## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

# И ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

## ПО КУРСУ «ЭКОНОМИКА хозяйства

## сигнализации и связи»

для студентов заочной формы обучения специальности «Автоматика,

телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

###### УДК У9(2)372

В методических указаниях изложены основные понятия и методика определения технико-экономического обоснования внедрения новой техники в дистанциях сигнализации, централизации и блокировки для повышения надежности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Предназначаются студентам заочной формы обучения для расчета контрольной работы по дисциплине «Эффективность инвестиционных проектов».

Табл. 12. Библиогр.: 6 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| Задание на контрольную работу | 5 |
| Методические указания | 7 |
| 1. Общие положения определения экономической эффективности капитальных вложений на железнодорожном транспорте | 8 |
| 2. Определение эксплуатационных расходов | 10 |
| 2.1. Расчет фонда оплаты труда работников хозяйств: локомотивного, движения, пути, сигнализации и связи | 10 |
| 2.2. Расчет отчислений на социальные нужды | 13 |
| 2.3. Определение материальных затрат | 15 |
| 2.4. Расчет амортизационных отчислений от стоимости устройств автоматики и связи | 15 |
| 2.5. Расчет расходов, связанных с простоем поездов на промежуточных станциях | 16 |
| 2.6. Расчет расходов, связанных с остановками поездов на промежуточных станциях | 17 |
| 2.7. Определение прочих расходов | 17 |
| 3. Расчет приведенных строительно-эксплуатационных затрат и годового экономического эффекта | 18 |
| 4. Расчет снижения численности работников при внедрении новой техники | 18 |
| Выводы по результатам расчетов | 19 |
| Библиографический список | 20 |

### ВВЕДЕНИЕ

Устройства сигнализации, централизации и блокировки являются важнейшими элементами технической вооруженности железнодорожного транспорта, обеспечивающими бесперебойность и безопасность движения поездов, повышение пропускной способности железнодорожных линий.

Надежность функционирования устройств СЦБ во многом определяет эффективность использования других технических средств, особенно подвижного состава, способствуя росту производительности труда и снижению себестоимости перевозок.

Применяемые на железнодорожном транспорте устройства СЦБ включают:

- устройства автоматики и телемеханики, обеспечивающие движение поездов на перегонах между станциями (полуавтоматическая блокировка, автоматическая блокировка);

- устройства СЦБ, управляющие сигналами и стрелочными переводами на станциях (механическая и электрическая централизация стрелочных переводов);

- диспетчерскую централизацию;

- средства контроля за состоянием подвижного состава (ПОНАБ, ДИСК, КТСМ).

Устройства АТС позволяют увеличить пропускную и провозную способность железной дороги; скорость движения поездов; повысить производительность и улучшить условия труда работников железной дороги, и, следовательно, снижение себестоимости перевозок.

В настоящее время возросли требования к технико-экономическому обоснованию проектных решений. Ни одно техническое решение, не имеющее экономического обоснования, не принимается для практического осуществления.

Каждый инженер должен владеть методами технико-экономических расчетов и навыками экономического анализа. Поэтому в данной контрольной работе предлагается выполнить технико-экономические обоснование оборудования участка железной дороги устройствами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и помочь студенту правильно выполнить экономическую часть дипломного проекта.

Выполнение контрольной работы дает студентам необходимые практические навыки таких расчетов и закрепляет знания по курсу «Эффективность инвестиционных проектов».

Задание на контрольную работу по теме:

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

# Для проектируемого двухпутного участка железной дороги необходимо выбрать экономически выгодный тип устройств СЦБ, рассмотрев следующие варианты:

1. Полуавтоматическую блокировку (релейную) и электрическую централизацию стрелок на станциях.
2. Автоблокировку и электрическую централизацию стрелок на станциях.
3. Диспетчерскую централизацию.

Определить, согласно варианту, сравнительную экономическую эффективность различных устройств СЦБ. Все технико-экономические расчеты производить только для грузового движения. На участке соблюдать равенство вагонопотоков в прямом и обратном направлениях.

Основные исходные данные для расчета экономической эффективности устройств СЦБ приведены в таблице 1 и выбираются по варианту, соответствующему последней цифре шифра.

