


«СОГЛАСОВАНО»

Начальник УМУ

 Шейн И.П.
«24» февраля 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор,
проректор по УР

 Прокосhev В.Г.

« » февраля 2014 г.


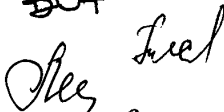

АКТ ВНЕДРЕНИЯ УЧЕБНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ

Настоящим актом подтверждается размещение в электронной библиотеке ВлГУ учебного электронного издания (УЭИ), разработанного кафедрой бизнес-информатики и экономики

Основные сведения об УЭИ

- 1. Название УЭИ** «Организационно-экономический раздел. Рекомендации по организационно-экономическим расчётам дипломных проектов (выпускных работ)»
- 2. Автор** учебно-методического материала, реализованного в УЭИ: фамилия, и. о., должность Ястребов В.А., доцент
- 3. УЭИ**, издаваемое экспресс-методом
- 4. Вид УЭИ** Методические рекомендации
- 5. Исполнитель**, подготовивший УЭИ Ястребов В.А.
- 6. Специальность**, по которой реализуется учебный процесс с использованием данного УЭИ: для студентов 4 – 5 курсов всех форм обучения технических специальностей, изучающих экономику, организацию, планирование и управление производства. Таких как 220201 (Управление и информатика в технологических системах), 22020099 (Автоматизация и управление в технологических системах и производстве), 280201 (Охрана окружающей среды и рациональное использование ресурсов в промышленности), 220401 (мехатроника), 280102 (Безопасность технологических процессов и производства), и др.
- 7. Дисциплины:** «Организация и планирование производства», «Экономика и организация производства», «Экономика безопасности труда», «Экономика и прогнозирование природопользования»,
- 8. Вид учебного процесса**, для которого подготовлено данное УЭИ: практические занятия, консультации по расчётам организационно-экономического раздела дипломных проектов (выпускных работ).

Автор электронного издания
Зав. кафедрой
Директор научной библиотеки ВлГУ
Руководитель Центра электронного обучения (ЦЭО)

В.А.Ястребов
И.Б.Тесленко
Т.А. Соколова
А.А.Галкин

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»
(ВлГУ)

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Рекомендации по организационно-экономическим расчётам
дипломных проектов (выпускных работ)

Составитель
В.А.Ястребов

Владимир 2014

Рецензент:

Доктор технических наук, профессор
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
(ВлГУ)
И.Н. Егоров

Организационно-экономический раздел. Рекомендации по организационно-экономическим расчётам дипломных проектов (выпускных работ) / Владим.гос.ун-т им. А.Г. и Н.Г.Столетовых; Сост. В.А. Ястребов. Владимир, 2014.

Содержат основные требования, предъявляемые к студентам-дипломникам при написании ими организационно-экономического раздела дипломных проектов (выпускных работ). Определяются цели и задачи, порядок выполнения и метод расчётов по теме дипломной работы.

Составлены с учётом классических элементов бизнес-плана в части определения сумм инвестиций, эксплуатационных затрат и расчёта эффективности инвестиций на примере отвлечённых количественных зависимостей.

Рекомендации подготовлены для студентов 4 – 5 курсов всех форм обучения технических специальностей, изучающих экономику, организацию, планирование и управление производства: 220201 (Управление и информатика в технологических системах), 22020099 (Автоматизация и управление в технологических системах и производстве), 280201 (Охрана окружающей среды и рациональное использование ресурсов в промышленности), 220401 (мехатроника), 280102 (Безопасность технологических процессов и производства), и др.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Завершающим этапом обучения студентов в вузе является дипломное проектирование. Организационно-экономический раздел в структуре дипломного проекта является итоговым. В нём студент даёт полную технико-экономическую характеристику проектируемому объекту¹ и расчёт эффективности инвестиций в реализацию проектного решения. Экономическая и социальная значимость проектного решения обосновывается расчётами, в которых определяются необходимые инвестиционные (капитальные) средства на внедрение в производство проектного решения и эксплуатационные (текущие) затраты на его производственное использование. Внедряемый объект используется в течение определённого периода с целью получения дохода достаточного для покрытия дисконтного процента за кредит и другие издержки. В

¹ Здесь и далее под "объектом" понимается изделие (система, прибор, устройство и т.п.), которое является предметом исследования и разработки студента.

дальнейшем расчётные экономические показатели служат основой определения эффективности инвестиций и целесообразности реализации проектного решения.

Все технико-экономические расчеты выполняются с использованием экономической информации, полученной дипломником по месту прохождения преддипломной практики. На практике студент знакомится и изучает организационную структуру производства, которая предшествует экономическим расчётам в организационно-экономическом разделе дипломного проекта.

Методические рекомендации включают две основные части:

I. Практика. В ней даны рекомендации и алгоритм последовательности действий по прохождению практики и сбору технико-экономической информации для организационно-экономического раздела.

