

**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра менеджмента
и предпринимательства

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

Алматы 2017

СОСТАВИТЕЛИ: Тулегенова С.К. Экономика природопользования. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. – Алматы: АУЭС, 2017. - 30 с.

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ содержат указания по методике проведения расчетов экономических показателей, исходные данные, пример расчета эффективности проекта и перечень рекомендуемой литературы. Работа закрепляет теоретические знания лекционного курса, касающихся экономических методов оценки эффективности инвестиций в экологические проекты.

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов, обучающихся по направлению безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.

Табл.-15, библиограф.назв.-12.

Рецензент: канд. техн. наук, доцент Жандаулетова Ф.Р.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2017 г.

©НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2017г.

Некоммерческое акционерное общество
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
Кафедра менеджмента и предпринимательства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ М.С. Коньшин
« ____ » _____ 2017г.

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

| | |
|---|---|
| СОГЛАСОВАНО Начальник УМД _____ Р.Р. Мухамеджанова « ____ » _____ 2017г. | Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры МиП Протокол № 5 от 10. 01. 2017г. Зав. кафедрой _____ А.А. Жакупов |
| Председатель УМС ОУМС _____ Б.К. Курпенов « ____ » _____ 2017г | Согласовано Зав. кафедрой БТ и ИЭ _____ А.А.Абикенова « ____ » _____ 2017 |
| Редактор _____ « ____ » _____ 2017г. | Составители: _____ С.К. Тулегенова |
| Специалист по стандартизации _____ Н.К.Молдабекова « ____ » _____ 2017г. | |

Сауле Куанышевна Тулегенова

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

Редактор Н.М. Голева

Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать _____

Тираж 10

Объем 2,2 уч. – изд. л.

Формат 60x84 1/16

Бумага типография №1

Заказ __ Цена 1000 тенге

Копировально-множительное бюро
некоммерческое акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013, Алматы, Байтурсынова, 126

Содержание

| | | |
|----|---|----|
| | Введение..... | 3 |
| 1 | Расчетно-графическая работа №1. Темы теоретических вопросов..... | 4 |
| 2 | Расчетно-графическая работа №2. Расчет капитальных затрат и экономической эффективности экологического проекта..... | 5 |
| 2. | Показатели и оценка экономической эффективности экологического проекта..... | 5 |
| 1 | Пример расчета экономической эффективности проекта..... | 10 |
| 2. | | |
| 2 | | |
| 3 | Расчетно-графическая работа №3. Экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды..... | 15 |
| | Приложение | 20 |
| | Список литературы..... | 23 |

Введение

Выполнение трех расчётно-графических работ по дисциплине «Экономика природопользования» предусмотрено рабочей учебной программой изучения дисциплины. Целью расчётно-графических работ (РГР) является закрепление и углубление знаний, полученных в лекционном курсе и на практических занятиях, касающихся экономических отношений предприятия с его внешней средой по вопросам природопользования, а также приобретение практики расчётов по сопровождению этих отношений.

Расчётно-графические работы выполняются на основе индивидуального задания студенту. Варианты исходных данных к заданиям приведены в прилож. А, Б. РГР оформляется в виде расчётно-пояснительной записки объёмом 12-17 страниц, в которой приводятся:

- задание на расчёт;
- содержание;
- введение;
- расчётная часть;
- выводы;
- список литературы;
- приложения (если необходимо).

Во введении следует отразить текущее состояние природоохранной деятельности в стране, состояние инвестирования в природоохранные мероприятия и их эффективность, новые положения природоохранного законодательства.

При написании введения обязательно использование периодической литературы по теме, а также необходимо указать цель работы и конкретные задачи по её выполнению. В расчётной части все результаты вычислений и принимаемые решения следует пояснить. Выводы должны отражать характеристику основных показателей эффективности инвестиций в экологический проект, полученную в результате расчётов.

Оформление расчётно-графических работ должно соответствовать требованиям единых стандартов. После проверки преподавателем и устранения его замечаний студентом, работа оценивается преподавателем. Оценка по расчётно-графическим работам выставляется как среднееарифметическое оценок: за содержание (логичность, осмысленность и безошибочность расчётов), своевременность выполнения и оформление.

1 Расчетно-графическая работа №1. Темы теоретических вопросов

В первой РГР должен быть раскрыт один из предлагаемых ниже теоретических вопросов. Номер темы соответствует порядковому номеру фамилии студента в журнале.

Темы для первой РГР.

1. Взаимосвязь экономики и экологии: эколого-экономические системы.
2. Зарождение, развитие и современное состояние экономики природопользования.
3. Принципы устойчивого эколого-экономического развития человечества .
4. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал.
5. Экономическая оценка природных ресурсов. Рента и ее формирование.
6. Плата за использование природных ресурсов, определение размера платы.
7. Экономические последствия экологического ущерба. Взаимосвязь экономического и экологического вреда.
8. Экологические издержки природопользователей, экономическая оценка экологических издержек.
9. Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды (2 часа).
10. Экстерналии и пути их интернализации. Плата за загрязнение окружающей среды.
11. Определение размера платы за атмосферные выбросы от стационарных и передвижных источников, за размещение твердых отходов, за сброс сточных вод промышленным предприятием.
12. Эколого-экономическая оценка инвестиций.
13. Административные и правовые методы управления природоохранной деятельностью.
14. Экономические механизмы охраны окружающей среды, стимулирование природоохранной деятельности в Казахстане.
15. Зарубежный опыт управления природопользованием.