Контрольная работа состоит из следующих разделов:

1. Введение.
2. Основные положения определения сравнительной экономической эффективности капитальных вложений на железнодорожном транспорте.
3. Определение эксплуатационных расходов.
4. Расчет приведенных строительно-эксплуатационных затрат и годового экономического эффекта.
5. Расчет снижения численности работников в результате технического прогресса.
6. Выводы по результатам расчетов.

Таблица 1

### Исходные данные для расчета экономической эффективности устройств СЦБ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед.  изм. | Варианты (последняя цифра шифра) | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Длина ограничивающего перегона | км | 13 | 14 | 14 | 13 | 14 | 13 | 14 | 14 | 13 | 14 |
| Количество разделительных пунктов на участке r | ед | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 | 17 |
| Число перегонов на участке d | перегон | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 | 18 |
| Количество стрелок, оборудуемых электрической централизацией, на участке z | стрелка | 200 | 210 | 220 | 220 | 240 | 250 | 250 | 240 | 240 | 230 |
| Число пар грузовых поездов в сутки на расчетный год Nгр | пара  поездов | 29 | 30 | 27 | 25 | 28 | 26 | 30 | 29 | 23 | 27 |
| Число пар пассажирских поездов в сутки Nпасс | пара поездов | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| Средняя ходовая скорость грузовых поездов Vх | км/ч | 62 | 65 | 63 | 60 | 60 | 62 | 65 | 63 | 60 | 60 |

Продолж. табл 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед.  изм. | | Варианты (последняя цифра шифра) | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Средний состав грузового поезда m | вагон | | 60 | 60 | 55 | 55 | 52 | 60 | 60 | 57 | 55 | 52 |
| Средняя динамическая нагрузка рабочего вагона Рдин | т/вагон | | 31 | 33 | 32 | 32 | 34 | 31 | 33 | 32 | 30 | 34 |
| Условная средняя цена 1 т грузов Цгр | руб. | | 6,672 | 6,450 | 6,000 | 6,670 | 6,450 | 6,230 | 6,000 | 6,670 | 6,450 | 6,230 |
| Серия локомотива | - | | ВЛ11 | ВЛ80р | ВЛ10у | 2ТЭ10в | 2ТЭ10в | ВЛ11 | ВЛ80р | ВЛ10у | 2ТЭ10в | 2ТЭ10в |
| Расходы на один разгон и замедление поезда | руб. | | 0,102 | 0,127 | 0,105 | 0,127 | 0,103 | 0,117 | 0,116 | 0,115 | 0,122 | 0,089 |
| Длина участка L | км | | 200 | 210 | 220 | 220 | 240 | 250 | 250 | 240 | 240 | 230 |
| Капитальные вложения | млн руб | ПАБ с ЭЦ | 505 | 496 | 512 | 504 | 489 | 492 | 501 | 500 | 490 | 496 |
| АБ с ЭЦ | 364 | 358 | 371 | 363 | 352 | 356 | 360 | 359 | 354 | 371 |
| ДЦ | 200 | 198 | 208 | 204 | 194 | 196 | 203 | 197 | 195 | 204 |
| Количество поездо-часов простоя в год | тыс.п-ч | ПАБ с ЭЦ | 89,5 | 86,2 | 73,9 | 90,4 | 82,4 | 75,6 | 84,2 | 83,5 | 88,1 | 82,4 |
| АБ с ЭЦ | 49,2 | 46,3 | 48,7 | 45,3 | 44,4 | 46,5 | 45,6 | 46,8 | 48,6 | 46,5 |
| ДЦ | 39,6 | 38,5 | 37,5 | 38,4 | 35,4 | 34,9 | 38,6 | 38,7 | 39,1 | 38,6 |

Оконч. табл 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед.  изм. | | Варианты (последняя цифра шифра) | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Коэффициент участковой скорости |  | ПАБ с ЭЦ | 0,502 | 0,495 | 0,486 | 0,479 | 0,472 | 0,495 | 0,486 | 0,479 | 0,472 | 0,479 |
| АБ с ЭЦ | 0,601 | 0,583 | 0,526 | 0,603 | 0,605 | 0,583 | 0,526 | 0,603 | 0,605 | 0,605 |
| ДЦ | 0,627 | 0,607 | 0,611 | 0,621 | 0,648 | 0,607 | 0,611 | 0,621 | 0,648 | 0,627 |

Примечание: 40 % от капитальных вложений приходится на электрическую централизацию.

