

ЭКОНОМИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

в примерах и задачах



Издательство «Транспорт»

*Николай Федорович Хохлов, Владимир Пантелеевич Катаев,
Юрий Дмитриевич Петров, Елизавета Александровна Химушкина*

ЭКОНОМИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ
В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

Обложка художника *Н. Н. Аникушина*
Технический редактор *Л. А. Усенко*
Корректор-вычитчик *Л. В. Ананьева*
Корректор *О. Г. Голоцукова*
ИБ № 2433

Сдано в набор 12.10.82. Подписано в печать 15.02.83. Т-03067.
Формат 60×90^{1/16}. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная. Высокая печать.
Усл. печ. л. 8,5. Усл. кр.-отт. 8,88. Уч.-изд. л. 9,52. Тираж 10 000 экз. Заказ 5930.
Цена 35 коп. Изд. № 1-1-2/7 № 1538.
Издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., ба.

Ордена Трудового Красного Знамени тип. изд-ва «Волжская коммуна»,
443086, ГСП, г. Куйбышев, проспект Карла Маркса, 201.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Научная организация труда

Показатели, характеризующие уровень научной организации труда .	3
Экономическая эффективность мероприятий по научной организации труда	8

Нормирование труда

Нормы затрат труда	13
Изучение использования рабочего времени	19
Нормирование труда работников станции	29
Расчет норм времени и выработки на погрузочно-разгрузочные работы	43

Организация труда и заработной платы

Производительность труда на сортировочных, участковых и промежуточных станциях	47
Численность работников, месячный заработок и фонд заработной платы	57
Эффективность повышения производительности труда	68
Норма рабочего времени	71

Производственно-финансовый план станции

Объемные и качественные показатели	71
Эксплуатационные расходы	77

Производственно-финансовый план отделения дороги

Определение эффективности организационно-технических мероприятий	89
Экономическая эффективность внедрения новой техники и технологии	99
Эффективность передовых методов труда	105

Учет и анализ производственно-финансовой деятельности станции

Учет поступления и амортизации основных фондов	108
Учет численности и движения работников	109
Анализ финансовых результатов производственной деятельности станции	111
Анализ выполнения плана по труду	116
Анализ выполнения плана эксплуатационных расходов и себестоимости работы	123
Анализ финансовых результатов производственной деятельности станции	126
Приложения	131

ЭКОНОМИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

В примерах и задачах

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ,
ПЕРЕРЕБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Под редакцией Н. Ф. ХОХЛОВА

Утверждено
Главным управлением учебными заведениями МПС
в качестве учебного пособия для техникумов
железнодорожного транспорта



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1983

УДК 385(076)

Экономика эксплуатационной работы в примерах и задачах: Учеб. пособие для техникумов ж.-д. трансп./Н. Ф. Хохлов, В. П. Катаев, Ю. Д. Петров, Е. А. Химушкина; Под ред. Н. Ф. Хохлова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1983. — 135 с.

Приведены примеры и задачи по научной организации, нормированию и производительности труда, организации заработной платы, составлению производственно-финансового плана станции, учету и анализу ее деятельности, эффективности организационно-технических мероприятий.

Предназначено для учащихся железнодорожных техникумов. Может быть использовано планово-экономическими и инженерно-техническими работниками предприятий и организаций транспорта.

Ил. 6, табл. 65.

Книгу написали кандидаты экономических наук *В. П. Катаев* — задачи 1—71; *Ю. Д. Петров* — задачи 114—151, 165—171; *Е. А. Химушкина* — задачи 196—265; *Н. Ф. Хохлов* — задачи 72—113, 152—164; 172—195, приложения.

Рецензент инж. И. Ф. Веремчук.

Заведующий редакцией Л. И. Кришталь.

Редакторы М. П. Колтунова и Т. В. Айбашева.

3601010000-15
049(01)-83 15-83

© Издательство «Транспорт»,
1973
© Издательство «Транспорт»,
1983 с изменениями

Показатели, характеризующие уровень научной организации труда

1. На основе анализа работы трех смен рабочего массовой профессии установлено, что он выполнял операции, не свойственные для данного рабочего места, в течение 4,3 ч. Кроме того, 1,1 ч потребовалось ему на организацию выполнения не свойственной ему работы. Определить коэффициент разделения труда, характеризующий степень конкретизации функций рабочего.

