,4	1,4	2,3	2,1	1,3	2,1	3,1	2,2	2,2	3,1	1,1	1,3	1,4	2,1
Плановое задание по качеству обслуживания ($B_{пл}$)	Балл	12	11	15	17	11	12	14	15	16	12	11	13	11	12	14	18	15	16	12	13

Таблица 4

Исходные данные по вариантам. Устройства связи

Наименование устройств	Измеритель	Количество измерителей																			
		ВАРИАНТ																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Телефонные аппараты	Аппарат	400	6800	1300		600			8100	500				8100	705		400	350			8730
Аппараты ВЧ телефонирования – полуконтакты цифрового оконечного оборудования	Канал	620	1576	975					1435					2106			1200	700			1985
Телеграфные аппараты: – электромеханические	Аппарат		15			20			14				20	14			–			23	–
– электронные	Аппарат	710	450			520			310				420	575			420			300	420
Кабельные линии связи: – магистральные	км	1600		1509			1700			1623					1715			1615		1562	

Продолжение табл. 4

– местные	км	8100		7960			6800			6845					7207			7950		6930	
Волоконно-оптические линии связи	км	250		245			300			312					293			297		272	
Радиостанции стационарные поездной радиосвязи	Радиостанция				150			200			206	199				189			200		
Радиостанции локомотивные станционной радиосвязи	Радиостанция				10			12			12	11				5			8		
Распорядительные станции поездной радиосвязи	Радиостанция				4			3			3	5				6			3		
Радиостанции стационарные и ремонтно-оперативной радиосвязи	Радиостанция				268			310			313	287				257			296		
Радиостанции носимые	Радиостанция				370			370			459	301				296			301		

Окончание табл. 4

[illegible]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Тема: «Организация технического нормирования труда в хозяйстве сигнализации и связи»

Цель занятия: изучить методы и задачи технического нормирования труда, рассчитать местную норму времени на выполнение технологической работы.

Задачей технического нормирования труда является определение технически обоснованных прогрессивных норм времени с учетом более совершенной организации труда, рационального использования технических средств и передовых методов технического обслуживания устройств.

Технически обоснованная норма времени – это устанавливаемое для конкретных организационно-технических условий время на выполнение работы (операции) при наиболее эффективном использовании средств и орудий производства и применении передовых методов организации труда.

В состав технически обоснованной нормы времени включаются лишь те категории затрат рабочего времени, которые необходимы для выполнения заданной работы.

К ним относятся основное время t_o , вспомогательное время t_v , время на организационное обслуживание рабочего места $t_{об}$, подготовительно-заключительное время $t_{пз}$, время перерывов и на личные надобности (включая физкультпаузы) $t_{рп}$:

$$T = t_o + t_v + t_{об} + t_{пз} + t_{рп}.$$

Сумма основного и вспомогательного времени называется оперативным временем ($T_{оп}$).

$$T = T_{оп} + t_{об} + t_{пз} + t_{рп}.$$

Время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительное и регламентированные перерывы обычно выражают в процентах к оперативному времени:

$$T = T_0 \left(1 + \frac{a + в + с}{100} \right),$$

где a – время обслуживания рабочего места в процентах к оперативному времени;

$в$ – то же подготовительно-заключительное;

$с$ – то же регламентированных перерывов.

В расчет времени на подготовительно-заключительные действия включены затраты времени на инструктаж по выполнению работ и по технике безопасности, на получение и сдачу инструмента, измерительных приборов, приспособлений и материалов, получение планов-заданий, оформление технической документации при выполнении работ, проходы электромехаников от рабочей комнаты до места работы и обратно.

Нормирование труда включает в себя наблюдение, анализ и синтез. В практике нормирования труда применяют два метода: аналитически-исследовательский (на основе изучения затрат рабочего времени наблюдением), аналитически-расчетный (расчет по нормативам).

К аналитически-исследовательским методам относятся хронометраж, фотография рабочего дня (ФРД) и методы моментальных наблюдений.

Хронометраж проводится для изучения циклически повторяющихся элементов операции, а результаты его используются для расчета оперативного времени. Проводится хронометраж в три этапа: подготовка к наблюдению; наблюдение и измерение затрат рабочего времени; анализ обработки результатов наблюдений для последующей разработки нормативов времени.

Подготовка к проведению хронометражного наблюдения складывается из ознакомления с нормируемой операцией и разложения ее на составляющие элементы, выбора фиксажных точек (момент окончания выполнения каждого элемента).

Количество наблюдений, которые нужно провести при хронометраже, определяется по формуле

$$n = \frac{K_y^2(0,5 - b) + b \cdot K_y - 0,5}{b \cdot K_y},$$

где K_y – условный коэффициент устойчивости, допустимый в данных организационно-технических условиях (по ремонту устройств СЦБ и связи 1,7);

b – допустимая величина (в процентах) относительной ошибки середины хронометражного ряда, задаваемая для каждого типа производства в зависимости от характера разрабатываемых норм (табл. 2).

Расчетное количество наблюдений « n » сопоставить с минимальным количеством наблюдений по табл. 3.

При проведении наблюдений фиксируется текущее время окончания выполнения каждого элемента рабочей операции по фиксажным точкам.

Под обработкой материалов наблюдений принимается технологический и математический анализ хронометражных рядов. Если количество исключаемых замеров составляет не более 15 % общего количества замеров в хронометрическом ряду, производить дополнительные наблюдения не требуется; если больше 15 %, то производится дополнительный сбор исходных данных.

Математический анализ представляет собой вычисление средней продолжительности затрат времени по каждому хронометрическому ряду и определе-

ние действительных коэффициентов устойчивости каждого хронометрического ряда и рабочей операции в целом.

