**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

 **(МИИТ)**

Кафедра \_\_Экономика, финансы и управление на транспорте\_\_\_

Автор \_\_к.э.н., доцент Маскаева Е.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

С МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Эффективность инвестиционных проектов**

**Тема контрольной работы**

**«Оценка экономической эффективности инвестиционного проекта»**

Специальность/направление: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация/профиль: «Электроснабжение железных дорог» (СЭ)

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Москва

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

* 1. **Определение экономической эффективности**

**внедрения автоматизированного программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК)**

Внедрение АПК-ДК преследует две цели:

1. Обеспечение оперативного персонала управления движением поездов расширенной информацией о поездном положении и состоянии устройств СЦБ на участке контроля;

2. Обеспечение оперативной и достоверной информацией оперативного персонала дистанции сигнализации и связи о техническом состоянии устройств СЦБ и прогнозирования отказов.

Стоимость оборудования участка системой АПК-ДК представлено в таблице 1.

Таблица 1

Стоимость оборудования участка системой АПК-ДК, тыс. руб.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Вариант (выбирается по предпоследней цифре учебного шифра) |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Затраты на проектирование | 200 | 190 | 230 | 245 | 250 | 177,5 | 230,5 | 195 | 160 | 162,5 |
| Затраты на строительно-монтажные работы | 87,5 | 100 | 115 | 118,5 | 130 | 90,75 | 110,25 | 92,5 | 90 | 96,25 |
| Затраты на аппаратуру | 950 | 930 | 1150 | 1025 | 1100 | 967,5 | 1112,5 | 925 | 930 | 892,5 |
| Затраты на адаптацию программного обеспечения | 32,5 | 30 | 35 | 37,5 | 40 | 31,25 | 33,75 | 27,5 | 30 | 28,75 |

При внедрении системы АПК-ДК необходимо провести обучение персонала. Стоимость обучения персонала составляет 150 тыс. руб.

АПК-ДК применяется взамен устаревших и выработавших свой ресурс систем диспетчерского контроля (ДК), а также при новом строительстве участков железной дороги. Внедрение системы АПК-ДК позволяет повысить качественные показатели работы железной дороги.

Таблица 2

Показатели работы объекта

| Показатели | Вариант (выбирается по последней цифре учебного шифра) |
| --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Время простоя грузовых поездов до внедрения АПК-ДК, ч | 10 | 11 | 12 | 13,5 | 14 | 12,5 | 10 | 9,5 | 11 | 10 |
| Время простоя грузовых поездов после внедрения АПК-ДК, ч | 5 | 8 | 9,5 | 7 | 9 | 8,5 | 6 | 4 | 7 | 6,5 |
| Время простоя пассажирских поездов до внедрения АПК-ДК, ч | 7 | 8 | 9 | 6 | 8 | 9 | 11 | 7 | 8 | 9 |
| Время простоя грузовых поездов после внедрения АПК-ДК, ч | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 6 | 6 | 3 | 2 | 5 |
| Стоимость одного часа простоя грузового поезда, руб. | 4886,55 | 8480,73 | 6732,31 | 7630,04 | 5939,29 | 8076,79 | 7596,35 | 7450,09 | 5698,31 | 7076,65 |
| Стоимость одного часа простоя пассажирского поезда, руб. | 1666,9 | 3098 | 2628,61 | 1900,69 | 2527,74 | 2795,45 | 3533,45 | 2121,31 | 3422,55 | 2592,95 |
| Стоимость остановки поезда без учета времени стоянки, руб. | 599,96 | 450,1 | 469,21 | 486,04 | 531,63 | 463,83 | 464,55 | 456,33 | 571,56 | 322,49 |
| Экономия поездо-часов при уменьшении времени устранения отказа, поездо-часы | 0,48 | 0,6 | 0,65 | 0,54 | 0,61 | 0,36 | 0,42 | 0,45 | 0,53 | 0,47 |
| Сокращение количества задержанных поездов при уменьшении времени отказа, ед. | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| Количество отказов до внедрения АСПК-ДК | 220 | 210 | 150 | 160 | 120 | 220 | 180 | 160 | 168 | 140 |
| Снижение численности электромехаников, чел. | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 4 | 3 | 4 |
| Оклад электромеханика, руб. | 26200 | 24100 | 23000 | 23500 | 24700 | 27900 | 21300 | 23400 | 22300 | 21500 |
| Годовой темп инфляции,% | 14 | 12 | 13 | 15 | 10 | 11 | 12 | 14 | 13 | 11 |
| Рисковая поправка,% | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| Минимальная норма прибыли, % |  5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | 8 | 5 | 7 | 6 |

Экономический эффект от внедрения системы АПК-ДК состоит из:

- сокращения количества штрафных баллов за счет получения своевременной, полной и достоверной информации о техническом состоянии устройств ЖАТС;

- сокращения непроизводительных задержек поездов в пути следования,

- повышения надежности работы устройств, за счет своевременного выявления предотказных состояний устройств ЖАТС;

- создания технической базы для перехода к современной стратегии обслуживания устройств и, как следствие, сокращение эксплуатационного штата;

- сокращение расходов от обычных видов деятельности.