εПАБ = 1,5

εАБ, ДЦ = 2

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Введение

Во введении к курсовой работе необходимо осветить задачи развития железнодорожного транспорта в целом и, в частности, развития устройств АТС. Показать преимущества разных типов устройств СЦБ.

1. Общие положения определения экономической эффективности капитальных вложений на железнодорожном транспорте

Расчеты сравнительной экономической эффективности производятся при сопоставлении вариантов проектных и технических решений, размещении предприятий, выборе взаимозаменяемой продукции и внедрении новой техники и технологии.

Необходимым условием правильности расчетов экономической эффективности является обеспечение сопоставимости эффекта и затрат, которая должна соблюдаться по объему продукции, ее составу и качеству, принятым к расчету ценам и методам определения стоимостных показателей и по времени.

Сравнительную экономическую эффективность можно определять по двум критериям:

* приведенные затраты;
* срок окупаемости.

В данной контрольной работе капитальные вложения по сравниваемым вариантам одноэтапные, а эксплуатационные расходы не меняются во времени.

Определение сравнительной экономической эффективности по критерию *«приведенные затраты»* производится по формулам:

или  i=1,2,3,… (1)

где Эпр – приведенные затраты;

Эi – эксплуатационные расходы i-ого варианта;

Ен – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, Ен = 0,125;

Кi – капитальные вложения i-ого варианта;

Мi – стоимость грузовой массы «на колесах».

Вариант, у которого приведенные затраты будут минимальны, считается экономически выгодным.

Определение сравнительной экономической эффективности по критерию *«срок окупаемости»* производится по формуле

 (2)

где К1 и К2 – капитальные вложения по вариантам;

Э1 и Э2 – эксплуатационные расходы по вариантам;

К= К2 – К1 – дополнительные капитальные вложения;

Э = Э1 – Э2 – экономия эксплуатационных расходов.

*Экономический смысл* срока окупаемости – срок окупаемости показывает время, за которое дополнительные капитальные вложения окупятся за счет экономии эксплуатационных расходов.

Сравнение по сроку окупаемости приемлемо тогда, когда капитальные вложения одного варианта больше чем у другого, а эксплуатационные расходы наоборот, т.е. у варианта с большими капитальными вложениями меньшие эксплуатационные расходы, а у варианта с меньшими капитальными вложениями большие эксплуатационные расходы.

Расчетный срок окупаемости сравнивается с нормативным Тн:



если Тр<Тн, то экономически выгоден вариант с большими капитальными вложениями; если Тр>Тн, то экономически выгоден вариант с меньшими капитальными вложениями; если Тр=Тн, то экономически варианты равнозначны.

При определении сравнительной экономической эффективности нескольких вариантов по сроку окупаемости сравнение ведут попарно, т.е. первый вариант сравнивается со вторым, лучший из них с третьим и т.д.

Годовой экономический эффект – разница между приведенными затратами i-ого и экономически выгодного варианта:

или  (3)

где  – приведенные затраты оптимального варианта;

Эопт – эксплуатационные расходы оптимального варианта;

Копт – капитальные вложения оптимального варианта;

Мопт – стоимость грузовой массы «на колесах» оптимального варианта.

2. определение эксплуатационных расходов

Эксплуатационные расходы, зависящие от устройств СЦБ и связи, рассчитываются для каждого варианта. Тип устройств СЦБ определяет затраты на их ремонт и амортизацию, содержание штата, занятого управлением стрелками и сигналами (сигналистов, дежурных по станции). Кроме того, тип устройств СЦБ влияет на расходы, связанные с простоями поездов на промежуточных станциях при обгонах и скрещениях, а также с разгонами и замедлениями поездов.