Решение. Коэффициент разделения труда

$$K_{\text{рт}} = 1 - (T_{\text{н}} + T_{\text{дн}})/T_{\text{см}},$$

где $T_{\text{н}}$ — суммарное время, затраченное в течение данного периода на выполнение работ, которые не свойственны для конкретного рабочего места;

$T_{\text{дн}}$ — дополнительное время, затраченное в течение данного периода в связи с выполнением не свойственной работы;

$T_{\text{см}}$ — суммарное сменное время работы на анализируемом рабочем месте за данный период ($8 \cdot 3 = 24$ ч).

Следовательно, коэффициент разделения труда

$$K_{\text{рт}} = 1 - (4,3 + 1,1)/24 = 0,775.$$

Полученный коэффициент показывает, что на предприятии имеются резервы для более производительного использования рабочей силы путем рационального разграничения функций исполнителей.

2. В результате анализа уровня обслуживания пяти рабочих мест в течение трех смен установлено, что из-за неудовлетворительного обслуживания вспомогательным персоналом рабочих мест основные рабочие имели потерю времени в размере 12,3 чел-ч. Определить степень кооперации труда между основными и вспомогательными рабочими.

Решение. Степень кооперации труда между основными и вспомогательными рабочими характеризуется коэффициентом кооперации труда $K_{\text{кт}}$, который определяется из выражения

$$K_{\text{кт}} = 1 - T_{\text{п.о}}/T_{\text{см}},$$

где $T_{\text{п.о}}$ — суммарные потери времени в течение анализируемого периода из-за плохого обслуживания рабочих мест, чел-ч;

$T_{\text{см}}$ — суммарное сменное время работы на анализируемых рабочих местах за тот же период ($8 \cdot 5 \cdot 3 = 120$ чел-ч).

Коэффициент кооперации труда

$$K_{\text{кт}} = 1 - 12,3/120 = 0,897.$$

3. Определить коэффициент уровня организации рабочих мест производственного участка, если из 26 рабочих мест на пяти организация труда не соответствует типовым требованиям.

Решение. Коэффициент уровня организации рабочих мест

$$K_{\text{р.м}} = (PM - PM_{\text{н}})/PM,$$

где PM — общее число рабочих мест на участке;

$PM_{\text{н}}$ — число рабочих мест, имеющих неудовлетворительное состояние (не соответствующих типовым требованиям).

При этих условиях коэффициент уровня организации рабочих мест $(26 - 5)/26 = 0,808$.

4. Определить коэффициент соотношения численности основных и вспомогательных рабочих, занятых сортировочной работой на станции, если по годовому плану численность основных рабочих 430, а вспомогательных — 56 человек.

Решение. Коэффициент соотношения численности основных и вспомогательных рабочих

$$K_{\text{о.в}} = 1 - \chi_{\text{в}}/\chi_{\text{о}},$$

где $\chi_{\text{в}}$ — численность вспомогательных рабочих;

$\chi_{\text{о}}$ — общая численность работников, занятых на сортировочной работе.

Для данного примера коэффициент составит

$$1 - 56/(430 + 56) = 0,884.$$

5. Определить коэффициент рациональности приемов и методов работы, используемых рабочими грузовой службы, если на выполнение конкретной работы нормативные затраты оперативного времени в течение смены составляют 82%, а фактические затраты по данным анализа — 380 мин.

Решение. 1. Нормативные затраты оперативного времени $T_{\text{оп.н}}$ на выполнение работы при продолжительности смены 8 ч

$$T_{\text{оп.н}} = 82 \cdot 480/100 = 394 \text{ мин.}$$

2. Коэффициент рациональности применяемых приемов и методов труда

$$K_{\text{п.т}} = 1 - (T_{\text{оп.н}} - T_{\text{оп.ф}})/T_{\text{см}},$$

где $T_{\text{оп.ф}}$ — фактические затраты оперативного времени на выполнение данной работы;

$T_{\text{см}}$ — сменный фонд рабочего времени.

Для заданных условий коэффициент рациональности применяемых приемов и методов труда

$$K_{п.т} = 1 - (394 - 380)/480 = 0,97.$$

6. Определить коэффициент охвата рабочих технически обоснованными нормами $K_{т.о.}$, если на маневровой работе станции применяется 160 норм, из которых 142 — прогрессивные, технически обоснованные.