Действительный коэффициент устойчивости (K_{di}) хронометрического ряда определяется отношением максимальной продолжительности (t_{max}) к минимальной продолжительности (t_{min}) выполнения элемента в каждом хроноряду:

$$K_{di} = \frac{t_{max}}{t_{min}}.$$

Если $K_{di} > K_y$, из хроноряда удаляются наблюдения с отклонениями с тем, чтобы в оставшихся замерах отношение t_{max} и t_{min} не превышало нормативного значения. В противном случае проводят дополнительные наблюдения.

Коэффициент устойчивости рабочей операции в целом определяется как средневзвешенный по продолжительности выполнения отдельных элементов:

$$K_{yc} = \frac{\sum (K_{di} \cdot ai)}{\sum ai},$$

где ai – среднеарифметическая величина затрат времени на выполнение элемента рабочей операции;

K_{di} – действительный коэффициент устойчивости соответствующего хронометражного ряда.

Если $K_{yc} < K_y$, то данные хронометражных наблюдений достаточно достоверны.

Сумма всех среднеарифметических величин затрат времени (ai), входящих в нормируемую операцию, составляет оперативное время ($T_{оп}$).

Норма времени определяется аналитически-расчетным путем. На основании технически обоснованных нормативов, утвержденных Департаментом сигнализации, связи и вычислительной техники, время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы определяется в процентах к оперативному времени и в сумме составляет для станционных устройств – 22,6 %, для перегонных – 24,0 %.

Абсолютное значение нормы времени на рабочую операцию определяется по формуле

$$T = T_0 \left(1 + \frac{a + b + c}{100} \right).$$

Типовые технически обоснованные нормы времени являются основным документом для планирования, организации и нормирования труда работников.

Нормы времени предназначены для составления нормированных заданий электромеханикам и электромонтерам СЦБ и связи, а также необходимы при разработке нормированных графиков технического обслуживания устройств,

разработке нормативов численности инженерно-технических работников на укрупненный измеритель.

При введении новых норм времени исполнители должны быть ознакомлены с ними не позднее чем за месяц до их внедрения.

Математический анализ данных хронометражных наблюдений свести в наблюдательный лист, сделать анализ и рассчитать местную норму времени.

Порядок выполнения работы

1. Изучить по методическим указаниям и литературе основные понятия технического нормирования труда.
2. Рассчитать необходимое количество наблюдений.
3. Заполнить таблицу 1 по исходным данным соответствующего варианта.
4. Рассчитать действительные коэффициенты устойчивости по операциям, в целом по работе.
5. Рассчитать местную норму времени по исходным данным хронометражных наблюдений.
6. Разработать мероприятия по снижению нормы затрат труда на данную работу.

Контрольные вопросы

1. Какое время включается в норму времени?
2. Как рассчитать необходимое количество наблюдений для установления нормы времени?
3. От каких факторов зависит количество наблюдений?
4. Что характеризует действительный коэффициент устойчивости по операциям, по работе?
5. Применение технических норм времени в практической деятельности дистанции сигнализации и связи.

Таблица 1

Наблюдательный лист хронометражного наблюдения

Наименование и техническое содержание выполняемой работы	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Номера замеров 1 2 3 4 5 6 7 Продолжительность элементов, мин, a_i							Сумма, a_i	Среднеарифметическое a_i (Топ)	Действительный коэффициент устойчивости, $K_{дi}$
		3	4	5	6	7	8	9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Таблица 2

**Допустимые относительные ошибки (в) среднеарифметических величин
числовых рядов**

Классификация проектируемых норм времени	Допустимые относительные ошибки при типе производства работ на рабочем месте, %		
	Крупносерийном и массовом	Серийном	Мелкосерийном и единичном
Постоянные	5,0	7,5	10,0
Временные	7,5	10,0	15,0

Таблица 3

**Минимально необходимое количество наблюдений
при аналитически-исследовательском способе проектирования норм
времени**

Коэффициент устойчивости числовых рядов, K_y	Количество наблюдений при относительной ошибке среднеарифметической величины числового ряда, %			
	15	10	7,5	5
1,2	3	3	3	5
1,5	3	3	5	8
1,75	3	4	7	11
2,0	4	6	9	14
2,26	5	7	11	17
2,5	6	8	12	20

Библиографический список

1. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта. – М. : Транспортная книга, 2008.
2. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др.; под ред. Н.П. Терешинной, Б.М. Лapidуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011.– 76 с.
3. Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж.-д. тр-та / под ред. С. Ю. Саратова, Л. В. Шкуриной. – М.: Транспорт, 2012. – 279 с.

Исходные данные

Таблица 4

Вариант 1

Наименование работы: проверка путевых ящиков у стрелочных электроприводов.

Изделие: стрелка электрической централизации

Измеритель: путевой ящик

Исполнитель: электромеханик СЦБ

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытие путевого ящика	Ключ специальный	1,10	2,00	1,1	1,91	1,10	1,20	2,10	1,85	1,90	1,10
Наружный осмотр реле, выпрямительного столбика (визуально)	—	1,8	1,10	1,75	1,21	1,10	0,51	2,00	1,21	0,6	1,05
Проверка состояния и крепления монтажных проводов на реле и клеммах	Торцевой ключ	1,30	0,95	2,4	1,29	2,32	1,52	1,30	1,81	0,84	2,51
Чистка внутренних стенок ящика и приборов	Плоская кисть	1,80	1,85	1,79	1,60	2,9	1,95	3,70	1,90	1,86	1,80
Закрытие путевого ящика	Ключ специальный	1,00	1,2	0,6	1,00	1,20	1,15	1,14	1,10	1,10	1,15

Вариант 2

Наименование работы: проверка схемы автоматического включения резерва.