II. Расчётная организационно-экономическая часть. Она содержит рекомендации по организационной части и методику экономических расчетов по эффективности инвестиций в реализацию инженерного решения дипломника.

Сбор и обработку экономической информации целесообразно выполнять только после чёткого *усвоения цели задания и ясного представления студентом* о практической значимости проектируемого объекта.

Изложение материала экономического раздела дипломного проекта должно быть грамотным, последовательным и логичным. Все использованные материалы, не относящиеся к личному творчеству студента, должны иметь соответствующие ссылки на источники с указанием издательств, места и времени издания, а также страницы.

Важной предпосылкой успешной защиты дипломного проекта по выбранной теме является участие студента в студенческом научном обществе (СНО) по экономическим проблемам развития научно-технического прогресса национального хозяйства.

Заключительным этапом организационно-экономического раздела дипломного проекта (работы) является формирование списка источников информации (литературы, отчётов, нормативов, инструкций и т.п.). Список должен располагаться в алфавитном порядке по фамилии авторов, по каждому источнику указываются: автор, полное название работы, место издания, издательство, год издания.

Для журнальных статей: автор, название статьи, название журнала, номер и год издания журнала. Для газетных статей: название газеты, дата выхода газеты.

Законченная расчётная экономическая часть в составе дипломного проекта представляется консультанту по экономике на заключительный просмотр не позднее чем за десять дней до назначенного студенту срока защиты дипломного проекта.

Цель, задачи и требования, предъявляемые к организационно-экономическому разделу

Организационно-экономический раздел дипломного проекта является заключительным этапом экономической подготовки студента в учебном процессе университета. *Целью* является отражение знаний студента в объёме сформировавшихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 2 – 3-го поколения и значимости инвестиций и их экономической эффективности в национальное хозяйство посредством расчётов индивидуального объекта в теме дипломного проекта.

Основными *задачами* выполнения организационно-экономической части являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в университете теоретических и практических знаний по организации и экономике производства (предприятий);
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования при решении организационных и экономических задач;
- выявление степени подготовки для самостоятельной практической работы по специальности в современных условиях.

К организационно-экономическому разделу предъявляются следующие *требования*:

- использование в качестве основы специальной экономической литературы, действующих отчётных, нормативных, плановых и других документов предприятий (места практики);
- обоснование экономической эффективности объекта по теме дипломного проекта;
- наличие элементов творческого характера, аргументация выводов и предложений, исходя из конкретной области применения;
- чёткий, экономически грамотный язык изложения и правильное оформление.

I. ПРАКТИКА

До начала преддипломной практики студент должен ознакомиться с предложенным ниже кратким перечнем *последовательности этапов* выполнения дипломных проектов (выпускных работ) студентов:

1. **Особенность** объектов экономических расчётов тем дипломных проектов специальности – *эксклюзивное* и *единичное* (в отличии от технологических) исследование, конструирование, проектирование, модернизация и т.п. отдельно взятого объекта (станка, модуля, оборудования, устройства и т.п.);

2. **Осмысление** и определение **цели и сути работы** по теме диплома (студент совместно с научным руководителем дипломной работы виртуально определяют в необходимости и чьей-либо потребности возможной реализации разрабатываемого объекта по теме).

Цель темы дипломного проекта (с экономической точки зрения) должна быть:

- количественно выражаемой;
- ограниченной во времени;
- реальной и достижимой.

3. Выявляются изменения (**эффект**) в результате реализации потребителем объекта темы диплома (улучшение качества изделий, повышение его производительности, снижение затрат основного производства и т.п.) см. Тал. 1;

4. Изменения рассчитываются и выражаются **количественно** и, при необходимости, в **динамике** по периодам;

5. Полученная информация позволяет рассчитать **экономический эффект** от виртуальной реализации темы дипломной работы;

6. Экономический эффект виртуальной реализации темы предполагает выполнение **реального расчёта** затрат на его реализацию и использование в производственном процессе;

7. **Расчёт затрат, экономического эффекта и эффективности** затрат выполняется в полном объёме независимо от направленности и характера работы (НИР, ОКР, «глубоко» фундаментальная теоретическая или прикладная и т.п.);

8. В каждой работе рассчитываются **инвестиции** (капитальные вложения), **эксплуатационные затраты** и другие показатели. Выполнение и расчёт всех рассмотренных элементов экономического раздела сориентированы на излагаемую методику;

9. Структура **Организационно-экономического раздела** дипломного проекта (работы) включает: **Введение, Организационную часть** (организационная структура управления производства места практики или предполагаемого производства использования проектного решения), **Технико-экономический расчёт, Вывод** по экономическому разделу (пишется в произвольной форме и отражает в цифрах основные части расчёта).