2 Расчетно-графическая работа №2. Расчет капитальных затрат и экономической эффективности экологического проекта

Задание: провести расчеты капитальных затрат и экономической эффективности экологического проекта.

2.1 Показатели и оценка экономической эффективности экологического проекта

Внедрение природоохранных мероприятий и экологически чистых

технологий требует немалых инвестиций, что вызывает необходимость оценки экономической эффективности вложения средств и обоснование инвестиций, основная цель которого - обосновать, за счёт чего будут возвращаться средства и в какой срок.

Экономическое обоснование целесообразности внедрения природоохранных мероприятий производится путём сопоставления результатов мероприятий с произведенными затратами и расчета показателей абсолютной (общей) и сравнительной экономической эффективности.

В условиях рыночной экономики при дефиците собственных средств предприятие вынуждено обращаться к инвесторам. Оформив кредит в банке, предприятие принимает на себя обязательство возвратить деньги в определённый срок. В результате этого в план реализации проекта природоохранных мероприятий включается ещё одна фаза - период возврата вложенных средств, а к экономическому и экологическому обоснованию прибавляется ещё обоснование инвестиций. Это требует учёта фактора времени.

Фактор времени необходимо учитывать также для мероприятий, которые имеют длительные сроки реализации и разные по годам величины эффектов, текущих и капитальных затрат (например, восстановление лесов; рекультивация земель; внедрение ресурсосберегающих, малоотходных и экологически чистых технологий и производств и др.). Учёт неравноценности разновременных затрат и результатов производится путём их дисконтирования или компаундирования, в результате чего денежные потоки в разные периоды времени приводятся в сопоставимый вид, т.е. к единому моменту времени.

Процедура приведения потока к начальному периоду проводится путем умножения этих же текущих величин потока на коэффициент дисконтирования, учитывающий уменьшение значимости денежного потока при его отдалении во времени. Такая процедура называется дисконтированием.

Методы оценки приемлемости инвестиций, основанные на применении концепции дисконтирования, предполагают расчёт дисконтированных показателей экономической эффективности инвестиций в проектируемые экологические мероприятия. Расчёты проводятся либо в реальном (без влияния инфляции), либо в номинальном исчислении (с учётом инфляции).

Дисконтированные показатели.

В настоящее время, в проектном анализе, широкое распространение получила практика применения следующих дисконтированных показателей:

- денежный поток (Cash Flow — CF);
- кумулятивный денежный поток (Cumulative Cash Flow — CCF);
- чистый приведенный доход (Net Present Value — NPV);
- индекс рентабельности инвестиций (Profitability Index — PI);

- срок окупаемости (Payback period PP);
- внутренняя норма прибыли (Internal Rate of Return — IRR).

Чистый доход от реализации инвестиционного проекта представляет собой разницу между поступлениями (притоком средств) и выплатами (оттоком средств) предприятия в процессе реализации проекта в каждом интервале времени в течение расчетного периода.

Поступления представляют собой результат, получаемый в результате осуществления проекта в виде экономии от снижения платы за загрязнение окружающей среды, экономии от снижения затрат на приобретение воды из водохозяйственной системы за счёт организации цикла оборотного водоснабжения, выручки от реализации уловленных отходов или от реализации полученной из этих отходов продукции.

Выплаты предприятия складываются из капитальных и текущих затрат. Длительность расчётного периода принимают с учётом:

- срока полезного использования оборудования, период эксплуатации объекта;
- срока окупаемости вложенных средств;
- период возврата денежных средств;
- период реализации проекта мероприятий;
- требований заказчика (инвестора), для которого разрабатывается проект.

В качестве шага по времени принимают период соответствующий месяцу, кварталу или году.

Денежный поток CF_t на каждом шаге расчетного периода равен чистому доходу от продаж Q_t минус инвестиции K_t и текущие затраты в этот период времени:

$$CF_t = Q_t - K_t - U_t, \quad (1)$$

где Q_t — определяется как сумма чистой прибыли и амортизации по основным средствам, используемым в проекте за период t (источники возврата инвестиций), тенге;

K_t — сумма инвестиций (капитальных вложений) за период t , тенге;

U_t — текущие затраты в период t , тенге;

t — порядковый номер временного шага (интервала).

Кумулятивный денежный поток CCF_t в каждом шаге расчётного периода — денежный поток нарастающим итогом. Он равен сумме денежных потоков за текущий период и предыдущие периоды:

$$CCF_t = \sum_{t=1}^T CF_t, \quad (2)$$

где T — расчётный период.

Дисконтированный денежный поток каждого периода DCF_t равен произведению денежного потока CF_t на коэффициент дисконтирования a_t :

$$DCF_t = CF_t \cdot a_t . \quad (3)$$

В свою очередь, при постоянной норме дисконта E , коэффициент дисконтирования определяется как:

$$a_t = \frac{1 + E}{1 + E}^t , \quad (4)$$

где $E = 0,01E_p$ — норма дисконта (коэффициент доходности вложенного капитала), при которой инвесторы согласны вложить свои средства в создание проекта. Измеряется в долях от единицы.

