

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЛА

профессор, д.т.н. Матвеев
Константин Александрович

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика природопользования и природоохранной деятельности (ПиПД)

ООП: специальность 280202.65 Инженерная защита окружающей среды

Шифр по учебному плану: СД.Ф.7

Факультет: летательных аппаратов очная форма обучения

Курс: 5, семестр: 9

Лекции: 34

Практические работы: - Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 9

Самостоятельная работа: 51

Экзамен: - Зачет: 9

Всего: 85

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 656600 Защита окружающей среды. (№ 165 тех/дс от 17.03.2000)

СД.Ф.7, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерных проблем экологии
протокол № 11-05 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.х.н.

Александров Виктор Юрьевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
СД.04	Основы государственной политики в сфере экономики предприятия и природоохранной деятельности; международный опыт; полномочия государственных органов, разделение компетенции; нормативно-правовая база; нормативно-правовая документация; административные и рыночные методы управления природопользованием; провалы рынка; анализ и расчет экономического ущерба; экологические издержки. Формы и методы экономического регулирования П и ПД; экономическое стимулирование; рыночные методы управления П и ПД; экологическое страхование и эколого-экономический риск; экологическая отчетность, ее показатели; инвестиционный цикл; финансирование природоохранных мероприятий; деятельность экологических фондов; экономика ресурсо- и энергосбережения; экономическая эффективность малоотходных технологий; экологический аудит по экономическим показателям.	85

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Рабочая программа составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 280202 - Инженерная защита окружающей среды. Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры инженерных проблем экологии.
Адресат курса	Для студентов пятого курса дневной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 280200 - Защита окружающей среды и специальности 280202 - Инженерная защита окружающей среды.
Основная цель (цели) дисциплины	Цель - формирование общего представления о существующих экономических методах регулирования природопользования и навыков использования основных экономических инструментов при планирования использования природных ресурсов.
Ядро дисциплины	Рабочая программа включает следующие основные разделы: 1. Макроэкономические подходы к экологизации экономики. 2. Создание рынка природных ресурсов. 3. Ценообразование с учетом экологических факторов. 4. Международные стандарты экологического менеджмента.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Экономика, экономика предприятия, общая экология, управление охраной окружающей среды
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения курса студенту необходимо иметь знания об основных экологических проблемах, знать основы экономики предприятия
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	В курсе студентами используется методика расчетов экономических показателей моделированного предприятия выполненная в форме электронных таблиц. Курс ежегодно корректируется в соответствии с изменением законодательства в области природопользования, а также с учетом появления новых и уточнения прежних подходов к выбору методов рационального природопользования.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о роли экологического фактора в экономическом развитии;
2	об экономических механизмах экологизации экономики;
3	об основных направлениях экологизации экономического развития и перехода к устойчивому развитию;
знать	
4	цели и задачи изучения дисциплины;
5	режимы собственности на природные ресурсы;
6	ограничения техногенного типа развития;
7	концепции мирового развития с учетом экологических ограничений;
8	виды экстерналий и их учет в экономическом развитии;
9	возможности государственного регулирования и рыночных инструментов для рационального природопользования;
10	элементы экономического механизма природопользования;
11	возможности преодоления провалов рынка рыночными методами - теорему Коуза;
12	систему экономических инструментов природоохранной деятельности;
13	механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации - доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и конвенции;
14	конечные результаты в природопользовании;
15	основные стратегии выхода из экологических кризисов;
16	альтернативные варианты решения экологических проблем;
уметь	
17	выделить и проанализировать экономическую составляющую при решении экологической проблемы;
18	самостоятельно разбираться в существующих современных подходах к оценке природных ресурсов, экологических налогов, ущербов;
иметь опыт (владеть)	
19	сравнения эффективности различных природоохранных мероприятий.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 9		
Дидактическая единица: Основы государственной политики в сфере экономики предприятия и природоохранной деятельности		
Предмет и задачи экономики природопользования. Основные представления о науке. Объект и методы изучения. Основные понятия: природные условия и природные ресурсы, эколого-экономический потенциал, природно - ресурсный потенциал, рациональное природопользование. Взаимосвязь состояния окружающей природной среды и уровня потребления человека. Природные ресурсы и природные условия как факторы развития общественного производства. Классификация природных ресурсов. Характеристики природных благ: общественные товары, совместное потребление, неисключимость. Право собственности на природные ресурсы Проблемы собственности на природные ресурсы открытого доступа	2	4, 5
Понятие техногенного типа развития. Ограничения техногенного типа экономического развития (экологические, экономические, социальные). Модели техногенного типа экономического развития. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. Концепция устойчивого экономического развития. Сравнение типов эколого-экономического развития	2	1, 6, 7
Экстерналии и общественные интересы. Определение экстерналий, их учет в экономическом развитии. Отрицательные и положительные внешние эффекты. Общественные и частные издержки. Виды внешних эффектов: временные, глобальные, секторальные, межрегиональные, локальные. Механизм учета социальных издержек	2	2, 8, 9
Экономическая ценность природы. Необходимость определения экономической ценности природы. Функции окружающей среды: обеспечение природными ресурсами; ассимиляция отходов и загрязнений, обеспечение людей экологическими услугами. Система интегрированных экологических и экономических счетов. Методы оценки природных благ: рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая ценность. Стоимость существования и субъективная оценка стоимости. Ассимиляционный потенциал окружающей природной среды и его экономическая оценка	2	17
Экономическая эффективность природопользования. Классификация природоохранных затрат. Результаты природоохранных мероприятий. Подход "затраты-выгоды". Подход "затраты-эффективность". Учет фактора времени, дисконтирование. Критерии оценки проекта/программы. Особенности распределения инвестиций в природно-продуктовой вертикали. Ориентация инвестирования на конечные результаты и минимизация затрат в природно-	2	19