10. **Плакат** (слайд презентации) – «Основные технико-экономические показатели».

Для успешного выполнения организационно-экономического раздела дипломного проекта важно знать и выполнять следующие **условия**:

- название темы должно конкретно отражать содержание и проблему дипломного проекта;

- получить задание по теме от научного руководителя и консультанта по экономике;
- изучить и на практике освоить все технико-экономические характеристики объекта, исследуемого в дипломном проекте;
- ответить на следующие вопросы по **проектируемому** объекту:

– с какой целью проектируется Вами новый объект?
 – какими качественными технико-экономическими характеристиками отличается новый объект. Технико-экономические характеристики должны быть выражены количественно;

- изучить и схематично представить организационную **структуру управления подразделения** организации с отражением функций, выполняемых работниками подразделения.

В течение практики студент должен собрать в достаточном объеме необходимую информацию **для экономических расчётов**. Подбор и обработку информации по теме дипломного проекта целесообразно проводить после обстоятельного **изучения литературных и дополнительных источников** по проблематике темы дипломного проекта, и перечня литературы, рекомендованных преподавателем при изучении студентом дисциплин учебного плана: «Экономика производства предприятия», «Организация и планирование производства», «Инвестиционный менеджмент» и другие экономические дисциплины.

Дипломные проекты по своей тематике имеют весьма широкий спектр, что не позволяет рекомендовать какой-либо единый стандартный методический подход к экономическим расчётам, а элемент личного творчества дипломников увеличивает в проектировании множественность нестандартных решений в технико-экономических расчётах. Тем не менее, **для всех проектов общим является расчёт затрат на реализацию проектного решения и его использование в производстве с целью получения необходимого дохода.**

Работая с экономической информацией, следует помнить:

1. **Капитальные вложения** (*capital spending*) — устаревший термин обозначавший В условиях рыночной экономики этот термин вытесняется термином "инвестиции в основной капитал"².

К **инвестициям** (капитальным вложениям) **К** относятся все затраты, связанные с созданием проектируемого объекта и его введением в эксплуатацию с объёмом элементов оборотных средств необходимых для начального запуска объекта, т.е. **до** нажатия кнопки «пуск» объекта:

² Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. — М.: ИНФРА-М, 2005. — VI, 724 с. ISBN 5-16-001845-X, с.190.

- проектирование объекта (разработка схем, программ, использование арендованных средств, ЭВМ, изыскательские работы и т.п.;
- приобретение комплектующих элементов, оборудования, его транспортировку и монтаж (демонтаж старого оборудования), пуско-наладочные работы;
- приобретения необходимой литературы, подготовка кадров по эксплуатации объекта, т.е. те инвестиции, которые материально воплощаются в активную и пассивную части будущего производственного процесса.

2. К **эксплуатационным** (текущим) расходам относятся все затраты (*после* нажатия кнопки «пуск» объекта), связанные с эксплуатацией (использованием) объекта *в течение периода*, спроектированного в дипломном проекте объекта:

- основная и дополнительная заработная плата обслуживающего персонала, работающего на объекте;
- все виды ремонтов;
- амортизационные отчисления, используемых средств;
- арендная плата;
- энергетические расходы и другие (смотри в соответствующих частях расчёта) в зависимости от особенностей темы проекта.

По видам затрат всю экономическую информацию в пределах темы дипломного проекта *студент должен выбрать из статистической, плановой, фактической и отчётной документации предприятия (организации) по месту прохождения практики* (использовать в необходимых объёмах интернет).

Источником экономической информации является первичная бухгалтерская отчётность организации (возможно участка, цеха).

Государственный комитет РФ по статистике определил «Унифицированные формы первичной учётной документации» с разделами:

1. Учёт труда и его оплаты.
2. Учёт основных средств и нематериальных активов.
3. Учёт материалов.
4. Учёт материальных и быстроизнашивающихся предметов.
5. Учёт работы в капитальном строительстве.

Необходимая информация сосредоточена в следующих формах первичной учётной документации:

- по труду и заработной плате работников какой-либо специальности (касательно темы дипломного проекта):
 - *лицевой счёт (формы № Т-54 и Т-54а)*;
 - графа 4 "Профессия и должность";
 - графа 6 "Тарифный разряд";
 - графа 7 "Часовая (дневная) тарифная ставка (оклад)";
- по учёту основных фондов какого-либо цеха:
 - *акт приёмки-передачи основных средств (форма ОС-1)*;

- графа 1 "Цех, участок, линия";
- графа 6 "Первоначальная стоимость";
- графа 11 "Норма амортизационных отчислений на полное восстановление»;
- графа 12 "Поправочный коэффициент";