Изделие: релейный шкаф

Измеритель: релейный шкаф

Исполнитель: электромеханик СЦБ

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытие релейного шкафа	Ключ специальный	1,00	1,01	1,95	0,64	1,02	1,05	2,05	1,01	1,00	2,01
Проверка наличия резервного питания	Вольтамперметр	0,50	0,99	0,51	1,24	0,57	0,21	0,52	0,34	0,50	0,99
Переключение питания с основного источника на резервный	—	1,00	1,02	1,95	1,00	0,76	1,03	2,06	1,07	0,97	1,90
Переключение питания с резервного источника на основной	—	2,00	1,01	1,02	0,95	0,60	1,99	1,01	1,01	0,95	0,97
Закрытие релейного шкафа	Ключ специальный	1,00	1,00	1,25	1,85	1,01	0,97	0,99	2,01	1,02	1,05

Вариант 3

Наименование работы: проверка исправности изоляции стыков, гарнитуры и сержек остряков перекрестной стрелки посредством вольтметра.

Изделие: рельсовая цепь электрической централизации

Измеритель: рельсовая цепь

Исполнитель: электромеханик СЦБ

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Измерение изоляции изолирующих стыков	Вольтметр	6,00	6,05	7,00	12,5	6,10	6,20	12,00	11,6	6,25	6,15
Измерение изоляции гарнитуры	Вольтметр	4,60	9,00	4,70	4,65	10,1	3,00	4,72	4,80	4,90	8,95
Измерение изоляции сержек	Вольтметр	3,40	8,51	8,20	3,40	3,83	4,10	3,83	8,46	7,01	3,65
Измерение изоляции стержней полос и переход между рельсовыми цепями	Вольтметр	3,41	3,40	6,25	3,55	8,60	3,40	2,01	4,00	3,52	13,44
Устранение обнаруженных неисправностей	Вольтметр	9,8	9,73	9,51	19,80	9,66	18,9	9,70	9,65	9,81	19,10

Продолжение табл. 4

Вариант 4

Наименование работы: смена ламп светофоров, измерение напряжения на лампах, проверка светофорной головки.

Изделие: светофор трехзначный

Измеритель: светофор мачтовый

Исполнитель: электромеханик, электромонтер СЦБ

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Осмотр ламп	—	2,1	1,95	2,0	3,79	2,23	2,31	4,15	2,09	5,61	2,34
Внутренняя проверка светофорной головки	—	7,0	7,68	13,44	7,00	6,88	14,20	7,22	8,12	15,65	7,39
Смена светофорных ламп	—	1,5	1,61	3,22	1,52	1,49	4,00	1,51	1,64	3,98	1,63
Измерение напряжения на лампах	Вольтметр	3,0	3,20	1,50	3,15	3,54	1,22	3,0	3,15	3,43	10,11
Внешняя проверка	—	4,8	4,75	10,90	4,66	4,59	2,13	4,65	4,80	11,23	4,51

Продолжение табл. 4

Вариант 5

Наименование работы: проверка работы сигнализации установки.
Изделие: автоматическая контрольно-осушительная установка
Измеритель: установка
Исполнитель: электромеханик

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проверка работы сигнализации с НУПа на ОУП при снижении давления газа в баллоне	Манометр ЭКМ-2	1,60	1,62	3,22	1,70	1,60	4,52	2,95	1,60	2,65	1,72
Перекрытие вентилей выходов в кабели и снятие заглушек штуцера	Манометр ЭКМ-2	1,60	1,60	2,96	1,71	1,59	3,45	2,70	1,47	1,60	1,62
Проверка работы АДУ и величины давления для его срабатывания, проверка срабатывания сигнализации	Манометр ЭКМ-2	2,40	5,31	2,45	2,50	5,10	2,48	2,50	2,80	5,00	1,05
Восстановление действия системы установки	—	6,60	6,61	6,72	12,10	6,59	5,95	11,70	6,69	6,85	7,00
Расчет общего часового расхода воздуха для проверки не герметичности всей системы	—	3,60	3,61	3,62	8,25	2,85	7,51	3,44	3,62	3,60	7,71

Продолжение табл. 4

Вариант 6

Наименование работы: установка замерного столбика в местах расположения кабельных муфт и поворотов кабеля.

Изделие: замерной столбик

Исполнитель: электромонтер связи 3-го разряда

Содержание работ	Применяемые инструменты, измерительные приборы и приспособления	Продолжительность замеров, мин.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отыскивание муфты для установки замерного столбика	Кабелеискатель, инструмент для кабельных работ	18,70	18,51	25,70	18,60	18,95	10,5	28,65	18,70	18,63	34,5
Доставка замерного столбика к месту установки	—	27,83	14,86	14,65	14,04	26,5	14,95	15,00	13,43	24,90	14,75
Расчистка старой ямы	Лопата	11,76	21,54	11,65	11,90	21,84	11,95	11,75	12,03	12,05	6,74
Установка замерного столбика, засыпка ямы грунтом и трамбовка грунта	То же	10,50	10,03	6,50	11,86	5,96	12,61	10,31	11,84	6,50	10,31

Продолжение табл. 4

Вариант 7

Наименование работы: проверка герметичности осушительной установки.