Решение. Коэффициент охвата рабочих технически обоснованными нормами может быть определен отношением числа технически обоснованных норм $\Pi_{т.о.}$ к общему числу действующих норм на данном участке работы $\Pi_{об.}$:

$$K_{т.о.} = \Pi_{т.о.} / \Pi_{об.}$$

Коэффициент охвата рабочих, занятых маневровой работой, технически обоснованными нормами

$$K_{т.о.} = 142/160 = 0,887.$$

7. Рассчитать коэффициент использования квалификации рабочих, если в производственном подразделении работают 20 рабочих, из них квалификацию II разряда имеют 5, III — 6, IV — 3 и VI — 6 человек. Средний разряд работ, выполняемых этими рабочими, равен 4,1.

Решение. 1. Средний тарифный разряд рабочих

$$P_c = (2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 3 + 6 \cdot 6)/20 = 3,8.$$

2. Коэффициент использования квалификации рабочих

$$K_{кв} = P_c / P_p,$$

где P_p — средний разряд работ.

Коэффициент использования квалификации рабочих

$$K_{кв} = 3,8/4,1 = 0,927,$$

т. е. квалификационная подготовка рабочих должна быть повышена и средний разряд рабочих доведен до среднего уровня разряда основных работ.

8. Определить коэффициент охвата рабочих погрузочно-разгрузочной бригады механизированным трудом K_m , если общая численность рабочих бригады $Ч_o$ составляет 36 человек, из которых 29 выполняют грузовые операции с использованием машин и механизмов.

Решение. Коэффициент охвата рабочих механизированным трудом

$$K_m = Ч_m / Ч_o,$$

где $Ч_m$ — численность рабочих, занятых механизированным трудом.

Получим:

$$K_m = 29/36 = 0,80.$$

Таблица 1

Условия труда	Нормативные величины, $У_n$	Величина показателя $У_ф$ при условиях труда на рабочих местах			
		I	II	III	IV
Температура воздуха в помещении, °C	18	19	19	19	22
Уровень шума, дБ	85	80	75	70	88
» вибрации, Гц	8	—	—	9	7
Освещенность, лк	200	180	180	180	180

9. Определить коэффициент условий труда на четырех рабочих местах предприятия. Результаты замеров и нормативные материалы для характерных факторов, которые определяют условия труда, приведены в табл. 1.

Решение. Коэффициент условий труда

$$K_{y.t} = \sum na / \sum n,$$

где n — число рабочих мест, на которых изучалось состояние условий труда по соответствующему показателю;

a — индекс отклонения фактических условий труда от нормативных по соответствующему показателю.

Сопоставлением фактических $У_ф$ и нормативных $У_n$ данных показателей условий труда находят индекс отклонения $a = У_ф/У_n$ или $a = У_n/У_ф$. Если фактический показатель соответствует более комфортабельным условиям, чем предусматривается нормативами, то следует для этого фактора принимать индекс, равный 1.

Расчет индексов отклонения фактических условий труда от нормативных сведен в табл. 2.

Затем рассчитывают коэффициенты условий труда по показателям: температура воздуха

$$K_{y.t}^T = (3 \cdot 0,95 + 1 \cdot 0,82) / 4 = 0,92;$$

уровень шума

$$K_{y.t}^Ш = (3 \cdot 1,0 + 1 \cdot 0,97) / 4 = 0,99;$$

уровень вибрации

$$K_{y.t}^B = (0,89 + 1,0) / 2 = 0,94;$$

освещенность

$$K_{y.t}^O = 4 \cdot 0,9 / 4 = 0,90.$$

Следовательно, $K_{y.t} = (0,92 + 0,99 + 0,94 + 0,9) / 4 = 0,94$.

10. Определить коэффициент безопасности труда K_6 , если среднесписочная численность работников станции 500 человек

Таблица 2

Условия труда	Индекс отклонения a на рабочих местах			
	I	II	III	IV
Температура воздуха в помещении, °С	0,95	0,95	0,95	0,82
Уровень шума, дБ	1,0	1,0	1,0	0,97
» вибрации, Гц	—	—	0,89	1,0
Освещенность, лк	0,90	0,90	0,90	0,90

и в результате производственного травматизма потеряно 8 чел-дней в течение года.