Для мероприятий социальной и экологической направленности, значения этого коэффициента принимают на уровне нормы доходности, сложившейся в отрасли или на уровне ставки рефинансирования (учётной ставки) Национального банка Казахстана.

Если в расчётах используется временной период отличный от года (например, месяц, квартал), то норму дисконта необходимо пересчитывать по формуле:

$$E_p = \frac{E_g}{n} ,$$

(5)

где E_p — норма дисконта, принимаемая при расчёте, %;

E_g — годовая норма дисконта, %;

n — число временных периодов в году.

Для учета неравноценности для инвестора сегодняшних и будущих доходов определяется чистый приведенный (дисконтированный) доход, который является производным от показателя чистого дохода.

Чистый приведенный доход (накопленный эффект) NPV определяется нарастающим итогом по каждому периоду расчёта как сумма дисконтированных денежных потоков, т.е. определяется как сумма текущих эффектов за весь расчётный период, которая приведена к начальному шагу:

$$NPV = \sum_{t=1}^T DCF . \quad (6)$$

Выбор нормы дисконтирования E_g существенно влияет не только на оценку эффективности проекта, но и на выбор одного проекта из нескольких по показателю NPV.

Положительное значение $NPV > 0$ считается подтверждением целесообразности инвестирования денежных средств в проект при данной норме дисконта. В результате реализации такого проекта ценность предприятия возрастет.

Если $NPV = 0$, то может быть принято любое решение. Реализация такого проекта не увеличивает благосостояние акционеров, но приводит к росту масштабов компании, поэтому большинство экспертов склоняется к тому, что такой проект должен быть принят.

Если же значение $NPV < 0$, то данное вложение считается

неэффективным. Если инвестиционный проект будет реализован при отрицательном NPV, то инвестор понесет убытки.

Индекс рентабельности инвестиций PI — отражает уровень превышения притоков над оттоками денежных средств по проекту. Таким образом, PI показывает относительную прибыльность проекта или дисконтированную стоимость денежных поступлений от проекта в расчёте на единицу дисконтированных вложений:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{CIF_t}{1+E} \cdot i^t}{\sum_{t=1}^T \frac{COF_t}{1+E} \cdot i^t}, \quad (7)$$

CIF_t — приток денежных поступлений от реализации проекта в период t ;

COF_t — отток денежных средств на реализацию проекта в период t .

Индекс прибыльности тесно связан с NPV. Если NPV положителен, то и $PI > 1$, следовательно, проект эффективен, и его следует принять. И наоборот, если $NPV < 0$, тогда и $PI < 1$ — проект следует отклонить, а если $PI = 1$ — возможно любое решение.

PI является некоторой «мерой устойчивости» проекта. Чем выше PI, тем выше «запас прочности» проекта в случае некоторой переоценки выгод проекта.

Срок окупаемости PP — период возврата вложенных средств. Определяется в виде целого числа по тому периоду, когда величина чистого приведенного дохода меняет знак «—» на «+». Срок окупаемости можно определить по формуле:

$$PP = T_{ц+} + \frac{NPV_{-}}{DCF_{+i}}, \quad (8)$$

где $T_{ц}$ — срок окупаемости в виде целого числа;

NPV_{-} — чистый приведенный доход в последний период, когда отмечен знак «-»;

DCF_{+} — денежные поступления в первый период, когда отмечен знак «+».

На основе результатов расчётов строится финансовый профиль проекта — зависимость NPV от t (временного шага проекта).

Внутренняя норма прибыли IRR — это такое значение нормы дисконта E , при котором величина чистого приведенного дохода $NPV = 0$. Это максимальный процент, на который может рассчитывать инвестор, чтобы проект окупился за определённый срок. Например, если для финансирования проекта используются деньги банка, то IRR покажет максимальную величину процентной ставки по кредиту, которую теоретически способен окупить проект.

Возможны следующие варианты:

$$\begin{cases} IRR > E - \text{проект приемлем;} \\ IRR = E - \text{возможно любое решение;} \\ IRR < E - \text{проект неприемлем.} \end{cases}$$

Величину IRR определяют методом последовательных приближений или графическим методом, т.е. построением графика зависимости NPV от E .

Для применения графического метода необходимо иметь, как минимум, три точки — значения NPV при разных E . При этом желательно выбрать такие значения E , чтобы одна из величин NPV получилась отрицательной. Например:

- при $E = 0$ $NPV_T = DCF_T$;
- при E , выбранной в проекте, когда $NPV_T > 0$;
- при E , когда $NPV_T < 0$.

Исходя из этих условий, рассчитать IRR можно и по формуле:

$$IRR = E_1 + \frac{NPV_{E_1}}{NPV_{E_1} - NPV_{E_2}}(E_2 - E_1),$$

где E_1 — норма дисконта, при которой $NPV_T > 0$;

E_2 — норма дисконта, соответствующая $NPV_T < 0$.

Таким образом, NPV показывает *объем* ожидаемого дохода, а IRR — *темпы* получения доходов.