Изделие: компрессорно-сигнальная установка

Измеритель: установка

Исполнитель: электромеханик

Содержание работ	Применяемые инструменты, изме-	Продолжительность замеров, мин.									
------------------	--------------------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	рительные приборы и приспособ- ления										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перекрытие вентилей и выключе- ние ком- прессора из сети	—	0,58	0,61	0,52	1,95	0,61	0,99	0,52	1,71	0,96	0,51
Проверка герметич- ности резь- бовых со- единений и протирка	—	5,10	5,12	9,25	5,00	4,95	9,51	4,20	5,20	5,31	9,84
Устранение обнаружен- ных неис- правностей	Плоскогуб- цы, ключ, отвертка	7,33	7,35	15,10	7,50	7,40	12,15	7,20	15,21	7,12	7,15
Заключение компрессо- ра, откры- тие венти- лей, апро- бирование	—	3,30	3,35	6,9	3,20	4,50	7,90	3,40	3,25	3,60	7,64

Продолжение табл. 4

Вариант 8

Наименование работы: кабельный ящик местной телефонной связи. Окраска кабельного ящика и площадки.

Изделие: ящик

Измеритель: ящик

Исполнитель: электромонтер связи 3-го разряда

Содержание работ	Применяемые инструменты,	Продолжительность замеров, мин.
---------------------	-----------------------------	---------------------------------

	измеритель- ные приборы и приспособ- ления										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подъем на опору		0,8	0,7	1,5	0,8	0,9	0,7	2,1	0,8	0,7	1,9
Открытие ящика	Отвертка	0,8	1,0	0,9	0,7	1,8	0,7	0,8	0,7	2,0	0,8
Чистка ящи- ка от грязи и коррозии	Кисть	10,2	10,1	5,6	10,3	10,4	15,0	10,1	10,0	9,5	11,0
Наружная окраска ящика	Краска	6,6	6,5	6,4	13,2	5,9	6,3	6,4	14,0	6,6	6,5
Окраска ящика внут- ри		22,5	22,4	10,2	23,1	22,8	22,5	30,5	21,0	15,6	22,2
Закрытие ящика		0,8	0,8	0,7	0,6	0,9	0,5	0,8	0,7	0,9	1,0
Чистка огра- ждения пло- щадки		5,2	5,3	10,1	5,2	4,9	5,1	5,0	12,1	5,4	5,5
Окраска площадки и ограждения		6,3	6,1	7,1	13,5	6,4	6,3	6,2	4,0	6,5	6,2
Спуск с опо- ры		0,8	0,7	0,8	0,6	1,9	0,8	0,7	1,8	0,8	0,7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 3

Тема: «Методика расчета и анализа производительности труда в хозяйстве сигнализации и связи»

Цель занятия: ознакомиться с методикой расчета производительности труда, анализом и факторами повышения эффективности труда в дистанции сигнализации и связи.

1. Производительность труда – это показатель эффективности труда работников в процессе производства. Она измеряется количеством продукции, произведенной работником в единицу рабочего времени (выработка), или количеством рабочего времени, затраченным на производство единицы продукции (трудоемкость).

Различают производительность общественного труда и производительность живого труда. Производительность общественного труда характеризует количество продукции, приходящейся на единицу затрат совокупного труда (живого и овеществленного).

Доля живого труда в продукции имеет тенденцию к снижению, а доля овеществленного труда (в виде затрат материальных ресурсов) возрастает, но общая сумма затрат труда на единицу продукции уменьшается.

Значит, чем выше уровень технической вооруженности труда, тем большую роль в экономии затрат труда играет сокращение затрат овеществленного труда.

Определение совокупных затрат на единицу продукции весьма сложно. Поэтому в практической деятельности определяют только затраты живого труда.

Затраты живого труда могут выражаться в нормо-часах, человеко-часах, в списочной численности.

Списочная численность в основной (эксплуатационной) деятельности дистанции включает явочную численность и дополнительный контингент на замещение лиц, ушедших в отпуск, больных, выполняющих государственные или общественные обязанности. Дополнительный контингент рассчитывается только для лиц, несущих сменное дежурство

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot K_{зам},$$

где $Ч_{яв}$ – явочная численность, чел.;

$K_{зам}$ – коэффициент замещения, принять 7 % (по профессиям он дифференцируется).

Производительность труда в бизнес-единицах СЦБ и связи по техническому обслуживанию устройств определяется условно-натуральным методом.

Объем работ (в технических единицах) рассчитывается ежемесячно по начислению технических средств автоматики, телемеханики и связи, учитываемых в отчетах форм АГО-1, АГО-5, АГО-6Д, выраженных в унифицированной технической единице (УТЕ).

$$\Pi_T = \frac{B_o}{\text{Ч}_{\text{сп}}},$$

где Π_T – производительность труда, усл. тех. ед. на человека;

B_o – объем работы, в тех. ед.;

$\text{Ч}_{\text{сп}}$ – численность работников, занятых на перевозках (эксплуатации).

При задержке поездов из-за нарушения действия устройств автоматики, телемеханики и связи достигнутый уровень производительности труда корректируется по следующей формуле:

$$\Pi_T = \frac{B_o - B_{\text{ш}}}{\text{Ч}_{\text{сп}}},$$

где $B_{\text{ш}}$ – количество технических единиц, корректирующих достигнутый уровень объема работ из-за задержки поездов.

$$B_{\text{ш}} = \frac{T_{\text{по}}}{T_{\text{м}}},$$

где $T_{\text{по}}$ – время продолжительности отказов (в часах) в действии устройств автоматики телемеханики и связи, вызвавших задержку поездов в отчетном периоде;

$T_{\text{м}}$ – месячная норма часов (169,5).

Для сопоставления уровня производительности труда в разных бизнес единицах, а также для сравнения его с планом целесообразно ввести понятие нормативной производительности труда

$$\Pi_{\text{тн}} = \frac{B_{\text{н}}}{\text{Ч}_{\text{нсп}}},$$

где $\text{Ч}_{\text{нсп}}$ – среднесписочный контингент работников ШЧ, занятых в основной деятельности (эксплуатации), установленный по нормативам;

$B_{\text{н}}$ – объем работы дистанции в технических единицах, установленный по нормам обслуживания.