Эксплуатационные расходы по каждому варианту можно подсчитать по формуле

, (4)

|  |  |
| --- | --- |
| где Этдп | – фонд оплаты труда работникам хозяйств: локомотивного, движения и пути; |
| Эш | – фонд оплаты труда работникам хозяйства сигнализации и связи; |
| Эс | – отчисления на социальные нужды работникам хозяйств: локомотивного, движения и пути, сигнализации и связи; |
| Эм | – материальные затраты; |
| Эам | – амортизационные отчисления от стоимости устройств автоматики и связи; |
| ЭNt | – расходы, связанные с простоями поездов на промежуточных станциях; |
| Эост | – расходы, связанные с остановками поездов на промежуточных станциях; |
| Эпр | – прочие расходы. |

2.1. Расчет фондов оплаты труда работникам хозяйств: локомотивного, движения и пути – Этдп, сигнализации и связи – Эш

С введением новых устройств автоматики и связи изменяется штат работников не только в хозяйстве сигнализации и связи, но и в других хозяйствах. Следовательно, изменятся и расходы на содержание эксплуатационного штата. При более совершенных устройствах СЦБ уменьшается штат работников хозяйств локомотивного и движения, но при этом несколько увеличивается штат работников хозяйства сигнализации и связи и требуется дополнительное количество монтеров по очистке стрелок. Поэтому при определении экономической эффективности необходимо рассчитывать штат работников хозяйств: локомотивного, движения и пути, сигнализации и связи, а также фонд оплаты труда по каждому варианту.

Годовой фонд оплаты труда можно определить по формуле

, (5)

где Чi – численность работников каждой должности;

ТI – тарифная ставка первого разряда;

кi – тарифный коэффициент i-ого разряда работника каждой должности (см. табл. 2);

К1i – доля премий и доплат за работу в ночное время, праздничные дни и др. (см. табл. 3);

К2i – доля дополнительной заработной платы (в основном оплата отпусков) от всей начисленной основной заработной платы (см. табл. 3);

К3 – коэффициент, учитывающий отдаленность (северный и районный), К3 = 1,5 (в среднем для Иркутской обласи).

Таблица 2

Тарифные коэффициенты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории | | | Коэффициенты | | | | | | |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Специалисты предприятий | СЦБ | ШНС |  |  |  |  |  | 3,08 |  |
| ШН |  |  | 2,5 | 2,69 | 2,88 |  |  |
| ШЦМ | 2,12 | 2,31 |  |  |  |  |  |
| Д | ДС |  |  |  |  |  | 3,08 | 3,12 |
| ДСП |  |  | 2,5 | 2,69 | 2,88 |  |  |
| Т | М |  |  |  |  |  |  | 3,8 |
| МП |  |  |  | 2,88 |  |  |  |

Таблица 3

Коэффициенты премий, доплат и дополнительной заработной платы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Хозяйства | К1i | K2i |
| Локомотивное | 0,126 | 0,036 |
| Движения и пути | 0,098 | 0,017 |
| Сигнализации и связи | 0,118 | 0,020 |

Численность работников локомотивных бригад, зависящая от вводимых устройств автоматики на заданном участке:

 (6)

где - бригадо-часы локомотивных бригад (принимаются согласно данным, приведенным в таблице 1);

Тм – среднемесячная норма рабочего времени, ч;

Тг – среднегодовая норма рабочего времени, ч;

2 – состав локомотивной бригады, чел.

Штат по службе движения рассчитывается по каждому варианту с учетом наличия на участке двух станций III класса, пяти станций IV класса, а остальные – V класса. На каждой станции принимаются два стрелочных поста.

Нормы обслуживания на станциях приведены в табл. 4.

Таблица 4

Нормы обслуживания на станциях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Устройство СЦБ | Класс станции | Норма обслуживания |
| Полуавтоматическая блокировка | III | Один начальник станции, четыре дежурных по станции |
| IV |
| V | Один начальник (с дежурством в смене), три дежурных по станции |
| Автоматическая блокировка | III | Один начальник станции, четыре дежурных по станции |
| IV |
| V | Один начальник (с дежурством в смене), три дежурных по станции |
| Электрическая централизация | III, IV, V | Один монтер по очистке стрелок на один стрелочный пост |
| Диспетчерская централизация | III | Один начальник станции |
| IV |
| V |

Штат работников, обслуживающих устройства СЦБ и связи на участке, рассчитывается по данным табл. 5.