Решение. Коэффициент безопасности труда

$$K_6 = 1 - 12/L \cdot \Phi_{\phi},$$

где L — число человеко-дней, потерянных в результате производственного травматизма;

Φ_{ϕ} — среднесписочная численность работающих;

12 — постоянная величина (число месяцев в году).

Коэффициент безопасности труда

$$K_6 = 1 - 12 \cdot 8 / 500 = 0,80.$$

11. Определить коэффициент трудоспособности работающих, если за отчетный период на предприятии среднесписочная численность работающих составила 500 человек, фонд рабочего времени одного работника — 259 дней, в результате травматизма и заболеваний потеряно 336 чел-дней.

Решение. Коэффициент трудоспособности работающих

$$K_{т.р} = 1 - L_{т.р} / (\Phi_{\phi} \Phi_{д}),$$

где $L_{т.р}$ — рабочее время, потерянное в результате травматизма и заболеваний в отчетном периоде, чел-дни;

Φ_{ϕ} — среднесписочная численность работающих в отчетном периоде, чел.;

$\Phi_{д}$ — фонд рабочего времени одного рабочего в отчетном периоде, выраженный числом рабочих дней;

$$K_{т.р} = 1 - 336 / (500 \cdot 259) = 0,99.$$

12. Определить коэффициент состояния трудовой дисциплины $K_{т.д}$ по следующим показателям: численность рабочих в изучаемой группе $\Phi = 30$ человек; сменный фонд времени одного рабочего $T_{см} = 495$ мин; суммарные потери рабочего времени из-за нарушений трудовой дисциплины (несвоевременное начало и окончание работы, перерывы по вине рабочего и др.) в течение смены по группе $T_{п.д} = 360$ чел-мин.

Решение. Коэффициент состояния трудовой дисциплины по группе рабочих

$$K_{т.д} = 1 - T_{п.д} / (T_{см} \Phi), \text{ т. е. } K_{т.д} = 1 - 360 / (495 \cdot 30) = 0,90.$$

Таблица 3

Коэффициент	Значение коэффициента для участков		
	I	II	III
Разделения труда $K_{р.т}$	0,92	0,86	0,95
Рациональности приемов труда $K_{п.т}$	0,80	0,96	0,91
Охвата рабочих технически обоснованными нормами $K_{т.о}$	0,72	0,80	0,78
Использования квалификации рабочих $K_{к.в}$	0,94	0,91	0,90
Условий труда $K_{у.т}$	0,81	0,85	0,91
Состояния трудовой дисциплины $K_{т.д}$	0,92	0,90	0,95

13. Рассчитать коэффициент, характеризующий общее состояние организации труда на производственном участке, если по направлениям НОТ значения коэффициентов: разделения труда $K_{р.т}=0,88$; кооперации труда $K_{к.т}=0,91$; рациональности приемов и методов труда $K_{п.т}=0,98$; охвата рабочих технически обоснованными нормами $K_{т.о}=0,90$; использования квалификации рабочих $K_{к.в}=0,93$; условий труда $K_{у.т}=0,96$; безопасности труда $K_{б}=0,97$; трудоспособности работающих $K_{т.р}=0,99$; состояния трудовой дисциплины $K_{т.д}=0,96$.

Решение. Коэффициент, характеризующий общее состояние организации труда на производственном участке, $K_{о.т}$ может быть определен как произведение частных коэффициентов $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$:

$$K_{о.т} = K_1 K_2 K_3 \dots K_n, \text{ т. е.}$$

$$K_{о.т} = 0,88 \cdot 0,91 \cdot 0,98 \cdot 0,90 \cdot 0,93 \cdot 0,96 \cdot 0,97 \cdot 0,99 \cdot 0,96 = 0,58.$$

14. Определить общий коэффициент организации труда для трех соревнующихся между собой производственных участков, которые выполняют однородные работы, и выявить производственный участок, где выше уровень организации труда. Исходные данные для расчета приведены в табл. 3.

Экономическая эффективность мероприятий по научной организации труда

15. Рассчитать рост производительности труда в результате охвата рабочих технически обоснованными нормами на 100%, если фактический уровень охвата рабочих прогрессивными нормами характеризуется коэффициентом $K_{т.о}$, равным 0,88, а общий коэффициент организации труда $K_{о.т}=0,62$.

Решение. Если имеются предпосылки повысить конкретный коэффициент по какому-либо направлению НОТ до единицы, то рост производительности труда

$$П = [(1 - K_{\phi}) / K_{o.t}] 100,$$

где K_{ϕ} — фактический коэффициент соответствующего показателя уровня НОТ.