Натуральный метод, при котором уровень производительности труда устанавливается конкретной продукцией, выработанной в единицу рабочего времени. Применение этого метода ограничено. На дистанциях он находит применение на телеграфно-телефонных станциях, где выработка телеграфиста характеризуется количеством 50-словных телеграмм, обрабатываемых в течение часа (смены, месяца, года).

Трудовой метод основан на измерении объема работы трудовыми показателями (нормо-часами, человеко-часами и т.д.).

Производительность (Π_T) одного работника в нормо-часах определяется по формуле

$$\Pi_T = \frac{T_{\text{нормо-час}}}{\text{Ч}_{\text{сп}}},$$

где $T_{\text{нормо-час}}$ – нормо-часы, необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств;

$\text{Ч}_{\text{сп}}$ – списочная численность работников бригады, занятых на перевозках (эксплуатации).

Трудовой метод не учитывает сложность труда, т.е. работы высшей и низшей квалификации уравниваются, не полностью отражает трудовые затраты бригады, участка. Он учитывает только технологическую трудоемкость, т.е. только затраты труда работников, занятых техническим обслуживанием и ремонтом устройств.

Стоимостный метод применяется для работников, выполняющих капитальный ремонт и капитальное строительство устройств автоматики, телемеханики и связи, а также средний ремонт линий связи и сигнальных линий автоблокировки

$$\Pi_T = \frac{C}{\text{Ч}_{\text{сп}}},$$

где C – объем строительно-монтажных работ в денежном выражении (без стоимости материалов, не учтенных сборниками ЕРЕР на строительные работы и сборниками расценок на монтажные работы);

$\text{Ч}_{\text{сп}}$ – списочная численность занятых на строительстве.

2. Порядок расчета и анализа производительности труда

На производительность труда оказывают влияние: научно-технический прогресс, организационные факторы, методы ТО, изменение объема работы.

Задание 1. Рассчитать плановую, фактическую производительность труда в дистанции сигнализации и связи.

Откорректировать снижение производительности труда из-за нарушения действия устройств автоматики, телемеханики и связи.

Задание 2. Рассчитать прирост (снижение) производительности труда за счет повышения (снижения) выработки одного работника за плановый и отчетный период

$$\Delta \Pi_T = \left(\frac{\Pi_{\text{тф}}}{\Pi_{\text{тпл}}} - 1 \right) \cdot 100 \%,$$

где $\Delta \Pi_T$ – повышение (снижение) производительности труда в результате внедрения мероприятий, %;

$P_{\text{тф}}$, $P_{\text{тпл}}$ – плановая, фактическая выработка работника в условных технических единицах.

3. С внедрением более совершенных методов организации труда трудоемкость работ слесаря дистанционных мастерских изменилась с $T_{\text{пл}}$ до $T_{\text{ф}}$.

Как изменились трудозатарты и производительность труда?

$$\Delta P_{\text{т}} = \frac{\Delta T}{100 - \Delta T} \cdot 100 (\%).$$

$$\Delta T = T_{\text{пл}} - T_{\text{ф}},$$

где $T_{\text{пл}}$ – трудоемкость ТО по плану, нормо-час;

$T_{\text{ф}}$ – трудоемкость ТО фактическая, нормо-час.

4. С внедрением НОТ затраты труда на обслуживание устройств сократились на $T_{\text{н}}$ нормо-часов. Численность работников до внедрения мероприятий НОТ – $Ч_{\text{пл}}$ (плановая численность).

Рассчитать прирост (снижение) производительности труда.

Сокращение численности работников за счет сокращения $T_{\text{н}}$, чел.:

$$Ч_{\text{н}} = \frac{T_{\text{н}}}{169,5}.$$

Численность работников по плану с учетом сокращения $Ч_{\text{н}}$ составит, чел.:

$$Ч = Ч_{\text{пл}} - Ч_{\text{н}}.$$

Прирост производительности труда:

$$\Delta P = \frac{Ч_{\text{н}}}{Ч - Ч_{\text{н}}} \cdot 100\%.$$

5. Рассчитать относительное высвобождение штата и повышение (снижение) производительности труда при плановой $P_{\text{тпл}}$ на фактический объем продукции ($B_{\text{ф}}$):

$$\Delta P = \frac{\Delta Ч}{Ч_{\text{расч}} - \Delta Ч} \cdot 100 \%,$$

где $Ч_{\text{расч}}$ – расчетная численность работников на фактический объем производства ($B_{\text{ф}}$) при плановом уровне производительности труда.

$$\text{Ч}_{\text{расч}} = \frac{B_{\text{ф}}}{\Pi_{\text{пл}}} \text{ чел.} :$$

Относительное сокращение (увеличение) численности, чел.:

$$\Delta \text{Ч} = \text{Ч}_{\text{расч}} - \text{Ч}_{\text{пл.}}$$

Расчет производительности труда выполняется по вариантам исходных данных (табл. 1).

Контрольные вопросы

1. Какие методы расчета производительности труда применяются в дистанции?
2. Как оценивается производительность труда по техническому обслуживанию устройств?
3. Как изменяется производительность труда с изменением качества технического обслуживания?
4. Какая взаимосвязь между нормой затрат труда и производительностью труда?
5. Взаимосвязь производительности труда, фондоотдачи и фондовооруженности дистанции сигнализации и связи.
6. Какие затраты труда учитывает выработка одного работника?
7. Каковы недостатки трудового метода расчета производительности труда?
8. Сделать анализ изменения производительности труда по расчетам.