2.2 Пример расчета экономической эффективности проекта

В качестве примера рассмотрим расчёт экономической эффективности экологического проекта репрофилирования (модернизации) одного из цехов предприятия (промышленного или коммунального) под производство строительных материалов, топливной композиции с извлечением металлов, используя некоторые промышленные и коммунально-бытовые твёрдые отходы.

Базовые исходные данные для расчёта экономической эффективности проекта и его показателей приведены в таблице 2.1. Стоимость отходов (сырья для переработки) равна 600 тенге/т.

Таблица 2.1 - Исходные данные к расчёту эффективности проекта

| Количество отходов, | Стоимость оборудования, тыс.тг | | |
|---------------------|--------------------------------|---------------|------------------|
| | Ликвидируемого | Используемого | Устанавливаемого |
| | | | |

| | | | |
|--------|------|--------|---------|
| т/день | | | |
| 35 | 2501 | 6215,7 | 10694,3 |

Оценка экономической эффективности экологического проекта предполагает определение:

- капитальных затрат;
- стоимости сырья, основных и вспомогательных материалов;
- затрат электроэнергии, тепла и воды;
- фонда заработной платы работников, руководителей, специалистов и служащих;
- амортизации оборудования, расходов на его содержание и эксплуатацию;
- затрат на содержание основных фондов;
- себестоимости продукции.

2.2.1 Определение капитальных затрат.

Капитальные затраты — это сумма стоимости устанавливаемого оборудования, транспортно-заготовительных расходов и затрат на монтаж и демонтаж оборудования. Расчёт капиталовложений приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Расчёт капитальных затрат

| Категория | Стоимость | | | | | |
|--|----------------|--------|---------------|---------|------------------|----------|
| | Ликвидируемого | | Используемого | | Устанавливаемого | |
| | % | тыс.тг | % | тыс.тг | % | тыс.тг |
| Основное оборудование | — | 2501 | — | 6215,7 | — | 10694,3 |
| Неучтённое оборудование | 10% | 250,1 | 10% | 621,57 | — | — |
| Итого: | X | 2751,1 | X | 6837,27 | X | 10694,3 |
| Транспортно-заготовительные расходы, затраты, на монтаж и демонтаж | 10% | 275,11 | 10% | 683,727 | 25% | 2673,57 |
| Инструмент, Приспособленный инвентарь | 3% | 82,5 | 3% | 20,5 | 3% | 80,2 |
| Всего: | X | 3108,7 | X | 7541,5 | X | 13448,07 |

В соответствии с таблицей 2.2, капиталовложения (размер требуемых инвестиций) составляет величину:

$$K = 13448,67 + 275,11 + 683,727 = 14406,907 \text{ тыс.тг.}$$

2.2.2 Расчёт амортизационных отчислений.

Текущая стоимость используемых под проект зданий и сооружений берется в размере 40% от всего вновь устанавливаемого и используемого оборудования (таблица 2.2), но не ниже 10 000 тыс.тг.

$$(10694 + 6837) \times 0.4 = 7012,4 \text{ тыс.тг.}$$

Расчет амортизационных отчислений выполняется на вновь устанавливаемое и используемое оборудование, транспорт и инструменты (таблица 2.2).

Нормы амортизации оборудования приняты по общепринятым данным. Амортизационные отчисления получены умножением стоимости на норму амортизации. Все расчёты приведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 - Расчет амортизационных отчислений

| Вид основных фондов | Норма амортизации, % | Стоимость, тыс.тг | Сумма амортизации, тыс.тг |
|----------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (2)x(3)/100 |
| Здания, сооружения | 1.2 | 7012,4 | 84,15 |
| Оборудование (таблица 2.2) | 8.3 | 17531,57 | 1455,12 |
| Транспорт (таблица 2.2) | 12.5 | 3357,3 | 419,7 |
| Инструменты (таблица 2.2) | 50.0 | 100,7 | 50,35 |
| Итого: | X | 28001,97 | 2009,32 |

Таким образом, сумма амортизационных отчислений за год составляет 2009,32 тыс.тг.

2.2.3 Расчет фонда заработной платы работников.

Списочное количество основных рабочих принимается из расчёта 1/1300 от общей стоимости всех основных фондов (таблица 2.3), которая выражена в тыс.тг. Полученный результат округляется в меньшую сторону до целого:

$$1/1300 \times 28001,97 = 22 \text{ – основные.}$$

Списочное количество вспомогательных рабочих принимается из расчёта 1/3 от списочного количества основных рабочих. Полученный результат округляется в меньшую сторону до целого:

$$22/3 = 7 \text{ – вспомогательные.}$$

Таблица 2.4 - Расчёт годового фонда заработной платы (ЗП)

| Работники | Списочное число, человек | Средний оклад, тенге | Годовой фонд ЗП, тыс.тг |
|------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (2) x (3) x 12 |
| Основные рабочие | 22 | 100000 | 26400 |

| | | | |
|---------------------------|----|--------|-------|
| Вспомогательные рабочие | 7 | 80000 | 6720 |
| Руководители, специалисты | 5 | 120000 | 7200 |
| Итого: | 34 | X | 40320 |

Списочное количество руководителей и специалистов принимается из расчёта 1/5 от списочного количества основных и вспомогательных рабочих. Полученный результат округляется в меньшую сторону до целого, но не должен быть меньше 3.