В данном случае рост производительности труда в результате 100%-ного охвата рабочих технически обоснованными нормами составит:

$$[(1 - 0,88) / 0,62] 100 = 19,3\%.$$

16. Определить возможный рост производительности труда за счет улучшения его условий.

Анализ разработанных мероприятий позволяет довести коэффициент условий труда до величины, равной 0,95. Существующий уровень условий труда характеризуется коэффициентом 0,90, а общий коэффициент организации труда на производственном участке равен 0,71.

Решение. Возможный рост производительности труда в результате внедрения мероприятий, направленных на улучшение условий труда,

$$П_{y.t} = [(K - K_{y.t}) / K_{o.t}] 100,$$

где K — возможный коэффициент условий труда, который может быть достигнут при внедрении планируемых мероприятий;

$K_{y.t}$ — фактический коэффициент, характеризующий уровень условий труда.

Для данных условий возможный рост производительности труда

$$П_{y.t} = [(0,95 - 0,90) / 0,71] 100 = 7\%.$$

17. Определить экономическую эффективность проведенной по плану НОТ рационализации трудового процесса группы рабочих, которые выполняют циклически повторяющиеся операции, при следующих исходных данных:

Снижение трудоемкости при выполнении вспомогательных приемов, %	20
Удельный вес вспомогательных приемов в операции, %	50
Численность рабочих в смену, чел.	10
Прирост среднегодовой заработной платы рабочего после внедрения мероприятий, %	5
Трудоемкость годовой программы, нормо-ч	52 000
Годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч	1 820
Выполнение норм выработки, %	130
Среднегодовая заработная плата рабочего, руб.	2 500
Отчисления на социальное страхование, %	10
Затраты на исследования и разработку мероприятий, руб.	1 000

Решение. 1. Предварительно определяется уменьшение трудоемкости одной операции в результате снижения на 20% затрат труда при выполнении вспомогательных приемов:

на одну операцию $20 \cdot 50 / 100 = 10\%$;

на годовой объем работы $52\,000 \cdot 10 / 100 = 5\,200$ нормо-ч.

Относительная экономия численности рабочих при выполнении норм выработки на 130%

$$(5200 \cdot 100) / (1820 \cdot 130) = 2,2 \text{ чел.}$$

Рост фонда заработной платы (за счет прироста на 5% среднегодовой заработной платы) после внедрения мероприятий

$$10 \cdot 5 \cdot 2500 / 100 = 1250 \text{ руб.}$$

Экономия заработной платы

$$\mathcal{E}_{з.п} = 2,2 \cdot 2500 - 1250 = 4250 \text{ руб.}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование

$$\mathcal{E}_{с.с} = 4250 \cdot 10 / 100 = 425 \text{ руб.}$$

2. Расчет экономической эффективности.

Прирост производительности труда за счет снижения трудоемкости

$$\Delta P = 100 \tau / (100 - \tau),$$

где τ — снижение трудоемкости, %;

$$\Delta P = 100 \cdot 10 / (100 - 10) = 11,1\%.$$

Годовой экономический эффект от осуществления мероприятия

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{з.п} + \mathcal{E}_{с.с} - 0,15 \mathcal{E}_{ед},$$

где 0,15 — нормативный коэффициент сравнительной эффективности затрат на осуществление мероприятия;

$\mathcal{E}_{ед}$ — единовременные затраты.

Годовая экономия

$$\mathcal{E}_r = 4250 + 425 - 0,15 \cdot 1000 = 4525 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / (\mathcal{E}_{з.п} + \mathcal{E}_{с.с}) = 1000 / (4250 + 425) = 0,2 \text{ года.}$$

18. В соответствии с планом НОТ внедряется ряд мероприятий, которые позволяют повысить производительность труда основных рабочих бригады.

До внедрения этих мероприятий рабочие выполняли значительный объем вспомогательных работ. Разработанные организационно-технические мероприятия предусматривают включение в бригаду двух вспомогательных рабочих, которые освободят рабочих основных профессий от непроизводительных затрат времени. Определить экономическую эффективность разделения труда между основными и вспомогательными рабочими при следующих исходных данных:

среднесписочное число основных рабочих: до внедрения мероприятия $\mathcal{C}_1 = 25$; расчетное $\mathcal{C}_2 = 30$;

потери рабочего времени в среднем за смену: до внедрения мероприятия — 72 мин, или 15%; после внедрения — 33,6 мин, или 7%;

среднегодовая заработная плата одного основного рабочего — 1700 руб.;

среднемесячная заработная плата подсобного рабочего — 100 руб.;

годовой фонд рабочего времени — 230 дней;

отчисления на социальное страхование 10%.