Таблица 5

Нормативы численности работников на измеритель работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Устройство СЦБ | Единица измерения | Объект обслуживания | Расчетный штат на единицу измерителя |
| Полуавтоматическая блокировка | 45 стр. (ключевой зависим.) | Устройства ПАБ на участке | Один электро-механик 9 разряда |
| 70 стр. | Один электро-монтер 5 разряда |
| Автоблокировка | 32 км | Устройства АБ на однопутном участке | Один электро-механик 9 разряда |
| 60 км | Один электро-монтер 6 разряда |
| Диспетчерская централизация | 32 км | Устройства ДЦ на однопутном участке | Один электро-механик 9 разряда |
| 60 км | Один электро-монтер 6 разряда |

Оконч. табл. 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Устройство СЦБ | Единица измерения | Объект обслуживания | Расчетный штат на единицу измерителя |
| Электрическая централизация | 30 стр. | ЭЦ на промежу-точных станциях | Один электро-механик 8 разряда |
| 37 стр. | Один электро-монтер 5 разряда |
| **Примечания.** 1. Кроме указанного штата, дополнительно принимается на каждые шесть электромехаников один старший электромеханик 10 разряда.  2. На участках с тепловозной тягой для варианта ДЦ дополнительно принимаются на каждые 100 км один электромеханик 8 разряда и два электромонтера 6 разряда по обслуживанию высоковольтно-сигнальной линии. | | | |

Расчет фонда оплаты труда сводится в табл. 6 (для каждого проектируемого варианта составляется своя таблица).

2.2. Расчет отчислений на социальные нужды Эс

Сумма отчислений на социальное страхование берется в размере 30,4% от годового фонда оплаты труда (основной и дополнительной):

, (7)

где  – отчисления на социальные нужды работникам хозяйства сигнализации и связи;

 – отчисления на социальные нужды работникам хозяйств движения, локомотивного и пути;

30,4 % – величина отчислений на социальные нужды, из них 30 % включают в себя отчисления в пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования, социальное страхование, 0,4 % - страхование работников дороги от несчастных случаев и профессиональных заболеваний

2.3. Определение материальных затрат Эм

Материальные затраты складываются из расходов на материалы и запасные части, расходов на электроэнергию и прочих материальных затрат.

Расходы на материалы и запасные части в курсовой работе принимаются в размере 1,5 % от стоимости вводимых устройств СЦБ.

Расходы на электроэнергию определяются по формуле

, (8)

где Цэ/э – цена 1 кВт\*ч силовой электроэнергии;

1,2 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети;

Ксп – средний коэффициент спроса, Ксп=0,25-0,35;

Руст – суммарная установленная мощность оборудования, Руст=180-200 кВт;

Fоб – годовой фонд рабочего времени оборудования в одну смену;

Мсм – число смен работы оборудования;

Кз – коэффициент загрузки оборудования, Кз=0,7-0,75.

Прочие материальные расходы (по обновлению технической документации, командировочные, оплату различных услуг и др.) принимаются в размере 3 % от расходов на заработную плату работников хозяйства сигнализации и связи.

Таблица 6

Расчет годового фонда заработной платы и численности работников по хозяйствам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Класс станции | Разряд | | Числен-ность | | Мес. тар. ст. | | ФЗП мес. |
| Служба Т (локомотивная) | | | | | | | | |
| Машинист |  | | 11 |  |  | |  | |
| Помощник машиниста |  | | 8 |  |  | |  | |
| Итого тарифная заработная плата  Премии и доплаты (К1i)  Итого основная заработная плата  Дополнительная заработная плата (К2i)  Итого ФЗП:   * месячный * годовой |  | |  |  |  | |  | |
| Всего ФЗП (с учетом районного коэффициента К3) |  | |  |  |  | |  | |