продуктовых вертикалях		
Экономический ущерб от деградации окружающей природной среды. Понятие экономического ущерба от деградации окружающей природной среды. Экологические издержки: экологический ущерб, затраты на предотвращение загрязнения (предотвращенный ущерб). Подходы к оценке экологического воздействия: использование рыночных цен (изменение продуктивности, понижение качества жизни и др.), затратный подход	2	18
Дидактическая единица: Формы и методы экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности		
Экологизация экономики и конечные результаты. Конечные результаты в природопользовании. Природно-продуктовые вертикали. Концепция критического природного капитала. Понятие природоемкости. Природоемкость и ее показатели. Природоемкость как критерий устойчивого развития	2	14, 2, 3
Государство и рынок в охране окружающей природной среды. Механизмы реализации эколого-экономической политики: прямое регулирование (административные методы управления), экономическое стимулирование (рыночные механизмы управления). "Провалы рынка" и экологический фактор. Неэффективность государственной политики. Институциональная неэффективность. Отражение коррекции провалов рынка, государственной и институциональной неэффективности на спросе и предложении.	4	11, 9
Типы и элементы экономических механизмов природопользования: мягкий, стимулирующий, жесткий. Элементы экономического механизма: система экономических инструментов природоохранной деятельности, система финансирования природоохранных мероприятий, платность природопользования, ценообразование с учетом экологического фактора на первичные и вторичные ресурсы, создание рынка природных ресурсов, экологическое страхование, создание механизма реализации государственных и региональных экологических программ.	4	10
Система экономических инструментов природоохранной деятельности (налоговая политика, субсидии и льготное кредитование, ускоренная амортизация фондов природоохранного назначения, продажа прав на загрязнение, использование принципа "залог-возврат", штрафы, платежи за загрязнение и размещение отходов). Другие элементы экономического механизма природопользования. Создание рынка природных ресурсов. Совершенствование ценообразования с учетом экологического фактора. Продуктовые налоги, плата за экологические нарушения, система возвратных депозитов, залоговый депозит, платежи на покрытие затрат, фискальные инструменты, проблемы субсидирования природоохранной деятельности, стимулирующие платежи.	4	12, 18
Финансирование природоохранной деятельности. Общая схема финансового регулирования природоохранной деятельности:	2	13

бюджеты всех уровней, экологические фонды, средства предприятия, зарубежные инвестиции, другие источники		
Платность природопользования. Платежи за пользование природными ресурсами (недрами, земельными, водными, растительными ресурсами, животным миром, рекреационными услугами). Экологическое страхование (цели, общие принципы организации).	2	12, 19
Основные направления экологизации экономического развития и перехода к устойчивому развитию. Выход из экологических кризисов на основе макроэкономического подхода. Типы экологических кризисов: взрывные и "ползучие". Основные негативные последствия экологических кризисов: экологические, социальные, экономические, политические. Критерии выхода из экологических кризисов: экологические последствия, техническая осуществимость, величина инвестиций и их эффективность, социальные последствия. Социальные аспекты преодоления экологических кризисов, проблема компромисса поколений и устойчивое развитие. Альтернативные варианты решения экологических проблем (структурная перестройка экономики, изменение экспортной политики, конверсия). Развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий, технологические изменения. Прямые природоохранные мероприятия	4	14, 15, 3

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 9, Подготовка к зачету

Повторение материала, пройденного на лекциях
10 часов

Семестр- 9, РГЗ

Целью расчетно-графической работы (31 час) является проведение конкретных финансовых расчетов по оценке инвестиций в природоэксплуатирующую деятельность. Рекомендации по выполнению работы и задание - Приложение А.

Семестр- 9, Подготовка к занятиям

Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины по заданию преподавателя.
10 часов

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете, в соотношении 80:20. Максимальный балл, который может набрать студент за один семестр и в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Оценка деятельности студента осуществляется по всем видам работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов (таблица 6.1).

Таблица 6.1 - Оценка учебной деятельности студента

Вид занятий (работ)	Количество баллов	
	минимальное	максимальное
7-я контрольная неделя	5	15
13-я контрольная неделя	5	15
РГЗ	20	50
зачет	10	20
ИТОГО:	40	100

Следует отметить, что минимальное количество баллов свидетельствует о том, что студент допущен к зачету.

6.1. Оценка видов деятельности студентов в семестре

6.1.1. Контроль знаний студентов на контрольных неделях проводится устным опросом (распределение вопросов по билетам) в рамках материалов, пройденных за контрольный период. Показанные на контрольной неделе знания оцениваются в диапазоне от 5 до 15 баллов.

6.1.2. Выполнение расчетно-графических работ

Выполнение расчетно-графической работы оценивается в диапазоне от 10 до 25 баллов. Защита РГР на 8-й неделе.