Решение. Потери рабочего времени за год будут сокращены на $[(72-33,6)/60]25 \cdot 230 = 3680$ чел.-ч.

Относительная экономия численности рабочих при сокращении потерь рабочего времени с 15 до 7%

$$\mathcal{E}_q = [(15-7)/(100-7)] 25 = 2,1 \text{ чел.}$$

Экономия заработной платы за год $\mathcal{E}_{з.п}$ будет равна разности между годовой заработной платой «экономленных» рабочих и суммарной заработной платой вводимых вспомогательных рабочих, т. е.

$$\mathcal{E}_{з.п} = 2,1 \cdot 1700 - 2 \cdot 12 \cdot 100 = 1170 \text{ руб.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование

$$\mathcal{E}_{с.с} = 1170 \cdot 10/100 = 117 \text{ руб.}$$

Прирост производительности труда

$$\Delta P = \mathcal{E}_q \cdot 100 / (C_2 - \mathcal{E}_q),$$

где C_2 — расчетная численность основных рабочих;

$$\Delta P = (2,1 \cdot 100) / (30 - 2,1) = 7,5\%.$$

Годовой экономический эффект от внедрения разработанных мероприятий

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{з.п} + \mathcal{E}_{с.с} = 1170 + 117 = 1287 \text{ руб.}$$

19. На железнодорожной станции разработан и внедрен комплекс мероприятий по научной организации труда. В частности, улучшены условия труда работников, занятых обработкой вагонов, успешно применяется несколько приспособлений, которые снизили утомляемость и повысили безопасность обработки вагонов. Приняты предложения по совершенствованию режимов труда и отдыха, а также значительно улучшена лечебно-оздоровительная и санитарно-гигиеническая работа среди персонала станций.

Определить экономическую эффективность внедрения перечисленных мероприятий по НОТ, пользуясь данными табл. 4.

Решение. Относительная экономия численности рабочих в результате сокращения потерь времени

$$\mathcal{E}_q = (H_1 - H_2) / \Phi = (5000 - 2000) / 235 = 13 \text{ чел.}$$

Прирост производительности труда

$$\Delta P = \mathcal{E}_q \cdot 100 / (C - \mathcal{E}_q) = 13 \cdot 100 / (500 - 13) = 2,7\%.$$

Годовая экономия от сокращения профессиональных заболеваний и производственного травматизма

$$\mathcal{E}_n = (H_1 - H_2) \sum P_n = (5000 - 2000) 8 = 24\,000 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект комплекса мероприятий по НОТ

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_n - \Delta A - E_n \mathcal{E}_{ед} = 24\,000 - 4200 - 0,15 \cdot 70\,000 = 9300 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / (\mathcal{E}_n - \Delta A) = 70\,000 / (24\,000 - 4200) = 3,5 \text{ года.}$$

20. На железнодорожной станции, выполняющей сортировочную и грузовую работу, отмечалась значительная текучесть кадров. После тщательного анализа ее причин был разработан и осуществлен комплекс мероприятий по повышению содержательности и улучшению условий труда. Это способствовало сокращению текучести рабочих и инженерно-технических работников, а также росту производительности труда.

Пользуясь данными табл. 5, рассчитать экономическую эффективность внедрения указанных мероприятий.

Решение. 1. Относительная экономия численности работающих $\mathcal{E}_ч$ вследствие сокращения текучести кадров

$$\mathcal{E}_ч = [(a_1 - a_2) / 100] Ч = [(24 - 15) / 100] 510 = 46 \text{ чел.}$$