Расчёт тарифного фонда заработной платы основных рабочих, вспомогательных рабочих, руководителей и специалистов выполнен путём перемножения списочного количества на их должностной месячный оклад и на количество месяцев в году. В таблице 2.4 приведен расчёт годового фонда заработной платы.

Таким образом, годовой фонд оплаты труда всех работников составляет 40 320 тыс.тг.

2.2.4 Расчёт стоимости электроэнергии, тепла и воды.

Годовая потребность в электроэнергии оценивается, исходя из 2530 кВт × час, приходящихся на 1 работника (таблица 2.4):

$$2530 \times 34 = 86\ 020 \text{ кВт} \times \text{час.}$$

Годовая тепловая потребность проекта оценивается, исходя из 20 Гкал, приходящихся на 1 работника:

$$20 \times 34 = 680 \text{ Гкал.}$$

Годовая водопотребность проекта оценивается, исходя из 45 м³, приходящихся на 1 работника:

$$45 \times 34 = 1\ 530 \text{ м}^3.$$

На основании потребности в электроэнергии, тепла и воды рассчитана их стоимость в текущих тарифах. Расчёт приведен в таблице 2.5.

Таким образом, общая годовая стоимость электроэнергии, тепла и воды составляет 1 543,964 тыс.тг.

Таблица 2.5 – Расчет стоимости в текущих тарифах

| Вид ресурса | Расход | Тариф, тенге | Сумма, тыс. тг |
|----------------|--------|--------------|----------------|
| (1) | (2) | (3) | (2) x (3) |
| Электричество, | 86 020 | 16,55 | 1 423, 63 |

| | | | |
|----------------------|-------|-------|-----------|
| кВт × час | | | |
| Тепло, Гкал | 680 | 62,61 | 42, 30 |
| Вода, м ³ | 1 530 | 51 | 78, 03 |
| Итого: | X | X | 1 543, 96 |

2.2.5 Расчёт расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

Расходы на содержание (услуги сторонних организаций) и эксплуатацию оборудования (стоимость материалов для обслуживания) принимаются равными 6% и 4% соответственно от зарплаты вспомогательных рабочих.

Отчисления на текущий ремонт оборудования принимаются — 10% от зарплаты вспомогательных рабочих.

Отчисления на капитальный ремонт оборудования принимаются в размере 4.5% от суммарной стоимости оборудования, инструментов и транспорта (таблица 2.3).

В единый социальный взнос берется 11% от заработной платы.

Амортизация инструментов, оборудования и транспортных средств рассчитана в таблице 2.3, а зарплата вспомогательных рабочих в таблице 2.4.

Все расчёты сведены в таблицу 2.6.

Таблица 2.6. – Расчёты расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

| № | Статья затрат | Сумма, тыс.тг |
|--------|---|------------------|
| 1 | Амортизация инструментов, оборудования и транспортных средств (таблица 2.3) | 1925,7 |
| 2 | Капитальный ремонт: (1) x 4.5% | 86,63 |
| 3 | Зарплата вспомогательных рабочих (таблица 2.4) | 6720 |
| 4 | Единый социальный взнос: (3) x 11% | 665,2 |
| 5 | Услуги сторонних организаций: (3) x 6% | 403,2 |
| 6 | Стоимость смазочных, обтирочных материалов для оборудования: (3) x 4% | 268,8 |
| 7 | Текущий ремонт: (3) x 10% | 672 |
| Итого: | | 10741,53 |

2.2.6 Расчёт расходов на содержание аппарата управления, зданий и сооружений.

Расчёт заработной платы руководителей, специалистов и служащих, которые входят в аппарат управления, приведен в таблице 2.4. Расчёт единого социального взноса аналогичен предыдущему.

Содержание зданий и сооружений принимают равным 4%, на текущий и капитальный ремонт — 10% и 2,7% соответственно от их стоимости (таблица 2.3). Расходы на охрану труда приняты в размере 13 000 тенге на одного

работающего.

Все результаты расчётов сведены в таблице 2.7.

2.2.7 Расчёт себестоимости.

Стоимость сырья и материалов определяется, исходя из количества отходов поступающих на переработку (таблица 2.1), номинального фонда

времени и стоимости единицы сырья, принимаемой равной 525 тг/т.

Таблица 2.7. - Расчёт расходов на содержание аппарата управления, зданий и сооружений

| Статья расходов | Сумма, тыс.тг |
|--|------------------|
| Зарплата аппарата (таблица 2.4) | 7200 |
| Единый социальный взнос | 712,8 |
| Амортизация зданий, сооружений (таблица 2.3) | 84,15 |
| Содержание зданий, сооружений (4%) | 280,5 |
| Текущий ремонт (10%) | 701,24 |
| Капитальный ремонт (2.7%) | 189,34 |
| Охрана труда | 65 |
| Итого: | 9168,03 |