За углубленную проработку отдельных вопросов РГР, отличное оформление записки балл за указанный вид деятельности студента может быть повышен вплоть до максимального. Если студент сдает на проверку не свой вариант, полученный балл за расчетно-графическую работу обнуляется независимо от результатов ее защиты.

6.1.3. Правила выставления оценки деятельности студента в семестре

Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма всех баллов за все виды его деятельности.

В случае, если студент до сессии не выполнил или не защитил хотя бы одну из контрольных позиций, независимо от количества баллов за другие виды его деятельности и он не допускается к зачету.

Итоговый балл за семестр может быть повышен на пять баллов, если студент в течение семестра выполнял творческую работу (презентации, рефераты, пр.), самостоятельно готовился к олимпиадам по экологии, занял призовое место в олимпиаде.

6.2 Зачет

Зачет по курсу "Экономика и природопользование" проводится в устной форме ответом на вопросы билета.

Билет зачета включает два вопроса по разделу теоретического курса. В качестве дополнительных вопросов могут быть предложены вопросы РГЗ.

Каждый вопрос билета оценивается в баллах от 0 до 25 баллов. Оценка за ответ на зачете представляет собой сумму баллов, полученных студентом за ответы на вопросы. Перевод набранного количества баллов в соответствующую оценку по пятибалльной шкале осуществляется согласно приказу ректора НГТУ.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Бардаханов С. П. Экономика природопользования и природоохранной деятельности : учебное пособие / С. П. Бардаханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 47 с.
2. Емельянов А. Г. Основы природопользования : учебник / А. Г. Емельянов. - М., 2009. - 295, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
3. Константинов В. М. Экологические основы природопользования : [учебное пособие для среднего профессионального образования] / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М., 2007. - 207, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.

В электронном виде

1. Бардаханов С. П. Экономика природопользования и природоохранной деятельности : учебное пособие / С. П. Бардаханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 47 с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/bard.rar>

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Гирусов Э. В. Экология и экономика природопользования : Учебник для вузов по экон. спец. / Э. В. Гирусов, С. Н. Бобылев, А. Л. Новоселов, Н. В. Чепурных; Под ред. Э. В. Гирусова. - М., 2003. - 519 с.
2. Заломнова О. Н. Природопользование : учебное пособие / О. Н. Заломнова, Ю. Л. Ткаченко. - М., 2007. - 143 с.
3. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы : учебное пособие для вузов по специальностям "Экология" и "География" / [В. М. Константинов и др.] ; под ред. В. М. Константинова. - М., 2009. - 263, [1] с. : ил., табл.
4. Природопользование : учебник для вузов / рук. авт. коллектива Э. А. Арустамов. - М., 2005. - 310 с. : ил. - Рекомендовано МО.
5. Голуб А. А. Экономика природопользования : Учеб. пособие для вузов. - М., 1995. - 188 с.
6. Бобылев С. Н. Экономика природопользования : Учеб. пособие. - М., 1997. - 272 с.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Бардаханов С. П. Экологические аспекты концепции устойчивого развития : учебное пособие для 5 курса ФЛА (специальность 330200 - Инженерная защита окружающей среды в топливно-энергетическом комплексе) дневного отделения / С. П. Бардаханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 65, [2] с.

В электронном виде

1. Бардаханов С. П. Экологические аспекты концепции устойчивого развития : учебное пособие для 5 курса ФЛА (специальность 330200 - Инженерная защита окружающей среды в топливно-энергетическом комплексе) дневного отделения / С. П. Бардаханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 65, [2] с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2005/05_bardahan.rar

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Вопросы к зачету по курсу

1. Содержание концепции устойчивого развития.
2. Механизмы реализации эколого-экономических целей.
3. Понятие институциональной неэффективности.
4. Экологические следствия макроэкономической политики.
5. Виды экстерналий.
6. Производственные функции и типы эколого-экономического развития.
7. "Интернализация" экологических издержек.
8. Природно-продуктовые вертикали.
9. Общая классификация природоохранных затрат.
10. Природоемкость.
11. Структурное перепотребление.
12. Экологические составляющие в подходе "затраты-выгоды".
13. Понятие о подходах "затраты-эффективность".
14. Инвестиционная политика в природно-продуктовых вертикалях.
15. Подходы к определению экономического ущерба от деградации окружающей среды.
16. Типы экономических механизмов природопользования.
17. Платность природопользования.
18. Составляющие системы экономического стимулирования природоохранной деятельности.
19. Системы налогообложения, снижающие загрязнение окружающей среды.
20. Возможные пути создания рынка природных ресурсов.
21. Экологические фонды финансирования охраны природы.
22. Продажа прав на загрязнение.
23. Экологическое страхование.
24. Общее описание СУКОС на основе ИСО Р 14000.
25. Модель системы экологического менеджмента.
26. Основные принципы системы экологического менеджмента.
27. Функции экологического менеджмента.
28. Возможные выгоды от соблюдения организацией стандартов ИСО Р 14000.
29. Обоснование экологической политики и обязательств в системе ИСО Р 14000.
30. Планирование экологической деятельности в системе ИСО Р 14000.
31. Организация экологической деятельности в системе ИСО Р 14000.

Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу «Экономика природопользования и природоохранной деятельности»

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Общие положения

Целью расчетно-графической работы является проведение конкретных финансовых расчетов по оценке инвестиций в природоэксплуатирующую деятельность.

Схема выполнения работы основана на элементах международной деловой практики оценки инвестиционных проектов, базирующейся на анализе бизнес-планов. Содержанием работы является составление финансовой части бизнес-плана.

1. Общее представление о разработке инвестиционного проекта

Разработка любого инвестиционного проекта базируется на составлении бизнес-плана, который обычно включает следующие разделы: обзорный раздел (резюме), описание предприятия, описание продукции (услуг), анализ рынка, производственный план, план сбыта, **финансовый план, анализ чувствительности проекта**, экологическая и нормативная информация, различного рода приложения.

Обычно составление бизнес-плана производится, когда соответствующая деятельность получает оценку экспертов того или иного уровня о том, что проект имеет **общественную значимость** (например, общественно значимыми считаются крупномасштабные, народнохозяйственные и глобальные проекты, хотя и локальные проекты оцениваются экспертным путем).

Бизнес-планы составляются для различных этапов проработки проекта, соответственно они имеют различную глубину детализации. На первом этапе экспресс-оценки инвестиционного предложения (обычно это стадия разработки инвестиционного предложения и декларации о намерениях) рассчитываются финансовые **показатели эффективности проекта в целом**. Цель этого этапа - агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Второй этап оценки осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяются финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них (региональная и отраслевая эффективность, эффективность участия в проекте отдельных предприятий и акционеров, бюджетная эффективность и пр.). При дальнейшем продвижении проекта (разработке обоснования инвестиций, разработке ТЭО – технико-экономического обоснования, при осуществлении проекта организация экономического мониторинга, и пр.) на каждой стадии оценка эффективности является важнейшим моментом. При этом принципы оценки эффективности ИП одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам рассматриваемой эффективности, а также по набору исходных данных и степени подробности их описания.

Обычно финансовый раздел бизнес-плана представлен тремя основными документами:

- отчетом о прибылях и убытках (показывает операционную деятельность предприятия по периодам);
- планом движения денежных средств (Кэш-Фло);
- балансовой ведомостью (финансовое состояние предприятия в определенный момент времени).

В дополнение к этому прилагаются расчеты основных показателей платежеспособности и ликвидности, а также прогнозируемые показатели эффективности проекта.

2. Общий порядок расчетов показателей эффективности проекта в финансовом плане

2.1. Определения (обозначения могут не совпадать с приведенными в лекциях)

Для оценки эффективности ИП используются следующие основные показатели, определяемые на основе денежных потоков проекта: чистый доход, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, потребность в дополнительном финансировании, индексы доходности затрат и инвестиций, срок окупаемости.

В различных источниках эти показатели могут называться по-разному, например:

- чистый доход (ЧД); другие названия: превышение выгоды над затратами ($B - C$);
- чистый дисконтированный доход (ЧДД); другие названия: чистая приведенная стоимость, чистый приведенный доход, интегральный эффект, Net Present Value (NPV);
- внутренняя норма доходности (ВНД); другие названия: внутренняя норма окупаемости (рентабельности), возврата инвестиций, Internal Rate of Return (IRR);
- Индекс доходности (ИД); другие названия: соотношение затраты/выгоды (BCR), индекс прибыльности, Profitability Index (PI).

Чистым доходом (ЧД) называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период:

$$ЧД = \sum_m \Phi_m ,$$

где Φ_m — эффект (сальдо) денежного потока на m -м шаге, а сумма распространяется на все шаги в расчетном периоде, сальдо – разность между расходами и доходами.

Важнейшим показателем эффективности проекта является **чистый дисконтированный доход** (ЧДД) — накопленный дисконтированный эффект за расчетный период. ЧДД рассчитывается по формуле:

$$ЧДД = \sum_m \Phi_m \times \alpha_m ,$$

где α_m — коэффициент дисконтирования.

ЧД и ЧДД характеризуют превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта соответственно без учета и с учетом неравноценности их во времени. Их разность (ЧД - ЧДД), которая, как правило, положительна, нередко называют **дисконтом проекта**, но ее не надо смешивать с нормой дисконта.

Для признания проекта эффективным **с точки зрения инвестора** необходимо, чтобы его ЧДД был положительным; при сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ЧДД (при условии, что он положителен).

Следующий показатель возникает, когда ЧДД проекта рассматривается как функция от нормы дисконта E .

Внутренней нормой доходности (ВНД) обычно называют такое положительное число E' , что при норме дисконта $E = E'$ чистый дисконтированный доход проекта обращается в 0.

Недостаток определенной таким образом ВНД заключается в том, что уравнение $ЧДД(E) = 0$ необязательно имеет один положительный корень. Оно может вообще не иметь корней или иметь несколько положительных корней. Тогда внутренней нормы доходности не существует

Для того чтобы избежать этих трудностей, лучше определять ВНД иначе:

ВНД — это положительное число E' такое, что ЧДД:

- **при норме дисконта $E=E'$ обращается в 0;**
- **при всех $E > E'$ отрицателен;**
- **при всех $0 < E' < E$ положителен.**

Определенная таким образом ВНД, если только она существует, всегда единственна.