## Продолж. табл. 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Класс станции | Разряд | Числен-ность | Мес. тар. ст. | ФЗП мес. |
| Службы Д и П (движения, пути) | | | | | |
| Начальник станции  Дежурный по станции  Монтер пути | III  IV  V  III  IV  V | 11  10  9  10  9  8  5 |  |  |  |
| Итого тарифная заработная плата  Премии и доплаты (К1i)  Итого основная заработная плата  Дополнительная заработная плата (К2i)  Итого ФЗП:   * месячный * годовой |  |  |  |  |  |
| Всего ФЗП (с учетом районного коэффициента К3) |  |  |  |  |  |
| Служба Ш (автоматики сигнализации и связи) | | | | | |
| Ст. электромеханик  Электромеханик  Электромонтер |  | 10  9  8  6  5 |  |  |  |
| Итого тарифная заработная плата  Премии и доплаты (К1i)  Итого основная заработная плата  Дополнительная заработная плата (К2i)  Итого ФЗП:   * месячный * годовой |  |  |  |  |  |

## Оконч. табл. 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Класс станции | Разряд | Числен-ность | Мес. тар. ст. | ФЗП мес. |
| Всего ФЗП (с учетом рай-онного коэффициента К3) |  |  |  |  |  |
| Численность и ФЗП по всем хозяйствам |  |  |  |  |  |

2.4. Расчет амортизационных отчислений от стоимости устройства автоматики и связи Эам

Расходы на амортизационные отчисления рассчитываются как произведение стоимости вводимых устройств СЦБ на установленную норму амортизации nам:

 (9)

Нормы амортизационных отчислений для устройств СЦБ приведены в табл. 7.

# Таблица 7

## Нормы амортизационных отчислений для устройств СЦБ

|  |  |
| --- | --- |
| Устройства СЦБ | Нормы амортизационных отчислений от стоимости устройств, % |
| Полуавтоматическая блокировка | 4,0 |
| Автоблокировка | 5,0 |
| Диспетчерская централизация | 5,0 |
| Электрическая централизация | 5,0 |

2.5. Расчет расходов, связанных с простоем поездов на промежуточных станциях ЭNt

Эксплуатационные расходы ЭNt определяются как произведение поездо-часов простоя на укрупненную расходную ставку:

, (10)

где ЕNt – укрупненная расходная ставка на 1 поездо-ч, которая рассчитывается по схеме, приведенной в табл. 8;

В схеме расчета приняты следующие обозначения:

е – единичные расходные ставки на единицу измерителя, руб. (см. табл. 9);

m – средний состав поезда в вагонах;

Аэ(т) – удельный расход электроэнергии или условного топлива (на 1 ч.) на собственные нужды локомотива при кратковременных стоянках.

По методике расчета укрупненной расходной ставки в нее должны войти бигадо-часы локомотивных бригад, но т.к. изменение численности локомотивных бригад и их фонд оплаты труда были уже учтены в подразделе 2.1., данный измеритель в расчете не учитывается.

Таблица 8

Укрупненная расходная ставка на 1 поездо-час

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеритель | Единичные расходные ставки на измеритель, руб. | Затраты измерителя на 1 поездо-ч | Расходы на 1 поездо-ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 (гр.2\*гр.3) |
| Вагоно-часы | ent | m |  |
| Локомотиво-часы | eMt | 1 |  |
| Локомотиво-км условного пробега | eMSу | 1 |  |
| Киловатт-часы электроэнергии (килограмм условного топлива) | еэ(т) | Аэ(т) |  |
| И т о г о расходов на 1 поездо-ч | - | - | ЕNt |

Расход электроэнергии и условного топлива на собственные (служебные) нужды локомотива за 1 ч простоя в рабочем состоянии для расчета укрупненной расходной ставки принять в размерах: Аэ = 125 кВт\*ч; Ат = 45 кг.

Таблица 9

Единичные расходные ставки на измерители эксплуатационной работы

в грузовом движении

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измеритель | Расходная ставка, руб., при тяге | |
| электрической | тепловозной |
| Вагоно-часы рабочего парка в расчете на 4-осный вагон еnt | 12,59 | |
| Локомотиво-км условного пробега еMSу | 1726,82 | |
| Локомотиво-часы поездных локомотивов еMt | 443,2 | 1112,49 |
| 1 кВт\*ч электроэнергии еэ | 1,59 | - |
| 1 кг условного топлива ет | - | 20,54 |

2.6. Расчет расходов, связанных с остановками поездов на промежуточных станциях Эост

Более совершенные устройства СЦБ снижают количество остановок. Следовательно, кроме экономии эксплуатационных расходов, необходимо учесть снижение расходов на электроэнергию или топливо, на ремонт подвижного состава и пути, связанных с уменьшением числа разгонов и замедлений.