Таблица 1

Исходные данные по вариантам

Показатели	Ед. изм.	Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Техническая оснащенность плановая, $B_{\text{пл.}}$	усл. тех. ед.	520	498	527	529	452	486	383	385	554	510
Техническая оснащенность фактическая, $B_{\text{ф}}$	усл. тех. ед.	536	510	556	542	446	467	399	389	580	495
Численность работников плановая, $\text{Ч}_{\text{пл}}$	чел.	465	467	481	470	431	459	365	370	430	468

Численность работников фактическая, Ч _ф	чел.	458	490	480	461	440	428	367	362	432	456
Трудоемкость ТО, Т _{пл}	н.ч	221	226	206	217	210	212	206	202	196	212
Трудоемкость ТО, Т _ф	н.ч	205	210	215	209	200	206	220	210	215	223
Сокращение нормо-часов, Т _н	н.ч		4210	2850	3661	4235	3687	2159	3185	4125	3687
Время продолжительности отказов, Т _{п.о}	ч	2110	1855	2350	1979	2560	1816	1620	1986	2350	2569

Библиографический список

1. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта. – М. : Транспортная книга, 2008.
2. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др.; под ред. Н.П. Терешинной, Б.М. Лапидуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011.–676 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 4

Тема: «Основные фонды и оборотные средства, структура, показатели их использования»

Цель занятия: изучить классификацию основных средств и оборотных средств. Рассчитать показатели использования и состояния основных фондов и оборотных средств бизнес-единиц.

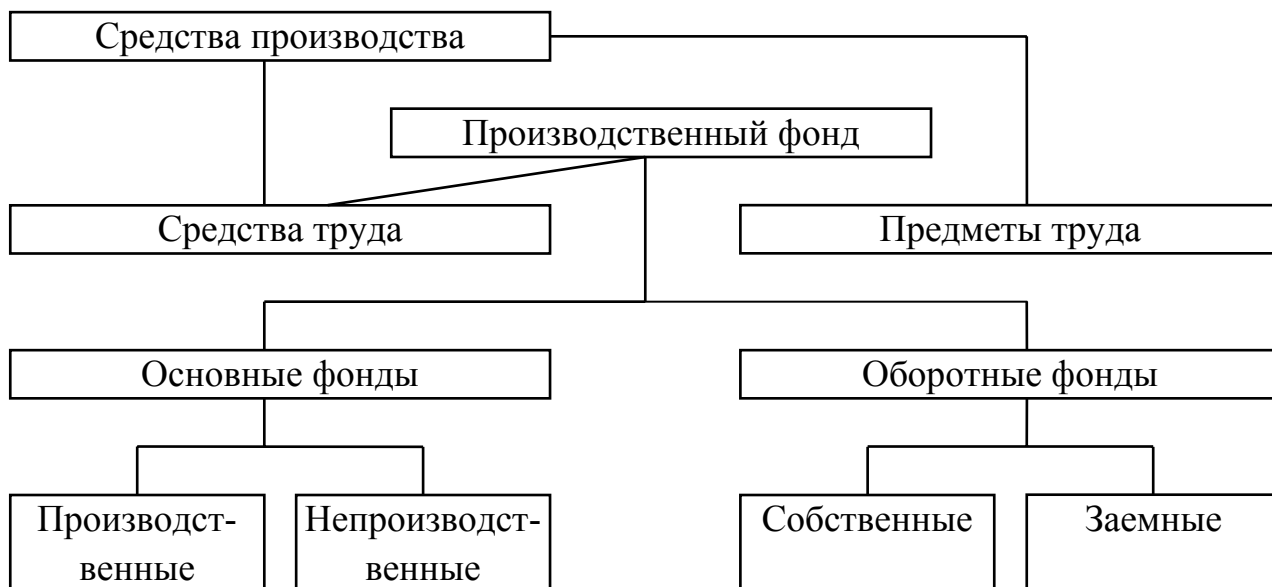
Для любого производства необходимо наличие и взаимодействие трех элементов: средств труда (оборудование, приборы и т. д.), предметов труда (сырье, материалы, топливо и т. д.), живого труда. Средства труда и предметы труда в производственном процессе могут участвовать в натуральной и стоимостной форме, в совокупности составляют производственные фонды.

Основными средствами называют ту часть физического капитала, которая переносит свою стоимость на стоимость продукции по частям, в течение нескольких производственных циклов.

По назначению и сфере применения основные средства делятся на производственные (которые используются для выпуска конкретной продукции) и непроизводственные (социальная сфера, бытовое обслуживание и т. п.).

В России согласно типовой классификации к объектам основных средств относят здания, сооружения, передаточные устройства, машины и оборудование, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и другие средства труда.

Критерием отнесения объекта учета к основным средствам служит стоимостная оценка. Ее нормативная величина определена в сумме свыше 100 минимальных размеров месячной оплаты труда.



Структура средств производства

В связи с длительностью функционирования основных фондов, износом в процессе работы, изменением общественно необходимых затрат труда на их воспроизводство для оценки основных фондов в стоимостном выражении используются три вида стоимости:

- первоначальная, т. е. стоимость приобретения основных фондов;
- восстановительная – стоимость основных фондов в ценах данного года;
- остаточная стоимость, определяемая восстановительной стоимостью и величиной износа.

Амортизация это денежный износ основных средств путем включения их стоимости в затраты на выпуск продукции (т.е. в себестоимость).

Сумма амортизационных отчислений зависит от стоимости объекта основных средств и времени эксплуатации.