Суммарная экономия от внедрения АПК-ДК:

Э= Эп+Эпо+Эфот+Эот

где Эп- экономия от сокращения простоев поездов в грузовом и пассажирском движении за счет отказов технических средств, тыс. руб.;

Эпо- экономия за счет сокращения времени простоя поездов при сокращении времени поиска отказов в устройствах СЦБ, тыс. руб.;

Эфот- экономия фонда оплаты труда, тыс. руб.;

Эот- экономия отчислений на социальные нужды, тыс. руб.

Данные для расчетов представлены в таблице 2.

Экономия от сокращения простоев поездов в грузовом и пассажирском движении за счет отказов технических средств:

Эп= Тскрг\*Сппг+Тскрп\*Сппп

где Тскрг, Тскрп- сокращение простоев поездов в течении года, соответственно, в грузовом и пассажирском движении ч.;

СППГ- стоимость 1 поездо-часа простоя грузового поезда, руб.;

СППП- стоимость 1 поездо-часа простоя пассажирского поезда, руб.;

Тскр= ТД-ТАПК-ДК,

ТД- время простоя поездов на участке до внедрения АПК-ДК, ч;

ТАПК-ДК- время простоя поездов на участке после внедрения системы АПК-ДК, ч.

Экономия за счет сокращения времени простоя поездов при сокращении времени поиска отказов в устройствах СЦБ:

ЭПО=( (Cппг+ Сппп)\*Тп +Соп\*Nп)\*Nотк

где Тп- экономия поездо-часов при уменьшении времени устранения отказа, ч;

Соп- стоимость остановки поезда, руб.;

Nп- сокращение количества задержанных поездов при уменьшении времени устранения отказа;

Nотк- снижение количества отказов составляет 20% от количества отказов до внедрения АСПК-ДК.

При внедрении АПК-ДК обеспечивается возможность эксплуатации устройств СЦБ на станциях и перегонах меньшим количеством электромехаников.

Экономия фонда оплаты труда формируется на основе снижения численности работников и их среднемесячной заработной платы:

Эфот= Ч\*12\*Зср,

где Ч- снижение численности электромехаников, чел.;

12- количество месяцев в году;

Зср- среднемесячная заработная плата электромеханика, руб.

Экономия отчислений на социальные нужды определяется исходя из изменения фонда оплаты труда и ставки отчислений на социальные нужды:

Эот= Эфот\*0,304

Отчисления на социальные нужды– обязательные отчисленияв пенсионный фонд РФ (22%); в фонд социального страхования (2,9%); в фонд обязательного медицинского страхования (5,1%); страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (0,4%).

Фонд оплаты труда рассчитываются по форме таблицы 3.

Таблица 3

Расчет фонда оплаты труда

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Изменение численности, чел | Оклад, руб. | Доплата за работу в тяжелых и вредных условиях труда, руб. | Доплата за работу в праздничные дни, руб. | Доплата за работу в ночное время, руб. | Премия, руб. | Среднемесячная зарплата, руб. | Фонд оплаты труда, тыс. руб. |
| Электромеханик |  |  |  |  |  |  |  |  |

При расчете среднемесячной зарплаты должны быть учтены следующие доплаты и премии:

а) Доплата за работу в тяжелых и вредных условиях труда составляет 4% за каждый час работы. Время работы на рабочих местах с вредными факторами составляет 80% рабочего времени.

б) Доплата за работу в ночное время. Согласно Трудовому кодексу Российской Федерации ночным считается время с 22 до 6 ч (т.е. 8ч.).Доплату за работу в ночное время производят из расчета 40% за каждый час ночной работы (согласно Корпоративной системе оплаты труда ОАО «РЖД»). Таким образом, размер доплаты за работу в ночное время от оклада составит:



в) Доплата за работу в праздничные дни согласно Трудовому кодексу Российской Федерации осуществляется в двойном размере.

Размер доплаты за работу в праздничные дни от оклада составляет:

% доплат за работу в выходные и праздничные дни=(Тпр\*24\*100)/(24\*365),

где Тпр – число праздничных дней в году.

г) премия составляет 20% от оклада.

Внедрение АПК-ДК требует и дополнительных затрат таких как:

-налог на имущество;

-налог на прибыль.

Увеличение налога на имущество составит:

∆Ним= 2,2\*Фост/100

где 2,2 – ставка налога на имущество,%;

Фост – остаточная стоимость АПК-ДК, руб.

Фост= Фн-Т\*А

где - амортизационные отчисления по инвестиционному проекту, тыс. руб.;

Т- срок эксплуатации на момент расчета налога на имущество (таблица 4), лет;

Фн- первоначальная стоимость АПК-ДК (затраты на строительно-монтажные работы, затраты на аппаратуру), тыс. руб.

Расчет годовых амортизационных отчислений по инвестиционному проекту:

А=Фн/Тсл

где Фн - первоначальная стоимость АПК-ДК, тыс. руб.;

 – срок полезного использования предлагаемого оборудования (10 лет).