Для оценки эффективности проекта значение ВНД необходимо сопоставлять с нормой дисконта E . Проекты, у которых $ВНД > E$, имеют положительное ЧДД и поэтому эффективны, те, у которых $ВНД < E$, имеют отрицательное ЧДД и потому неэффективны.

Сроком окупаемости ("простым" сроком окупаемости; *payback period*) называется продолжительность наименьшего периода, по истечении которого текущий чистый доход в текущих или дефлированных ценах становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

Срок окупаемости в соответствии с заданием на расчет эффективности может исчисляться либо от базового момента времени, либо от начала осуществления инвестиций, либо от момента ввода в эксплуатацию основных фондов создаваемого предприятия. При оценке эффективности он, как правило, выступает только в качестве ограничения.

Сроком окупаемости с учетом дисконтирования называется продолжительность наименьшего периода, по истечении которого текущий чистый дисконтированный доход становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

Потребность в дополнительном финансировании (ПФ) — максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности. Данный показатель отражает минимальный объем внешнего финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости. Поэтому ПФ называется еще **капиталом риска**.

Потребность в дополнительном финансировании с учетом дисконта (ДПФ) — максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного дисконтированного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности. Величина ДПФ показывает минимальный дисконтированный объем внешнего финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости.

Индексы доходности характеризуют (относительную) "отдачу проекта" на вложенные в него средства. Они могут вычисляться как для дисконтированных, так и для недисконтированных денежных потоков. При оценке эффективности часто используются:

- **индекс доходности затрат** — отношение суммы денежных притоков (накопленных поступлений) к сумме денежных оттоков (накопленным затратам);
- **индекс доходности дисконтированных затрат** — отношение суммы дисконтированных денежных притоков к сумме дисконтированных денежных оттоков;
- **индекс доходности инвестиций (ИД)** — увеличенное на 1 единицу отношение ЧД к накопленному объему инвестиций;
- **индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДЦ)** — увеличенное на единицу отношение ЧДД к накопленному дисконтированному объему инвестиций.

При расчете ИД и ИДЦ могут учитываться либо все капиталовложения за расчетный период, включая вложения в замещение выбывающих основных фондов, либо только первоначальные капиталовложения, осуществляемые до ввода предприятия в эксплуатацию (соответствующие показатели будут, конечно, иметь различные значения). Индексы доходности затрат и инвестиций превышают 1, если для этого потока ЧД положителен. Индексы доходности дисконтированных затрат и инвестиций превышают 1, если для этого потока ЧДД положителен.

2.2. Необходимые условия эффективности инвестиционных проектов

Для того чтобы проект мог быть признан эффективным, необходимо выполнение какого-нибудь из следующих условий:

1. $ЧДД > 0$.
2. $ВНД > E$ при условии, что ВНД этого проекта существует.
3. $ИД > 1,0$.
4. Срок окупаемости с учетом дисконтирования $T_d < T$.

При этом если выполнено условие 2, остальные условия также будут выполняться, если же выполнено любое из условий 1, 3, 4, то будут выполнены и другие из этих условий (хотя ВНД проекта может и не существовать).

2.3. Последовательность расчетов показателей эффективности проекта

Все расчеты показателей эффективности рекомендуется выполнять с денежных средств $[П(t)]$ и оттоков или выплат денежных средств $[О(t)]$ в каждом периоде (t) реализации проекта.

Дисконтирование служит для приведения разновременных экономических показателей к какому-либо одному моменту времени; обычно к начальному периоду.

Сумма поступлений $(П(t))$, используемая в процессе расчетов по критериям КЭШ-ФЛО, формируется путем суммирования следующих статей:

- Поступления от сбыта продукции (услуг)
- Поступления от других видов деятельности
- Поступления от реализации активов
- Доходы по банковским вкладам

Сумма выплат $(О(t))$, формируется аналогичным образом и включает в себя:

- Прямые производственные издержки, кроме амортизации
- Затраты на заработную плату
- Выплаты на другие виды деятельности
- Общие издержки
- Налоги
- Затраты на приобретение активов
- Другие некапитализируемые издержки подготовительного периода
- Выплаты % по займам
- Банковские вклады

Разница между притоком и оттоком денежных средств в каждом периоде (t) называется *потоком реальных денег $Φ(t)$* или *Кэш Фло (Cash Flow)*. Значения $П(t)$ и $О(t)$ для каждого года делятся на соответствующий коэффициент дисконтирования $E_{год}$ - годовую ставку дисконтирования в %/100.

Продисконтированные $П(t)$ ($ДП(t)$) и $О(t)$ ($ДО(t)$) для конкретного периода (года) вычисляются по формулам:

$$ДП(t) = П(t) \times \frac{1}{E_{год}^t}$$

$$ДО(t) = О(t) \times \frac{1}{E_{год}^t},$$

где t - порядковый номер года проекта.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

$$ЧДД = \Phi_{инт} = \sum_{t=0}^T ДП(t) - \sum_{t=0}^T ДО(t),$$

где $ДП(t)$ - продисконтированные поступления, получаемые на t-ом шаге расчета,

$ДО(t)$ - продисконтированные затраты, осуществляемые на том же шаге

T - горизонт расчета (число прогнозов, количество лет).