Годовые амортизационные отчисления укрупненно определяются по формуле

$$A = \frac{ОФ_{\text{ср. год}} \cdot a}{100},$$

где a – средняя норма амортизации для всей совокупности основных фондов;

$ОФ_{ср. год}$ – среднегодовая стоимость основных фондов, рассчитываемая по формуле

$$ОФ_{ср. год} = ОФ_{н.г} + \frac{ОФ_{вв} \cdot n^1}{12} - \frac{ОФ_{выб} \cdot n^2}{12},$$

где $ОФ_{н.г}$ – наличие технических средств на начало года;

$ОФ_{вв}$ и $ОФ_{выб}$ – технические средства, вводимые и выбываемые в течение года;

n^1 – количество месяцев эксплуатации вводимых технических средств (учитывается количество месяцев, начиная со следующего после ввода);

n^2 – количество месяцев, когда выбывшие технические средства не будут использоваться (учитывается количество месяцев, начиная со следующего после выбытия).

Критерием отнесения объекта учета к основным средствам служит стоимостная оценка. Ее нормативная величина определена в сумме свыше 100 минимальных размеров месячной оплаты труда.

Движение основных фондов характеризуется следующими коэффициентами.

Коэффициент износа – отношение суммы износа к балансовой стоимости основных фондов, которая перенесена на себестоимость продукции:

$$K_{изн} = \frac{ОФ_{н.и}}{ОФ_{к.г}} \cdot 100(\%),$$

где $ОФ_{н.и}$ – начисленный износ;

$ОФ_{к.г}$ – наличие основных фондов на конец года.

Коэффициент обновления за год – отношение стоимости вновь введенных в эксплуатацию основных фондов к стоимости основных фондов на конец данного года:

$$K_{обн} = \frac{ОФ_{в.н}}{ОФ_{к.г}} \cdot 100(\%),$$

где $ОФ_{в.н}$ – введено новых основных фондов.

Коэффициент выбытия – отношение стоимости выбывших объектов к стоимости действующих основных фондов на начало года

$$K_{выб} = \frac{ОФ_{в}}{ОФ_{н.г}} \cdot 100(\%).$$

где $ОФ_{\text{в}}$ – выбывшие основные фонды;

$ОФ_{\text{н.г}}$ – фонды на начало года.

Коэффициент выбытия рассчитать: всего и в т. ч. по износу.

Коэффициент годности – отношение остаточной стоимости основных фондов к их балансовой стоимости:

$$K_{\text{г}} = \frac{ОФ_{\text{к.г}} - ОФ_{\text{н.и}}}{ОФ_{\text{к.г}}} \cdot 100 (\%),$$

где $ОФ_{\text{н.и}}$ – сумма начисленного износа.

Все коэффициенты служат целям контроля за состоянием и использованием основных фондов.

Обобщающим показателем, характеризующим уровень обеспеченности предприятия основными производственными фондами, является фондовооруженность.

$$\Phi_{\text{т}} = \frac{ОФ}{Ч},$$

где $Ч$ – среднесписочная численность работников, чел.

$ОФ$ – средняя стоимость производственных основных фондов.

Фондоотдача показывает, сколько продукции произведено в данном периоде на 1 р. стоимости основных фондов

$$\Phi_{\text{o}} = \frac{В}{ОФ},$$

где $В$ – продукция ШЧ и РЦС в условных технических единицах.

Чем лучше используются основные фонды, тем выше показатель фондоотдачи.

В практике анализа вычисляют и обратную величину – фондоемкость основных производственных фондов

$$\Phi_{\text{е}} = \frac{ОФ}{В}.$$

Снижение фондоемкости означает экономию капитала на одну условную техническую единицу оснащенности.

Денежные средства, вложенные предприятием в запасы товарно-материальных ценностей, запасы готовой продукции, средства на расчетном счете составляют оборотные средства (ОБС).

Оборотные средства делятся:

– на ОБС в процессе производства (запас материала, тара, топливо, спец-одежда, инструмент, инвентарь, незавершенное производство и расходы будущих периодов);

– ОБС в обращении (запас готовой продукции, расчеты за форменную одежду, нормируемые денежные средства).

Основные показатели использования оборотных средств:

– коэффициент оборачиваемости или стоимость реализованной продукции на 1 р. оборотных средств

$$K_o = \frac{Д}{CO},$$

где Д – доходы от реализации продукции, р.;

CO – среднее наличие оборотных средств, р.

$$m = \frac{CO \cdot T}{Д}, \quad m = \frac{T}{K_o};$$

m – продолжительность одного оборота, дней;

T – число дней в планируемом периоде.

$$K_z = \frac{CO}{Д}.$$

K_z – коэффициент закрепления, который показывает, сколько оборотных средств приходится на 1 р. стоимости реализованной продукции

Расчет выполняется по исходным данным табл. 1

Контрольные вопросы

1. Что относится к основным фондам?
2. Назовите показатели использования основных фондов.
3. Показатели эффективности использования основных фондов.
4. Структура оборотных средств.
5. Какие показатели характеризуют продолжительность оборота оборотных средств?