Таблица 4

Показатель	Условные обозначения	Величина показателя
Потери рабочего времени по временной нетрудоспособности в связи с профзаболеваниями и производственным травматизмом в течение года, дней:		
до внедрения мероприятий	H_1	5 000
после внедрения мероприятий	H_2	2 000
Средний размер ущерба, причиненного станции в связи с получением рабочими производственных травм и профзаболеваниями (за последние 3 года), руб.	$\sum P_n$	8
Единовременные затраты на внедрение мероприятий, руб.	$\mathcal{E}_{ед}$	70 000
Увеличение отчислений на амортизацию, руб.	ΔA	4 200
Расчетная среднесписочная численность рабочих, чел.	$Ч$	500
Годовой фонд рабочего времени одного рабочего, дней	Φ	235
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E_n	0,15

Таблица 5

Показатель	Обозначения	Величина показателя
Среднегодовой ущерб, причиненный текучестью кадров (по данным за 3 года), тыс. руб.	$\sum P_T$	35,3
Фактическая текучесть кадров, %:		
до внедрения мероприятий	a_1	24
после внедрения мероприятий	a_2	15
Расчетная среднесписочная численность работников, чел.	$Ч$	510

2. Рост производительности труда за счет относительной экономии численности работников

$$\Delta П = Э_ч \cdot 100 / (Ч - Э_ч) = 46 \cdot 100 / (510 - 46) = 9,9\%.$$

3. Годовая экономия в результате осуществления намечаемых мероприятий

$$Э_c = \sum P_T (1 - a_2/a_1) = 35\,300 (1 - 15/24) = 13\,238 \text{ руб.}$$

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Нормы затрат труда

21. Время оперативной работы $T_{оп}$ при выполнении технологической операции равно 30 мин, время на обслуживание рабочего места составляет 2%, а на отдых и личные надобности—4% оперативного времени. Задано выполнить 8 операций. Норматив подготовительно-заключительного времени на все задание составляет 10 мин. Требуется определить норму штучного, штучно-калькуляционного времени и общие затраты времени на выполнение всего задания ($T_{ш}$, $T_{шк}$, $T_{парт}$).

Решение. 1. Норма штучного времени

$$T_{ш} = T_{оп} [1 + (a + б)/100] = 30 [1 + (2+4)/100] = 31,8 \text{ мин.}$$

2. Штучно-калькуляционное время

$$T_{шк} = T_{ш} + T_{пз}/n = 31,8 + 10/8 = 33,05 \text{ мин.}$$

3. Норма времени на выполнение 8 операций:

$$T_{парт} = T_{шк} n = 33,05 \cdot 8 = 264,4 \text{ мин, или}$$

$$T_{парт} = T_{ш} n + T_{пз} = 31,8 \cdot 8 + 10 = 264,4 \text{ мин.}$$

22. Определить норму времени штучного, штучно-калькуляционного и на изготовление всей партии изделий по данным табл. 6.

Количество изделий в партии: I вариант — 120; II — 7; III — 36; IV — 48; V — 1.

23. Определить норму выработки H_v , если технически обоснованная норма времени T на единицу работы составляет 25 мин, продолжительность смены $T_{см}=12$ ч.

Решение. Норма выработки

$$H_v = T_{см}/T = 720/25 = 28,8 \approx 29 \text{ единиц.}$$

24. Определить норму выработки, если $T_{оп}=15$ мин, продолжительность обслуживания рабочего места $T_{об}=10$ мин, время на отдых $T_{отд}=12$ мин и подготовительно-заключительное время $T_{пз}=8$ мин установлены в целом на 12-часовую смену.

Решение. Норма выработки

$$\begin{aligned} H_v &= [T_{см} - (T_{об} + T_{отд} + T_{пз})]/T_{оп} = \\ &= [720 - (10 + 12 + 8)]/15 = 46 \text{ единиц.} \end{aligned}$$

25. Определить норму выработки, если штучное время на единицу работы — 32 мин, а подготовительно-заключительное в целом на 12-часовую смену — 12 мин

$$H_v = (T_{см} - T_{пз})/T_{шт} = (720 - 12)/32 = 22 \text{ единицы.}$$

26. Определить норму выработки на основании исходных данных, приведенных в табл. 7.

27. Определить норму выработки, если на выполнение нормируемой работы установлено время $T=20$ мин, численность

Таблица 6

Затраты времени	Продолжительность, мин, по вариантам				
	I	II	III	IV	V
Основное	20	10	18	5	12
Вспомогательное	—	6	6	10	8
Обслуживание рабочего места	1	0,3	—	2	3
Отдых и личные надобности	1,5	0,8	1,1	0,6	0,5
Подготовительно-заключительное	8	12	20	5	7