Эффект достигаемый на t-ом шаге:

$$\Phi t = (Пt - Ot)$$

Если ЧДД проекта положителен, проект является эффективным (при данной норме дисконта). Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений. Если $ИД > 1$, проект эффективен, если $ИД < 1$ - неэффективен.

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^T DP(t)}{\sum_{t=0}^T DO(t)},$$

где $DP(t)$ - продисконтированные поступления, получаемые на t -ом шаге расчета,

$DO(t)$ - затраты, осуществляемые на том же шаге,

T - горизонт расчета (число прогнозов, количество лет)

Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконта (Евн), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям. Полученная в процессе расчета ВНД сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на капитал. Она должна быть больше, чем в случае безрискового вложения капитала.

Срок окупаемости - минимальный временной интервал, за пределами которого интегральный эффект становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Иначе - это период (в месяцах, кв-лах, годах), начиная с которого вложения и затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления. Срок окупаемости с учетом дисконтирования рассчитывается при условии выполнения равенства:

$$\sum_{t=0}^T DP(t) - \sum_{t=0}^T DO(t) = 0$$

3. Анализ чувствительности проекта

В любом бизнесе (а в долговременном особенно) необходимо проанализировать устойчивость проекта к возможным изменениям как экономической ситуации в целом (изменение структуры и темпов инфляции, увеличении сроков задержки платежей), так и внутренних показателей проекта (изменение объемов сбыта, цены продукции). Таким образом отражаются труднопрогнозируемые факторы, их альтернативные значения для различных вариантов развития событий.

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями границ безубыточности (предельных уровней) объемов производства, цен производимой продукции и иных параметров. Эти и им подобные показатели по существу отвечают сценариям, предусматривающим соответствующее снижение объемов реализации, цен реализуемой продукции и т. д., но они не являются показателями эффективности самого проекта. **Граница безубыточности (предельный уровень)** параметра проекта для некоторого шага расчетного периода определяется как такой коэффициент к значению параметра, при применении которого чистая прибыль участника *на данном шаге* становится нулевой.

4. Допущения, принимаемые при выполнении РГР

В расчетно-графической работе предполагается выполнение расчетов при следующих предположениях:

- проект предполагается общественно значимым (он согласован с федеральными, региональными, отраслевыми и локальными приоритетами);
- для выполнения проекта будет создано новое предприятие;
- все разделы проекта, кроме **финансового плана и анализа чувствительности проекта** предполагаются проработанными;
- рассчитываются только планы движения денежных средств (**денежных потоков - Кэш-Фло**) и **основные показатели эффективности проекта** (ЧДД, ВНД, ИД, минимальная потребность в финансировании, срок окупаемости с учетом дисконтирования – последний отсчитывается от конца нулевого шага);

- распределения инвестиционных и операционных потоков внутри шага расчета не учитываются;
- проект оценивается на этапе экспресс-оценки, т. е. «в целом»;
- продолжительность шага расчета равна одному году, а продолжительность проекта от его начала до прекращения 5 лет;
- расчет производится в текущих (рыночных) ценах;
- схема инвестирования не учитывается, предполагается или формирование капитала за счет собственных средств, или «абстрактный» инвестор в виде кредитов, акционеров и т.д.;
- рублевая инфляция, изменение курса рубля к доллару и другим валютам не учитываются;
- в капитальных вложениях учитываются только затраты на основное производственное оборудование;
- учитываются только прямые затраты (затраты на сырье, электроэнергию, зарплату производственного персонала) – косвенные затраты (на управление производством, на сбыт продукции и другие) не учитываются;
- амортизация не учитывается;
- из налогов учитывается только НДС (18%), однако он входит только как составляющая цены, его возмещение не учитывается;
- остальные налоги, кроме «социальных», не учитываются (однако, если авторы работы их учтут с указанием соответствующих перечня и ставок налогов, это будет преимуществом при зачете);
- потребность в оборотном капитале не рассчитывается и не учитывается его прирост;
- затраты на завершение проекта не учитываются;
- не учитываются возможные риски (кроме анализа чувствительности проекта) и система страховок;
- проект является природоохранным, но для упрощения предполагается, что экологические выгоды трудно оценить в стоимостной форме на этапе оценки в «целом», поэтому сумма экологических выгод и издержек считается равной нулю.

2.2. Исходные данные.

Планируется создать предприятие по выпуску **продукции - реагента**, который будет являться основой для различных технологий очистки жидких и газообразных промышленных отходов. Основным сырьем являются отходы горнодобывающего производства, которые вследствие относительно низкой стоимости и недостаточного спроса в настоящий момент отправляются в отвалы и загрязняют окружающую среду.

Далее следует описание **основного варианта**, исходные данные и результаты расчетов для которого как пример приведены в приложении в виде **таблиц**. Кроме того, предоставляется **файл в формате Excel**, содержащий эти расчеты.

Производство имеет нижеследующую структуру (в том числе по времени).

Капиталовложения - закупка установок и технологического оборудования (затраты на покупку или аренду земельного участка, строительство зданий и сооружений, или их аренду и ремонт не учитываются). Данные содержатся в разделах «Стоимость основных машин и оборудования» (на единичную производственную установку) и «Исходные данные о капитальных вложениях по годам».