Зная календарный фонд времени (365 дней), выходных и праздничных — 120 дней, номинальный фонд времени будет равен:

$$365 - 120 = 245 \text{ день,}$$

а стоимость сырья и материалов составит:

$$35 \times 245 \times 525 = 4\,501 \text{ тыс.тг.}$$

Транспортно-складские расходы составляют 9% от стоимости сырья и материалов, а прочие расходы — 1.2% от суммы всех предыдущих расходов в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчет полной себестоимости продукции экологического проекта

| № | Статья расходов | Сумма, тыс.тг |
|---|--|------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Сырьё и материалы отходов | 4501 |
| 2 | Транспортно-складские расходы: (1) x 9% | 405,09 |
| 3 | Стоимость электроэнергии, тепла и воды (таблица 2.5) | 1 543, 96 |
| 4 | Зарплата основных работников (таблица 2.4) | 26400 |

| | | |
|--------|--|----------|
| 5 | Единый социальный взнос: (4) x 11% | 2613,6 |
| 6 | Содержание и эксплуатация оборудования (таблица 2.6) | 10741,53 |
| 7 | Здания и аппарат управления (таблица 2.7) | 9168,03 |
| 8 | Прочие расходы: ((1)+(2)+..+(7)) x 1.2% | 664,48 |
| Итого: | | 56037,69 |

Теперь на основании выполненных выше расчётов затрат можно определить полную себестоимость продукции экологического проекта. Этот расчёт включает статьи, приведенные в таблице 2.8.

2.2.8 Расчёт чистой прибыли.

Суммы прибыли для субъектов естественных монополий определяют по утвержденной соответствующими органами инструкции. В настоящее время ставка прибыли принимается в среднем равной 15 %.

Расчёт чистой прибыли от реализации продукции и услуг рассматриваемого экологического проекта представлен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Расчёт чистой прибыли

| № | Показатель | Сумма, тыс.тг |
|---|---|---------------|
| 1 | Себестоимость продукции и услуг (таблица 2.8) | 56037,69 |
| 2 | Валовая прибыль: (1) x 15% | 8405,65 |
| 3 | Налог на прибыль: (2) x 20% | 1681,13 |
| 4 | Чистая прибыль проекта: (2) - (3) | 6724,52 |

2.2.9 Расчёт экономической эффективности проекта.

Из таблицы 2.2 объём требуемых инвестиций в экологический проект составляет 14406 тыс.тг. В качестве источника финансирования экологического проекта используется сумма чистой прибыли (таблица 2.9) и амортизационных отчислений (таблица 2.3). За год она составит:

$$CF=6724,52+2009,32=8733,84 \text{ тыс.тг.}$$

Расчет срока окупаемости $PP=14,406 \text{ млн}/8,734 \text{ млн}=1,64 \text{ года}$.

$$PP = \frac{\sum K}{CF_t} = \frac{14406}{8733,84} = 1,64 \text{ года}$$

Определение NPV (чистой текущей стоимости).

Для определения NPV необходимо спрогнозировать величину финансовых потоков в каждый год проекта, а затем привести их к общему знаменателю, для сравнения во времени.

Результаты расчета сведем в таблицу 3.7.

Из приведенных расчетов видно, что срок окупаемости инвестиций составит 1,63 года, с учетом дисконтирования 2 года.

$$CCF = 8733,84 \cdot 0,909 + 8733,84 \cdot 0,826 = 15150,21 \text{ тыс. тенге.}$$

Индекс рентабельности, PI

$$PI = \frac{15150,21 / 0,826}{14406} = 1,27.$$

Таблица 2.10 - Результаты расчета чистой текущей стоимости

| Годы | CF, тыс. тенге | E (10%) | CCF ₁₀ | NPV ₁₀ | E (15%) | CCF ₁₅ | NPV ₁₅ |
|------|----------------|---------|-------------------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|
| 0 | K=-14406 | 1 | | -14406 | 1 | | -14406 |
| 1 | 8733,84 | 0,909 | 7939,06 | -6466,94 | 0,820 | 7161,75 | -7244,25 |
| 2 | 8733,84 | 0,826 | 7214,15 | +747,21 | 0,756 | 6602,78 | -641,47 |
| | | | 15150,21 | | | 13764,53 | |

Так как PI > 1, то проект следует принять.

$$IRR = 10 + \frac{747,21}{747,21 + 641,47} \cdot 5 = 12,69.$$

IRR служит индикатором уровня риска по проекту, если IRR превышает принятый фирмой барьерный коэффициент, тем больше запас прочности проекта и тем менее страшны ошибки при оценке будущих денежных поступлений.

Технико – экономическое обоснование показало, что необходимые суммарные капиталовложения, составляющие 14406 тыс. тенге, дисконтированной стоимости, составляющей 15150,21 тыс. тенге, окупятся за 2 года, т.е. проект можно считать экономически целесообразным.

3 Расчетно-графическая работа №3. Экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды

Задание. Определить экономическую эффективность природоохранных мероприятий по защите атмосферы от загрязнения выбросами промышленного предприятия.

Рациональное использование природных ресурсов, снижение или частичная нейтрализация вредного воздействия на окружающую среду антропогенных нагрузок возможны при умелом планировании и осуществлении комплекса природоохранных мероприятий, которые требуют определенных затрат. Затраты направляются на предупреждение воздействия

загрязненной среды на реципиенты. Эти затраты связаны с проведением природоохранных мероприятий, реабилитацию последствий воздействия загрязненной среды на реципиентов. Эти затраты возникают лишь в том случае, когда полное предупреждение отрицательного воздействия невозможно. Чаще всего оба вида затрат имеют место одновременно. Общая сумма затрат на природоохранные мероприятия называется экономическим ущербом, причиненным народному хозяйству загрязнением окружающей среды. В целом комплекс природоохранных мероприятий должен оцениваться показателями общего экологического и социально-экономического результатов.