Количество остановок пары грузовых поездов на участке определим по формуле

. (11)

Тогда эксплуатационные расходы, связанные с разгоном и замедлением, определятся

, (12)

где  - расходы на один разгон и одно замедление (по заданию).

2.7. Определение прочих расходов Эпр

Прочие расходы в курсовом проекте принимаются равными 10 % от фонда оплаты труда:

. (13)

Результаты расчетов эксплуатационных расходов свести в табл. 10.

Таблица 10

Результаты расчетов эксплуатационных расходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Эксплуатационные расходы, тыс. руб. | | |
| ПАБ и ЭЦ | АБ и ЭЦ | ДЦ |
| Фонд оплаты труда работников всех хозяйств (Эдтп, Эш) |  |  |  |
| Отчисления на социальные нужды, Эс |  |  |  |
| Материальные затраты, Эм |  |  |  |
| Амортизационные отчисления, Эам |  |  |  |
| Расходы, связанные с простоем поездов, ЭNt |  |  |  |
| Расходы, связанные с остановками поездов, Эост |  |  |  |
| Прочие расходы, Эпр |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |

3. Расчет приведенных строительно-эксплуатационных затрат и годового экономического эффекта

Согласно формулам, приведенным в разделе 1, подсчитать приведенные затраты Эпр и, если возможно, срок окупаемости, выбрать экономически выгодный тип устройств СЦБ. Затем подсчитать годовой экономический эффект от внедрения новой техники.

4. Расчет снижения численности работников при внедрении новой техники

В результате внедрения новой техники снижается численность работников, поэтому в курсовой работе следует подсчитать снижение численности.

Этот показатель можно подсчитать по формуле

, (14)

где Чпаб; Чi – численность штата работников в варианте с ПАБ и в соответствующих сравниваемых вариантах.

Выводы по результатам расчетов

Результаты расчетов свести в табл. 11.

Дать анализ показателей (как натуральных, так и денежных) и сделать вывод об экономически выгодном типе устройств СЦБ на заданном участке.

Таблица 11

Результаты расчетов по выбору эффективного типа устройств СЦБ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Показатель | Единица измер. | Тип устройств | | |
| ПАБ с ЭЦ | АБ с ЭЦ | ДЦ |
| 1 | Количество остановок | остановка |  |  |  |
| 2 | Контингент работников,  в том числе:   * службы: Д, Т и П; * служба ШЧ | чел. |  |  |  |
| 3 | Эксплуатационные расходы | тыс. руб. |  |  |  |
| 4 | Капитальные вложения, | тыс. руб. |  |  |  |
| 5 | Приведенные затраты за год | тыс. руб. |  |  |  |
| 6 | Снижение численности работников | чел. |  |  |  |
| 7 | Годовой экономический эффект | тыс. руб. |  |  |  |

Библиографический список

1. Экономика железнодорожного транспорта. Под ред В.А. Дмитриева. - М.: Транспорт, 1996. - 328 с.
2. Лабецкая Г.П., Анисимов Н.К., Берндт А.Н. Организация, планирование и управление в хозяйстве сигнализации и связи. - М.: Маршрут, 1991. - 247 с.
3. Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. - Л.: Гипротранссигналсвязь, 2004. - 348 с.
4. Карпов И.В., Климович С.Г., Хляпова Л.И. Экономика, организация и планирование в хозяйстве сигнализации и связи. - М.: Маршрут, 2002. - 438 с.
5. Нормативы численности работников дистанции сигнализации и связи// Указания МПС № 0-1257 У от 28.10.97.
6. Приказ МПС 24 Ц по оплате труда работников железнодорожного транспорта.
7. Справочник по экономической оценке показателей эксплуатационной работы ВСЖД и регионов дороги. Иркутск, 2004.