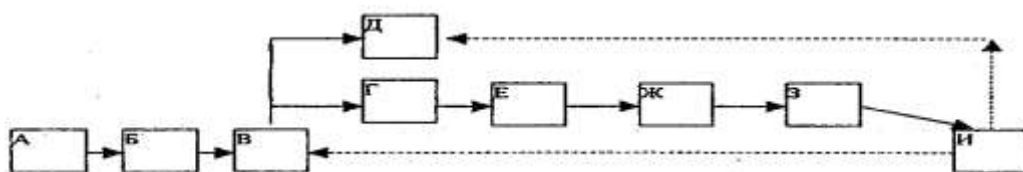
В качестве экономической информации используются действующие на предприятии нормативы, тарифы, ставки, расценки и т.д., а также рекомендации специалистов в области темы дипломного проекта

- графа 13 "Вид оборудования";
- графа 15 "Сумма износа";
- графа 16 "Год выпуска";
- форма ОС-б «Инвентарная карточка учета основных средств»
- графа 1 «Структурное подразделение»;
- графа 5 «Первичная (балансовая) стоимость»;
- графа 7 «Нормы амортизации».
- по учёту сырья и материалов:
 - лимитно-заборные карты (формы № М-8, М-9а);
 - графа "Наименование материала";
 - графа "Цена";
 - форма № М-17 «Карточка учета материалов»
 - графа «Структурное подразделение»;
 - графа «Наименование материала»;
 - графа «Цена».
- по учёту малоценных и быстроизнашивающихся предметов:
 - ведомость на пополнение (изъятие) постоянного запаса инструментов (приспособлений) (форма № МБ-1, МБ-2);
 - графа 1 "Наименование".

Примечание: по существующему законодательству руководители предприятий имеют право вносить определённые изменения в стандартную систему нумерации форм учета. Такие изменения должны быть учтены студентом во время практики и получена необходимая информация с учётом этих изменений.

II. ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА

Алгоритм выполнения экономических расчётов



--▶ - последовательность выполнения расчетов;

◀----- поэтапные консультации

А - проверка наличия информационного материала и его группировка по видам затрат **проектируемого** объекта:

- а) инвестиции (капитальные затраты, в том числе и сопутствующие);
- б) эксплуатационные затраты:
 - оплата труда;
 - ремонтные работы;
 - энергозатраты (электроэнергия, тепло, сжатый воздух, вода и т.п.);
 - материальные затраты (материалы, запасные части и т.п.);

- аренда используемых средств (персональных компьютеров, площадей, строений и т.п., если они требуются для реализации проектного решения.

Б - анализ собственных возможностей выполнения расчетов:

- а) место и условия выполнения работы;
- б) наличие вычислительных устройств, вспомогательной литературы, информационных источников;
- в) возможность и регулярность получения консультаций.

В - осмысление конечной цели расчетов:

- а) выбор экономических альтернатив достижения цели;
- б) достижение высокой эффективности результата работы.

Г - конкретизация, состав и оформление исходных данных к расчёту (начало собственно расчетов).

Д - консультация с руководителем диплома и консультантом по экономике.

Е - расчёт инвестиций (капитальных и сопутствующих затрат) по проектируемому объекту.

Ж - расчёт эксплуатационных затрат по проектируемому объекту;

З - расчёт эффективности затрат на проектируемый объект;

И - проверка правильности расчетов и соответствия полученных результатов конечной цели проекта. Подписание расчетов консультантом.

А, Б, В - выполнение работ на этих этапах означает готовность студента к выполнению работ на следующих этапах алгоритма.

Г, Д - в основе этих этапов лежат работы по выявлению отличительных особенностей (достоинств, преимуществ) проектируемого объекта по сопоставимым характеристикам, выраженных количественно (производительность, точность замеров, надёжность и обработанная исходная информация сводятся в табл. 1).

Структура экономического раздела дипломного проекта:

1. Введение
2. Организационная часть
3. Техничко-экономический расчёт
4. График определения внутренней нормы дохода $d_{ВН}$
5. Вывод
6. Плакат (слайд – «Основные технико-экономические показатели»,
График внутренней нормы дохода $d_{ВН}$)

В в е д е н и е

Во введении студент в свободной описательной форме кратко (1-2 страницы) излагает ответы на следующие вопросы:

1. Какую практическую/теоретическую задачу решает Ваша разработка в дипломном проекте?

2. В чем принципиальное отличие разработки от существующей ситуации в производстве?

3. Какие показатели разработки с технико-экономической точки зрения наиболее эффективны по сравнению с существующей ситуацией или важны для конкретного производства?

□³. 1. Организационная структура управления

В ней студент даёт сокращённую схему организационной структуры управления подразделением, в котором проходил практику или производства возможного места реализации проектного решения темы диплома.

В описательном стиле кратко представляет должностные функции работников структурных подразделений этой системы управления. Источником необходимой информации может быть Устав организации (структурного подразделения), Положение о службах и должностях предприятия и др.