Таблица 1

Исходные данные

Название показателей, тыс. р.	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наличие основных средств на начало года	3092	2992	2986	3075	3127	3105	2990	2992	3105	3118	3095	2989
Поступило всего:	290	285	276	309	307	286	283	256	284	301	279	289
В том числе введено новых	136	127	105	210	197	129	120	124	99	152	137	126
Выбыло всего:	160	153	174	181	196	185	184	180	175	190	183	175
В том числе по износу	34	29	31	27	33	30	32	33	41	67	75	34
Наличие на конец года	3222	3124	3088	3203	3238	3206	3091	3081	3234	3254	3201	3096
Сумма начисленного износа	790	810	875	794	881	890	881	880	875	795	804	865
Продукция в условно-технических единицах	45	51	39	43	49	38	34	33	42	52	43	32
Наличие оборотных средств	241	239	268	273	291	239	230	245	259	310	297	251
Доходы	1205	1300	1500	1279	1270	1457	1060	1203	1226	1354	1280	1150
Число дней в планированном периоде	30	30	60	60	30	60	25	30	32	28	33	30
Месяц ввода новых	3	4	5	6	9	10	8	7	6	9	6	5
Месяц выбытия по износу	5	3	4	8	5	3	4	5	8	2	10	7

Библиографический список

1. Финансовый менеджмент на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта/ О.Э. Гнедкова, Р.А. Кожевников, Л. В. Шкурина и др.— М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009.— 342 с.

2. Экономика предприятия : учебник / А.П. Аксенов, И.Э. Берзинь, Н. Ю. Иванова и др.; под ред. С.Г. Фалько. — М. : КНОРУС, 2011. — 352 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 5

Тема: «Экономическая эффективность внедрения организационно-технических мероприятий устройств автоматики, телемеханики и связи»

Цель занятия: изучить методы и положения оценки инвестиционных проектов и выполнить расчет показателей оценки эффективности мероприятий.

1. Технические средства автоматики, телемеханики и связи относятся к группе технических средств, которые влияют на экономические показатели всех отраслей железнодорожного транспорта.

При оценке новой техники и технологии используется принцип сравнения альтернативных проектов. При отсутствии альтернатив сравниваются результаты, т. е. оценка эффективности проводится путем сопоставления денежных проектов, связанных с проведением исследования и использованием его результатов, с денежными потоками, которые имеют место в базовом исходном положении.

К важнейшим критериям, связанным с оценкой эффективности научно-технических проектов, следует отнести:

- результаты (экономические и внеэкономические);
- затраты (всех видов – единовременные, текущие и т. д.);
- эффект как разность оценок совокупных результатов и совокупных затрат;
- эффективность как отношение оценок результатов и затрат.

2. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – накопленный дисконтированный эффект за расчетный период на весь масштаб внедрения новой техники или технологии, приведенный к начальному шагу по норме дисконта

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где R_t – приток денег в год, t – стоимостная оценка результатов;

Z_t – отток денег, t – текущие и единовременные затраты на производство и реализацию новых техники и технологии;

T – расчетный период (горизонт расчета);

E – величина дисконта.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, проект является эффективным и может быть принят.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t}.$$

Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет ту норму дисконта ($E_{\text{вн}}$), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капитальным вложениям

$$\text{ВНД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 + E_{\text{вн}})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{\text{вн}})^t}.$$

ВНД сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал ($E_{\text{вн}}$).

Срок окупаемости (T_0) – минимальный временной интервал, за пределами которого интегральный эффект становится положительным

$$\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^T K_t \cdot \frac{1}{(1 + E)^t}.$$

Инвестиционный проект считается экономически эффективным, если

$$\text{ЧДД} > 0, \text{ИД} > 1, \text{ВНД} \geq E, T_0 \geq T_{\text{н}}.$$

3. Если сравниваемые варианты отличаются друг от друга только размером инвестиций и эксплуатационными издержками, то выбор лучшего из них рекомендуется производить по показателю приведенных строительно-эксплуатационных затрат

$$C_{\text{пр}} = \sum_{t=0}^T K_{it} \frac{I}{(I + E)^t} + (I - \alpha) \sum_{t_0}^T C_{it} \frac{I}{(I + E)^t},$$

где K_{it} – капвложения на t -м шаге по i -му варианту;

C_{it} – эксплуатационные расходы на t -м шаге i -го варианта;

α – доля налоговых отчислений от прибыли, при госбюджетных инвестициях $\alpha = 0$.

При постоянных эксплуатационных расходах и одноэтажных капитальных вложениях приведенные затраты определяются следующим образом:

$$C_{\text{пр}i} = E \cdot K_i + (I - \alpha) \cdot C_i.$$

Наиболее эффективное решение будет отвечать минимуму $C_{\text{пр}}$.

4. Если экономические результаты по сравнительным вариантам отличаются только эксплуатационными расходами, что характерно для средств железнодорожной автоматики, тогда R_t соответствует эксплуатационным расходам (C_t).

Полученные значения рассчитанного срока окупаемости (T_p) сравнивают с нормативными

$$T_n = \frac{1}{E_n},$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности.

Контрольные вопросы

1. Общие положения оценки эффективности инвестиций.
2. Показатели оценки отраслевой экономической эффективности.
3. Показатели сравнительной экономической эффективности.
4. Методы расчета капитальных вложений.
5. Определение эксплуатационных расходов.
6. В каких случаях рассчитывается ЧДД и ЧД?
7. Расчет срока окупаемости.

Библиографический список

1. Анненкова К. И., Черепанова Л. А. Технико-экономическое обоснование эффективности новой техники, технологий устройств автоматики и связи. – Екатеринбург, 2011.
2. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта. – М. : Транспортная книга, 2008.
3. Нормативы численности работников дистанций сигнализации, централизации и блокировки ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 03.02.2010 г. № 217 р.

Учебное издание

Анненкова Капитолина Ивановна

**ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА**

Методические указания к практическим занятиям для студентов
специальности 190402 – «Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»
(специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном
транспорте», «Микропроцессорные системы обеспечения безопасности
движения поездов»)
дневной и заочной формы обучения

Редактор Н. А. Попова

Подписано в печать 08.02.2013. Формат 60х84/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,6. Тираж 30 экз. Заказ 7.

Издательство УрГУПС
620034, Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66