Увеличение налога на прибыль, формирующаяся за счет сокращения расходов при использовании АПК-ДК можно рассчитать по формуле:

ΔНпр=20\*(Э-ΔНим)/100

где 20 - ставка налога на прибыль, %.

Расчет остаточной стоимости основных средств, налога на имущество и налога на прибыль производится отдельно за каждый год реализации проекта.

Изменение размера экономии (Э) происходит ежегодно за счет влияния инфляционных процессов. Индексация экономии (Э) составляет 8% ежегодно.

Для определения показателей эффективности внедрения АСПК-ДКанализируются показатели инвестиционной и эксплуатационной деятельности, которые заносятся в таблицу 4.

Методика расчета экономического эффекта содержит расчеты эффективности инвестиций в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте (указание МПС России от 31.08.1998г. №В-1024у)» и «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов (утвержденными Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике №ВК 477 от 21.06.1999г.)».

Таблица 4

Расчет показателей экономической эффективности инвестиционного проекта

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2021 |
| 1 | **t** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | **Инвестиции (Кt)** |  |  | - | - | - | - |
| 2.1 | Затраты на проектирование |  | - | - | - | - | - |
| 2.2 | Затраты на строительно-монтажные работы | - |  | - | - | - | - |
| 2.3 | Затраты на аппаратуру | - |  | - | - | - | - |
| 2.4 | Затраты на адаптацию программного обеспечения | - |  | - | - | - | - |
| 3 | **Результат эксплуатационной деятельности**(– ) | - |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Суммарная экономия от внедрения АПК-ДК (Э) | - | - |  |  |  |  |
| 3.2 | Затраты на обучение персонала | - |  | - | - | - | - |
| 3.3 | Увеличение налога на имущество | - |  |  |  |  |  |
| 3.4 | Увеличение налога на прибыль | - | - |  |  |  |  |

Результат эксплуатационной деятельности от внедрения АПК-ДК на t-ом шаге расчета определяется из выражения:

Rt-Зt = Эt- ΔНимt- ΔНпрt,

где Эt–суммарная экономия расходов от внедрения АПК-ДК на t-ом шаге расчета, тыс. руб.;

 - увеличение налога на имущество, тыс. руб.;

 - увеличение налога на прибыль, формирующаяся в результате экономии расходов при внедрении АПК-ДК, тыс. руб.

В качестве основных показателей, используемых для расчета эффективности инвестиционного проекта, принимаются:

1. чистый доход;
2. чистый дисконтированный доход;
3. внутренняя норма доходности;
4. индекс доходности;
5. срок окупаемости.

**1. Чистый доход рассчитывается по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| , тыс. руб. |  |

где (– )– эффект от эксплуатационной деятельности, достигаемый на t-ом шаге расчета, тыс. руб.;

 - инвестиционные расходы в t-ом году, руб.;

– горизонт расчета (равен номеру шага расчета, на котором производится ликвидация объекта).

**2. Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:**

|  |
| --- |
| , тыс. руб. |

где  - норма дисконта.

Норма дисконта рассчитывается по формуле:

Е= I+d+R

I- годовой темп инфляции, % ;

d- минимальная норма прибыли, %

R- рисковая поправка, %.

Если инвестиции  осуществляются за один год, то ЧДД будет равен:

|  |
| --- |
| , тыс. руб. |

Экономическая интерпретация критерия ЧДД следующая:

* если ЧДД ≥0, то проект является эффективным;
* если ЧДД<0, то проект является неэффективным.

**3. Внутренняя норма доходности** – это ставка дисконтирования, при которой происходит уравнение инвестиций и чистой прибыли. Внутренняя норма доходности рассчитывается по формуле:

|  |
| --- |
| , |

**4.Индекс доходности рассчитывается по формуле:**

|  |
| --- |
|  |

**5.Срок окупаемости рассчитывается по формуле:**

|  |
| --- |
|  |

Расчет срока окупаемости рекомендуется проводить графо-аналитическим методом. Расчет проводится в табличной форме (табл. 5).

Таблица 5

Таблица для расчета срока окупаемости графо-аналитическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | t | Кt/(1+E)t | (Rt-Зt)/(1+Е)t | графа4-графа3 | Сумма гр.5 нарастающим итогом |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2017 | 0 |  | - |  |  |
| 2018 | 1 |  |  |  |  |
| 2019 | 2 | - |  |  |  |
| 2020 | 3 | - |  |  |  |
| 2021 | 4 | - |  |  |  |
| 2022 | 5 | - |  |  |  |

На основе полученных данных строится график

,

который оформляется в следующем виде

Тыс.руб.

годы

Ток

Рассчитанные показатели экономической эффективности внедрения АПК-ДК сводятся в таблицу 6 и делаются выводы о целесообразности принятия данного инвестиционного проекта.

Таблица 6

Показатели экономической оценки эффективности инвестиционного проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Условные обозначения | Величина показателя  |
| Срок окупаемости, год |  |  |
| Чистый доход, тыс.руб. |  |  |
| Чистый дисконтированный доход, тыс.руб. |  |  |
| Внутренняя норма доходности, % | ВНД |  |
| Индекс доходности, % | ИД |  |