□. 2. Техничко-экономический расчёт

Для осуществления проектного решения необходимы средства (инвестиции).

Источниками инвестиций на реализацию проектного решения и его эксплуатацию являются **собственные** (прибыль, амортизационные средства, продажа излишнего оборудования, средства акционеров и др.) и **заёмные** (кредиты банков и др. источников под проценты на определённый период времени).

Смысл расчёта заключается в том, чтобы определить при каком **проценте дисконта** (учитывает процентную ставку кредита, инфляцию, уровень риска проекта и др.) и известных сумм инвестиций и расчётной доходности использования проектного решения **предприятие может рассчитаться по кредитам и эффективно использовать проектное решение в производстве.**

Методика технико-экономического расчёта предполагает определение следующих **показателей**:

- Чистый доход (ЧД);
- Чистый дисконтированный доход (ЧДД);
- Чистая текущая стоимость (ЧТС);
- Индекс доходности (ИД);
- Внутренняя норма доходности (ВНД – $d_{ВН}$);
- Срок окупаемости инвестиций ($t_{ОК}$);
- Вывод о целесообразности и практической значимости проектного решения в выбранной системе расчётных показателей технико-экономического расчёта.

Характерной тематикой дипломных проектов большинства технических специальностей (направлений) является: улучшение

³ Порядковый номер раздела дипломной работы

(модернизация) станков, оборудования, систем управления, робототехнических комплексов, технологического оборудования и т.п. Такие и подобные им разработки не предполагают серийного или массового производства проектируемых устройств и их реализацию. Они носят эксклюзивный, опытно-производственный характер. Поэтому расчёты выполняются при следующих условиях:

- за временной шаг (период) t принимается один квартал (три месяца года);
- норма дисконта (процент за банковский кредит и др.) d постоянная по всем периодам рассчитывается студентом на стадии проектирования;
- не учитываются налоги, акцизы и другие платежи;
- отсутствие прибыли (реализация объекта проектирования не предусматривается);
- инвестиции (капитальные вложения) вносятся долями на каждом шаге (периоде) освоения средств;
- внутренняя норма доходности ($d_{вн}$), % – *должна быть рассчитана.*

Расчёт выполняется с использованием показателей табл. 1 и данных, полученных по ним студентом во время практики.

Таблица 1. Возможные расчётные⁴ технико-экономические характеристики

Показатель	Значение показателя
I. Техничко-экономическая характеристика проектируемого объекта	
Производительность , шт./час	
Точность измерения (погрешность)	
Численность работников по обслуживанию и эксплуатации объекта, чел.	
Месячный оклад (заработная плата) работников по обслуживанию объекта, руб.	
Тарифная ставка разряда работника, руб./час	
Годовой фонд рабочего времени работника, час	
Надёжность , отказов/период.	
Качественные показатели (брак, рекламации), %	
Установленная мощность электродвигателей, кВт	

⁴ Разнообразие тем дипломных проектов предопределяет и большой выбор исходных данных. Поэтому студент в течение практики определяет необходимые для расчётов показатели и проставляет их в табл. 1. Выбранные студентом показатели должны отражать экономическую значимость и достоинства его темы дипломного проекта (работы). Количество показателей, используемых в расчёте определяется преподавателем-консультантом по экономике.

<p>Коэффициент загрузки электродвигателя, доля единицы</p> <p>Коэффициент мощности электродвигателя ($\cos\varphi$), доля ед.</p> <p>Норма амортизации, %</p> <p>Стоимость единицы оборудования, руб.</p> <p>Норма времени на операцию, мин.</p> <p>Площадь, занимаемая установкой, м².</p> <p>Срок службы оборудования, лет.</p> <p>Предпроизводственные затраты (проектирование, наладка, монтаж и т.п.), руб.</p> <p>Средняя величина затрат на все виды ремонта, руб.</p> <p>Единовременные затраты и оборотные фонды (наполнители, инструмент, оснастка и т.п.), руб.</p> <p>Количество простоев, ч/период.</p> <p><i>Возможно и другие показатели</i></p> <p>Этап алгоритма Е.</p> <p>Сбор информации и расчёт инвестиций</p> <p>II. Капитальные вложения (инвестиции)</p> <p>Предпроизводственные затраты (проектирование, монтаж, наладка, демонтаж старого оборудования и т.п.), руб.</p> <p>Дополнительные площади, м² строения, м³.</p> <p>Комплекующие, наполнители и т.п. для вновь проектируемого объекта, руб.</p> <p>Количество единиц оборудования, шт.</p> <p>Стоимость оборудования, руб.</p> <p>Стоимость дополнительной площади (производственной и бытовой), руб.</p> <p>Единовременные затраты в технологические элементы производственного процесса, руб.</p> <p>Единовременные транспортные затраты, руб.</p> <p><i>Возможно и другие показатели</i></p> <p>Этап алгоритма Ж. Сбор информации и расчёт эксплуатационных затрат</p>	
Показатель	Значение показателя

III. Эксплуатационные (текущие) затраты

Затраты на основную и дополнительную заработную плату, руб.