Общий экологический результат заключается в уменьшении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшении ее состояния и проявляется в снижении объемов поступивших в среду загрязнений и уровня ее загрязнения. Он заключается в экономии или предотвращении потерь природных ресурсов, живого и овеществленного труда в производственной и непромышленной сферах народного хозяйства и сфере личного потребления, достигаемых благодаря осуществлению этих мероприятий. Социально-экономический результат заключается в повышении уровня жизни населения, эффективности общественного производства, увеличении национального богатства. Он заключается в улучшении физического развития населения, сокращении заболеваемости, увеличении продолжительности жизни и т.д. Экономическое обоснование природоохранных мероприятий проводят сопоставлением их экономических результатов с необходимыми для их осуществления затратами по показателям общей и сравнительной эффективности природоохранных затрат и чистого экономического эффекта природоохранных мероприятий.

В общем виде эффективность природоохранных мероприятий определяется по формуле

$$Э_3 = P/Z, \quad (9)$$

где P – полученный результат от внедрения природоохранных мероприятий, тенге;

Z – затраты на проведение этих мероприятий, тенге.

Экономический результат от внедрения природоохранных мероприятий рассчитывается по формуле

$$P = \Pi + \Delta Д, \quad (10)$$

где Π – величина предотвращенного экономического ущерба, тенге/год,

$$\Pi = Y_1 + Y_2; \quad (11)$$

Y_1 – расчетная величина ущерба, который имеет место до внедрения природоохранных мероприятий, тенге/год;

Y_2 – величина остаточного ущерба, исчисляемого после проведения природоохранных мероприятий, тенге/год;

$\Delta Д$ – величина дополнительного дохода, получаемого вследствие внедрения природоохранных мероприятий, тенге/год, определяется как

произведение количества уловленной пыли в результате природоохранных мероприятий на стоимость единицы.

Затраты на проведение природоохранных мероприятий рассчитываются по формуле:

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (12)$$

где C – величина годовых эксплуатационных расходов на содержание и обслуживание сооружений природоохранного назначения;

K – величина капитальных вложений в строительство природоохранных мероприятий;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, обычно принимается равным 0,12 – 0,15.

Показатель чистого экономического эффекта природоохранных мероприятий рассчитывается по формуле:

$$R = P - Z. \quad (13)$$

Подставляя соответствующие выражения, получаем:

$$R = [(Y_1 - Y_2) + \Delta D] - (C + E_n \cdot K). \quad (14)$$

Э_Р = $\frac{P-C}{K} = \frac{[(Y_1 - Y_2) + \Delta D] - C}{K}$. Общая экономическая эффективность капитальных вложений рассчитывается по формуле:

$$(15)$$

Таблица 3.1 - Значения показателя относительной безопасности загрязнения атмосферного воздуха σ над территориями различных типов

| Тип загрязняемой территории | σ |
|--|---------------|
| Курорты, заповедники, заказники, санатории | 10 |
| Пригородные зоны отдыха, кооперативы и товарищества | 8 |
| Населенные пункты с плотностью населения n , чел./га | (0,1 га/чел.) |
| Леса: | |
| 1-я группа | 0,2 |
| 2-я группа | 0,1 |
| 3-я группа | 0,025 |
| Пашни: | |
| южные зоны | 0,25 |
| северные зоны | 0,15 |
| прочие районы | 0,1 |
| Для центральной части городов с населением свыше 300 тыс. чел. | 8 |

Полученный результат должен быть равен или выше нормативного коэффициента капитальных вложений E_n . Экономическая оценка ущерба, причиняемого годовыми выбросами загрязнения в воздух атмосферы для отдельного источника, определяется по формуле:

$$Y = \gamma \cdot \sigma \cdot f \cdot M, \quad (16)$$

где γ – постоянный множитель, численное значение которого принимается равным 600 тенге/усл.т;

σ – показатель относительной опасности загрязнения атмосферы, значение которого определяется размерами и типом зоны активного загрязнения, ее пространственным положением (определяется по таблице 3.1);

f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере (определяется по таблице 3.2);

M – приведенная масса годового выброса из источника, усл.т/год

Таблица 3.2 - Значения функции f при некоторых значениях ΔT и H

| $\Delta T, ^\circ C$ | Высота трубы, H , м | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 10 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| 0 | 4,08 | 3,78 | 3,54 | 3,02 | 2,5 | 2,18 | 1,96 | 1,8 | 1,67 | 1,55 | 1,47 |
| 25 | 4,08 | 3,69 | 3,4 | 2,81 | 2,28 | 1,96 | 1,75 | 1,6 | 1,48 | 1,38 | 1,3 |
| 50 | 4,08 | 3,61 | 3,27 | 2,64 | 2,1 | 1,79 | 1,59 | 1,45 | 1,34 | 1,25 | 1,17 |
| 75 | 4,08 | 3,54 | 3,16 | 2,5 | 1,96 | 1,67 | 1,47 | 1,34 | 1,23 | 1,15 | 1,08 |
| 100 | 4,08 | 3,46 | 3,06 | 2,38 | 1,85 | 1,57 | 1,38 | 1,25 | 1,15 | 1,07 | 1,01 |
| $M = \sum_{i=1}^N A_i \times m_i,$ | | | 2,97 | 2,27 | 1,76 | 1,48 | 1,3 | 1,18 | 1,08 | 1,01 | 0,95 |
| | | | 2,89 | 2,18 | 1,67 | 1,4 | 1,23 | 1,11 | 1,02 | 0,95 | 0,89 |