Конец нулевого шага – начало первого года. Размещается заказ (производится оплата) на две единичные установки (блоки). Они запускаются в течение шести месяцев после оплаты. Во второй половине первого года на них производится продукция (поскольку они работают полгода, то коэффициент загрузки 50%).

К концу первого года производится заказ и оплата еще двух блоков оборудования, во втором году оно запускается. К концу второго года работают четыре блока. В третьем

году устанавливаются еще три блока и к концу третьего года производство выходит на полную мощность (около 1000 тонн реагента в год).

Производительность одного блока 20 кг в час при полной загрузке.

Продолжительность непрерывной работы в году 7000 часов.

К переменным затратам относятся расходы на сырье и электроэнергию.

Стоимость одной тонны сырья 1200 руб за тонну.

Стоимость одного киловатт-часа электроэнергии 1,1 руб. плюс НДС=18%.

Предполагается, что все сырье перерабатывается в продукцию (то есть, отходов нет), а на один килограмм продукции-реагента требуется 13 киловатт-часов электроэнергии.

К постоянным затратам относятся расходы на заработную плату основного производственного персонала. Средняя зарплата принимается равной 6000 рублей в месяц. К затратам относятся и начисления на зарплату («социальные налоги» от фонда заработной платы) равные 35,8%. Соответственно вводу блоков увеличивается численность работающих и расходы на заработную плату.

Коэффициент дисконтирования в основном варианте принимался равным 0,1.

Каждый студент выполняет расчет для заданного варианта базовых исходных данных и выполняет оценку способности проекта обеспечивать поступление денежных средств в объеме, достаточном для обслуживания кредитного долга (или выплаты дивидендов, когда речь идет об инвестициях). Кроме того, для расчета показателей студент должен выполнить варьирование коэффициента дисконтирования (соответствующие значения 0,05, 0,1, 0,15, 0,2).

Кроме того, для анализа чувствительности проекта производится варьирование одного из параметров базового варианта, отражающее, например, изменение стоимости оборудования, недостижение производительности, недостижение качества (снижение цены реализации), увеличение или снижение стоимости сырья, электроэнергии, и др. Соответствующие зависимости показываются на графиках. Студенты, выполняющие разные проекты, но имеющие аналогичные базовые данные, объединяют результаты варьирования в сводные графики.

4. Содержание отчета

Отчет по результатам РГР должен содержать:

- титульную страницу с указанием названия учебного заведения, наименования проекта (см. название РГР), и студента - автора проекта;
- сокращенную версию данных методических указаний с указанием и расшифровкой использованных расчетных формул;
- описание проекта, данные базового варианта и данные, используемые для анализа чувствительности проекта;
- выводы о диапазонах исходных параметров, обеспечивающих эффективность проекта.

В приложении приводятся:

- таблицы исходных данных;
- расчетные таблицы - объем производства и реализации продукции, текущие затраты на производство продукции, денежные потоки проекта для **назначенного студенту** варианта ввода оборудования (I-IV), и для минимального значения данных из варианта анализа чувствительности проекта (A-I);
- сводная таблица показателей эффективности – ЧДД, ВНД, ИДД;
- графики, отображающие изменение основных показателей проекта для альтернативных исходных данных варианта анализа чувствительности проекта (например, A – стоимость оборудования);
- соответствующие файлы электронных таблиц также должны быть сданы преподавателю.

Для группы студентов (например, выполняющих анализ чувствительности по варианту В – цена продукции) должны быть приведены объединенные графики

зависимости конечных денежных потоков проекта и показателей эффективности от параметров базовых вариантов.

Варианты ввода оборудования по шагам расчета (годам):

I – 1, 2, 3, 4

II – 1, 3, 5

III – 3, 5, 7

IV – 1, 3, 6

Варианты анализа чувствительности проекта:

A – стоимость реактора – 7500000, 11250000, 18625000, 22500000 руб.

Б – производительность реактора – 10, 15, 20, 25 кг/час

В – цена продукции – 60000, 120000, 180000, 240000 руб./за тонну

Г – стоимость сырья - 500, 1500, 2500, 3500 руб./за тонну

Д – стоимость электроэнергии без НДС – 0,20, 0,50, 0,80, 1,1 руб./за кВт*час.

Приложение – пример:

Результаты расчета основного варианта

Исходные данные

Стоимость основных машин и оборудования

№ п/п		Ед. изм.	Колич.	Цена, руб. за ед. изм.	Стоимость всего без налога, руб.	Налоговая ставка	Сумма налога, руб.	Стоимость всего с учетом налога, руб.
1	Реактор, 160 кВт	шт.	1	10169492	10169492	0,18	1830508	12000000
2	Технологическое оборудование	шт.	1	2542373	2542373	0,18	457627	3000000
	Всего затрат на машины и оборудование:				12711865		2288136	15000000

Исходные данные о капитальных вложениях по годам

№ строки	Годы	0	1	2	3	4	5
	Показатели						
1	Затраты на приобретение земельного участка и его освоение						
2	Машины и оборудование	30 000 000		30 000 000	45 000 000		
3	Производственные здания и сооружения						
4	Нематериальные активы (лицензии, патенты, ноу-хау и др.)						
5	Прочие основные производственные фонды						
6	Итого: затрат на	30 000 000	-	30 000	45 000 000		