Затраты на наладку оборудования в процессе эксплуатации, руб.

Затраты на эксплуатацию объекта, руб.

Затраты на ремонт объекта, руб.

Затраты на амортизацию, ремонт и содержание площадей, руб.

Затраты на силовую, осветительную и технологическую электроэнергию, руб.

Потери от брака, руб.

Потери от простоев, руб.

Затраты на тепловую энергию, руб.

Затраты на воду, руб.

Затраты на сжатый воздух, руб.

Затраты, связанные с обслуживанием используемого объекта (смазочные масла, ветошь, покраска и т.п.), руб.

Возможно и другие показатели

Методическое положение о расчёте показателей эффективности инвестиций в реализацию темы проектного решения диплома

2.1. Расчёт инвестиций (капитальных вложений)

Капитальные вложения (**К**) определяются как сумма затрат на создание и использование объекта проектного решения по периодам (месяц, квартал, год) – шагам его реализации, *t*. *T* – период исследования, монтажа (строительства) и эксплуатации, в течение которого целесообразно инвестирование, руб.,

$$\sum_{t=1}^T K = \sum_{t=1}^T K_{\text{пп}} + \sum_{t=1}^T K_o + \sum_{t=1}^T K_s + \sum_{t=1}^T K_{\text{ф}} + \sum_{t=1}^T K_e;$$

где **К_{пп}** – предпроизводственные затраты (затраты на НИР и ОКР);

К_о – инвестиции в оборудование, руб.;

К_s – инвестиции в площади (производственные, вспомогательные, служебные, бытовые), руб.;

К_ф – инвестиции в функциональные системы (системы и блоки управления), руб.;

К_e – единовременные затраты в оборотные фонды, руб.

2.1.1. Инвестиции в оборудование (**К_о**):

$$K_o = N_o \times C_o, \text{ руб.}$$

где **N_о** – количество единиц оборудования, шт.;

C_о – стоимость единицы оборудования, руб.

2.1.2. Инвестиции в площади⁵ (**К_s**):

⁵ Если это требуется по проекту диплома.

$$K_S = (1,1 N_0 S_0 J + Ч_p S_B) C_S, \text{ руб.},$$

где 1,1- коэффициент, учитывающий вспомогательную площадь;

N_0 – количество оборудования, шт.;

S_0 – средняя площадь, приходящаяся на единицу оборудования, м²;

J – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь (металло-режущие станки), $J = 1,5 \div 5$;

$Ч_p$ - численность рабочих, занятых в производственном процессе, чел.;

S_B - площадь служебно-бытовых помещений, приходящихся на одного рабочего, м²/чел.;

C_S – средняя стоимость 1 м² площади, руб./м².

2.1.3. Инвестиции в функциональные системы (K_Φ)

K_Φ определяются при необходимости экспертным путём, руководствуясь специальными разработками.

2.1.4. Единовременные затраты в оборотные фонды (K_e)⁶

$$K_e = \frac{\varphi}{100} \times N_M \times 12, \text{ руб.},$$

где φ – коэффициент, учитывающий объем работ (операций), переводимых на проектируемый объект, %;

N_M – среднемесячный планируемый объем незавершенного производства в цехе, руб.;

12 - количество месяцев в году.

2.2. Расчёт эксплуатационных расходов (текущих затрат).

Затраты рассчитываются с момента (шага) ввода в эксплуатацию объекта проектного решения (З), руб.

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T Z = & \sum_{t=1}^T Z_0 + \sum_{t=1}^T Z_B + \sum_{t=1}^T Z_{AO} + \sum_{t=1}^T Z_{PO} + \sum_{t=1}^T Z_{AF} + \sum_{t=1}^T Z_{PF} + \\ & + \sum_{t=1}^T Z_{AS} + \sum_{t=1}^T Z_{PS} + \sum_{t=1}^T Z_Э + \sum_{t=1}^T Z_M + \sum_{t=1}^T Z_{AP} + \sum_{t=1}^T Z_{BT} + \\ & + \sum_{t=1}^T Z_{OT} + \sum_{t=1}^T Z_K + \sum_{t=1}^T Z_{CH} + \sum_{t=1}^T Z_H. \end{aligned}$$

где Z_0 – затраты на оплату труда производственных рабочих, руб.;

Z_B – затраты на оплату труда работников других категорий (ИТР, МОП, служащих и др.) руб.;

Z_{AO} – затраты на амортизацию оборудования, руб.;

Z_{PO} – затраты на ремонт оборудования, руб.;

Z_{AF} – затраты на амортизацию функциональных средств, руб.;

Z_{PF} – затраты на ремонт функциональных средств, руб.;

Z_{AS} – затраты на амортизацию площадей, руб.;

Z_{PS} – затраты на ремонт площадей, руб.;

⁶ Учитываются по усмотрению преподавателя-консультанта по экономике.