(17)

где N – общее число примесей, выбрасываемых объектом в атмосферу;

m_i – масса годового выброса в атмосферу примеси i -го вида, т/год;

A_i – показатель относительной агрессивности примеси i -го вида, усл.т/год (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Значения величин A_i для некоторых вредных веществ

| Вещество | A_i , усл. т/год |
|---|--------------------|
| Оксись углерода | 1 |
| Сероводород | 54,8 |
| Окислы азота в пересчете на NO2 | 41,1 |
| Сажа без примесей | 41,5 |
| Сернистый ангидрид | 22 |
| Окислы натрия, магния, калия, кальция, железа | 15,1 |
| Аммиак | 10,4 |
| Окислы алюминия | 33,8 |

1. В соответствии с заданием (приложение Б) рассчитать экономическую эффективность мероприятий по защите атмосферы от загрязнения выбросами промышленного предприятия;

2. На основании расчета сделать вывод по эффективности данного атмосфероохранного мероприятия.

Приложение А

Таблица А.1- Варианты исходных данных к расчётно-графической работе «Экономика природопользования»

| Вариант | Количество отходов, т/день | Стоимость оборудования, тыс. тенге | | |
|---------|----------------------------|------------------------------------|---------------|------------------|
| | | Ликвидируемого | Используемого | Устанавливаемого |
| А.1 | 49 | 3016 | 9090 | 18202 |
| А.2 | 53 | 3796 | 11546 | 17344 |
| А.3 | 35 | 3810 | 9468 | 16290 |
| А.4 | 53 | 3668 | 12062 | 19506 |
| А.5 | 51 | 3276 | 10030 | 16392 |
| А.6 | 30 | 3918 | 10114 | 19838 |
| А.7 | 36 | 2726 | 10652 | 17040 |
| А.8 | 41 | 2394 | 11704 | 16942 |
| А.9 | 37 | 3772 | 8742 | 17754 |
| А.10 | 34 | 2482 | 8234 | 18056 |
| А.11 | 46 | 2312 | 10752 | 18084 |
| А.12 | 36 | 2076 | 9386 | 16798 |
| А.13 | 46 | 2814 | 10036 | 18980 |
| А.14 | 43 | 3312 | 8058 | 19656 |
| А.15 | 34 | 2902 | 9542 | 17890 |
| А.16 | 44 | 2944 | 9498 | 18610 |
| А.17 | 33 | 3902 | 10968 | 16458 |
| А.18 | 36 | 3264 | 11402 | 17372 |
| А.19 | 48 | 3332 | 11592 | 19408 |
| А.20 | 40 | 2368 | 8336 | 18634 |
| А.21 | 48 | 2188 | 10670 | 18296 |
| А.22 | 43 | 2106 | 11878 | 18166 |
| А.23 | 54 | 3246 | 8836 | 19166 |
| А.24 | 42 | 2750 | 11084 | 17676 |
| А.25 | 45 | 2844 | 10050 | 18914 |

| | | | | |
|------|----|------|------|-------|
| A.26 | 36 | 3250 | 9520 | 17600 |
|------|----|------|------|-------|

Список литературы

- 1 Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», от 30 мая 2013 года.
- 2 Экономика и организация природопользования: учебник / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2011.
- 3 Жандаулетова Ф.Р. Охрана и рациональное использование водных ресурсов и почв: Учебное пособие. - Алматы: АУЭС, 2014.
- 4 Экономика природопользования: текст лекций / Е.Б. Голованов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009.
- 5 Еременко Н.П., Зазыкина Л. А. Экономика природопользования: Учебно-методическое пособие. - М.: МГУЛ, 2012.
- 6 Основы экологии и экономика природопользования: методические указания к практическим занятиям. Валько В.П. Зеленовский А.А.- Минск: БГАТУ, 2010.
- 7 Основы экологии. Учебное пособие / М. К. Дюсебаев; З. А. Кашкарова; Ф. Р. Жандаулетова.- Алматы, АИЭС, 2005.
- 8 Седов В.В. Основы экономической теории: Вопросы эколого-устойчивого развития экономики: Учебное пособие / В.В. Седов. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т., 2005.
- 9 Экономика и организация природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 521600 «Экономика» / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. – 3-е изд., – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007.
- 10 Экономика природопользования: учебное пособие / В. Г. Глушкова, С.В. Макар. – Москва: Гардарики, 2007.
- 10 Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. - М.: Инфра, 2004.-501 с.
- 11 Тонкопий М.С. Экономика природопользования. -Алматы: «Экономика», 2000.