	внеоборотные активы			000			
	Накопительно затраты на внеоборотные активы	30 000 000	30 000 000	60 000 001	105 000 001		
7	Прочие (некапитализируемые) работы и затраты						
8	Пусконаладочные работы						
9	Всего затрат	30 000 000	-	30 000 000	45 000 000		
	Всего затрат (к концу шага)		30 000 000	60 000 001	105 000 001		

Расчетные данные

Объемы производства и реализации продукции

Номер строки	Годы	0	1	2	3	4	5
	Показатели						
	Продукция А - Таркосил гидрофильный						
	Продукция - реагент						
1	Годовая производственная мощность, тонн		280	560	980	980	980
2	Уровень использования, %		50	88	89	100	100
3	Объем производства, тонн		140	490	875	980	980
4	Объем реализации на внутреннем рынке, тонн		140	490	875	980	980
5	Объем реализации на внешнем рынке, тонн						
6	Цена продукции, реализуемой на внутреннем рынке, руб./тонна			180 000	180 000	180 000	180 000
7	Выручка от продаж, руб.		25 200 000	88 200 000	157 500 000	176 400 000	176 400 000

Текущие затраты на производство и сбыт продукции

Номер строки	Годы	0	1	2	3	4	5
	Показатели						
	Прямые материальные затраты						
1	Сырье		168 000	588 000	1 050 000	1 176 000	1 176 000
2	Электроэнергия		2 362 360	8 268 260	14 764 750	16 536 520	16 536 520
	Расходы на оплату труда производственного персонала		720000	1440000	3600000	5040000	5040000
	Начисления на заработную		258480	516960	1292400	1809360	1809360

	плату						
	Справочно:						
	Численность персонала, непосредственно занятого производством продукции, человек		10	20	50	70	70
	Среднемесячная заработная плата		6000	6000	6000	6000	6000
3	Затраты труда с отчислениями		978480	1956960	4892400	6849360	6849360
	Итого: прямые затраты		3 508 840	10 813 220	20 707 150	24 561 880	24 561 880

Денежные потоки проекта

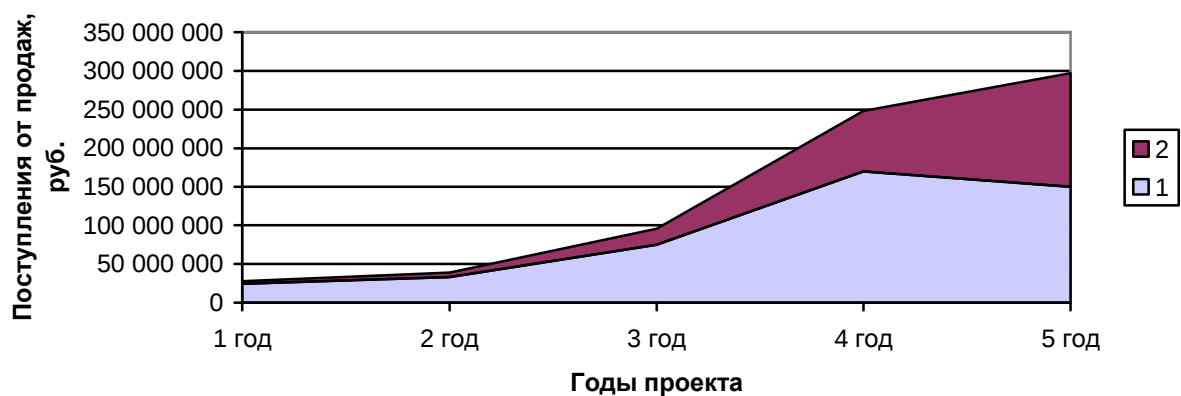
Номер строки	Годы	0	1	2	3	4	5
	Показатели						
	Операционная деятельность						
	Денежные притоки						
1	Выручка от продаж конечной продукции	-	25 200 000	88 200 000	157 500 000	176 400 000	176 400 000
2	Итого, приток		25 200 000	88 200 000	157 500 000	176 400 000	176 400 000
	Денежные оттоки						
3	Прямые затраты		3 508 840	10 813 220	20 707 150	24 561 880	24 561 880
4	Итого, отток		3 508 840	10 813 220	20 707 150	24 561 880	24 561 880
5	Денежный поток от операционной деятельности		21 691 160	77 386 780	136 792 850	151 838 120	151 838 120
	Инвестиционная деятельность						
13	Вложения в основные средства и прочие внеоборотные активы	30 000	-	30 000	45 000		

		000		000	000		
16	Денежный поток от инвестиционной деятельности	- 30 000 000	-	- 30 000 000	- 45 000 000	-	-
	Денежный поток проекта	- 30 000 000	21 691 160	47 386 780	91 792 850	151 838 120	151 838 120

Показатели эффективности (длительность 5 лет)

Показатели	Основной вариант, коэф. диск. = 0,1		коэф. диск. = 0,05	коэф. диск. = 0,15	коэф. диск. = 0,2
	Ед. изм.	Значение показателя			
Чистый дисконтированный доход (в текущих ценах)	млн. руб.	295,8			
Внутренняя норма доходности	%	нет			
Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)		4,34			
Минимальная потребность в финансировании	млн. руб.	30,0			
Срок окупаемости с дисконтом	лет	1,26			

...Графики, например:



...и другие...