$Z_{Э}$ – затраты на электроэнергию, руб.;
 $Z_{М}$ – затраты на материалы, руб.;
 $Z_{АР}$ – затраты на арендную плату средств расчёта (ПК и др.), руб.;
 $Z_{ВТ}$ – затраты на воду технологическую, руб.;
 $Z_{ОТ}$ – затраты на отопление, руб.;
 $Z_{К}$ – средства, выплачиваемые за краткосрочный кредит (пополнение оборотных средств и др.), руб.;

$Z_{СН}$ – отчисления на социальные нужды, руб.;

$Z_{Н}$ – налоги, штрафы, неустойки, руб.

2.2.1. $Z_{О}$ – затраты на оплату труда производственных рабочих, руб.

$Z_{О} = \eta \text{Ч}_{С} A^N$, руб.

где η – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату и начисления на заработную плату (информация предприятия);

$\text{Ч}_{С}$ – часовая тарифная ставка производственного рабочего, руб./ч;

A^N – трудоёмкость объёма продукции, н-час/период.

Определяется для каждого вида оборудования:

$$A^N = \frac{\Phi_{ОП} N_{ОП} K_{ЗП} N_{СМ.П}}{\text{Ч}_{П}}$$

где $\Phi_{ОП}$ – эффективный годовой фонд времени работы оборудования при односменной работе, ч.;

$N_{ОП}$ – количество единиц оборудования, шт.;

$K_{ЗП}$ – коэффициент загрузки оборудования, доли единицы;

$N_{СМ.П}$ – сменность работы оборудования, количество смен.

2.2.2. $Z_{В}$ – затраты на заработную плату работников других категорий раздельно по каждой категории, руб.,

$$Z_{В} = \eta \text{Ч}_{В} Z^M 12,$$

где η – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату и начисления на заработную плату;

$\text{Ч}_{В}$ – численность работающих в каждой категории, чел.;

Z^M – среднемесячная заработная плата соответствующей категории работающих, руб.;

12 - количество месяцев в году.

2.2.3. $Z_{СН}$ – отчисления на социальные нужды, руб.,

$$Z_{СН} = П_{Ф} + С_{С} + М_{С} + \Phi_{З} + T_{Н},$$

где $П_{Ф}$ – пенсионный фонд (28%);

$С_{С}$ – социальное страхование (5,4%);

$М_{С}$ – медицинское страхование (3,6%);

$\Phi_{З}$ – фонд занятости (2,0%);

$T_{Н}$ – транспортный налог (1,0%).

Общая сумма отчислений составляет 40%. Поэтому можно рассчитать Z_{CH} по следующей формуле:

$$Z_{CH} = \Phi \frac{40}{100},$$

где Φ – фонд оплаты труда за год, руб.

2.2.4. Z_{AO} – затраты на амортизацию оборудования, руб.,

$$Z_{AO} = K_O \frac{H_A}{100},$$

где H_A – норма амортизации, %;

K_O – капиталовложения (полная первоначальная стоимость) оборудования, руб.

2.2.5. Z_{PO} – затраты на все виды ремонтов оборудования, руб.,

$$Z_{PO} = K_O \frac{H_P}{100},$$

где H_P – норма отчислений на ремонт оборудования, %;

K_O – капиталовложения (полная первоначальная стоимость) оборудования, руб.

2.2.6. Z_{AF} – затраты на амортизацию функциональных средств руб.,

$$Z_{AF} = K_{\Phi} \frac{H_{AF}}{100}$$

где H_{AF} – норма отчислений на ремонт функциональных средств, %;

K_{Φ} – капиталовложения в функциональные средства (первоначальная стоимость), руб.

2.2.7. Z_{PF} – затраты на ремонт функциональных средств, %,

$$Z_{PF} = K_{\Phi} \frac{H_{PF}}{100},$$

где H_{PF} – норма отчислений на ремонт функциональных средств, %;

K_{Φ} – капиталовложения в функциональные средства (первоначальная стоимость), руб.

2.2.8. Z_{AS} – затраты на амортизацию площадей, руб.,

$$Z_{AS} = K_S \frac{H_{AS}}{100},$$

где H_{AS} – норма амортизации площадей, %;

K_S – капитальные вложения в площади (первоначальная стоимость), руб.

2.2.9. Z_{PS} – затраты на ремонт площадей, руб.,

$$Z_{PS} = K_S \frac{H_{PS}}{100},$$

где H_{PS} – норма отчислений на ремонт площадей, %;

K_S – капитальные вложения в площади (первоначальная стоимость), руб.

2.2.10. Z_{ε} – затраты на электроэнергию, руб.,

$$Z_{\varepsilon} = \frac{N_{\varepsilon} \Phi_0 K_{исп.вр} K_{исп.м} n_0 C_{\varepsilon}}{\eta_{\varepsilon}},$$

где $N_{\text{Э}}$ – номинальная установленная мощность, кВт;
 Φ_0 – эффективный годовой фонд времени работы оборудования, ч;
 $K_{\text{исп.вр}}$ – коэффициент использования электроустановки во времени;
 $K_{\text{исп.м}}$ – коэффициент использования электроустановок по мощности;
 $C_{\text{Э}}$ – стоимость электроэнергии, руб./кВт-ч);
 n_0 – количество оборудования (электроустановок), шт.;
 $\eta_{\text{Э}}$ – КПД электропотребителя (двигатели, мониторы, освещение, технологическая электроэнергия и др.).

2.2.11. $Z_{\text{М}}$ – затраты на материалы, руб.,

$$Z_{\text{М}} = A \times M_0 \times C_{\text{М}},$$

где A – количество единиц оборудования, шт.;

M_0 – норма материала на изделие (услугу), кг, м./изд.;

$C_{\text{М}}$ – стоимость единицы материала, руб./кг., м и т.д.

2.2.12. $Z_{\text{АР}}$ – затраты на аренду, руб.,

$$Z_{\text{АР}} = Z_{\text{min}} K_{\text{ПР}} K_{\text{РАЗМ}} K_{\text{БЛ}} K_{\text{ТЕР}} S,$$

где Z_{min} – минимальный размер заработной платы в РФ (МРОТ), руб.;

$K_{\text{ПР}}$ – коэффициент приведения ($K_{\text{ПР}} = 0,041$);

$K_{\text{РАЗМ}}$ – коэффициент размещения (этажность), для первого этажа $K_{\text{РАЗМ}} = 1,2$;

$K_{\text{БЛ}}$ – коэффициент благоустройства помещения, $K_{\text{БЛ}} = 1,4$;

$K_{\text{ТЕР}}$ – коэффициент территориальности, $K_{\text{ТЕР}} = 1,0$;

S – количество арендуемой площади, м².

2.2.13. $Z_{\text{ВТ}}$ – затраты на технологическую воду, руб.,

$$Z_{\text{ВТ}} = T V C_{\text{В}},$$

где T – продолжительность работы оборудования в периоде, ч.;

V – объем расходуемой воды за час, м³/ч.;

$C_{\text{В}}$ – стоимость кубического метра воды, руб./ м³.

2.2.14. $Z_{\text{ОТ}}$ – затраты на отопление, руб.,

$$Z_{\text{ОТ}} = N Q C_{\text{О}},$$

где N – отапливаемый период, мес.;

Q – количество потреблённой тепловой энергии, Гкал/мес.;

$C_{\text{О}}$ – цена тепловой энергии, руб./Гкал.

2.2.15. $Z_{\text{К}}$ – средства, выплачиваемые по процентам за кредит, руб.,

$$Z_{\text{К}} = \frac{K \times m}{M} \times \frac{C_{\text{ПР}}}{100},$$

где K – сумма кредита, руб.;

$C_{\text{ПР}}$ – процентная ставка за кредит, %;

m – число периодов, за которые производятся искомые отчисления;

M - число периодов, за которые необходимо выплатить процент.

В реальных условиях происходит постоянное изменение цен на товары. В этой связи возникает необходимость корректировки цен. Мировая практика широко использует следующую формулу корректировки цен, руб.,

$$C_{\Pi} = C_A \left\{ A \frac{\alpha_{\Pi}}{\alpha_A} + B \frac{\delta_{\Pi}}{\delta_A} + B \right\},$$

где C_{Π} – цена изделия (материала) на момент проектирования объекта, руб.;

C_A – цена изделия (материала) в период функционирования, руб.;

A, B, B – доли в цене изделия (материала) в период эксплуатации аналога затрат на материалы, заработную плату и прочие расходы. $A + B + B = 1$;

α_{Π}, α_A – средняя цена покупных материалов соответственно в период проектирования и эксплуатации аналога, руб.;

2.3. Чистый дисконтированный доход (ЧДД)

В результате реализации проекта формируется эффект (чистый доход ЧД), который достигается на t – м шаге расчёта и определяется по формуле:

$$ЧД_t = R_t - Z_t, \quad (1)$$

R_t – эффект (результат, доход), достигаемый на t – м шаге расчёта. Рассчитывается *по изменяющимся производственным показателям* в результате осуществления темы проекта, руб.;

Z_t – затраты, осуществляемые на t – м шаге расчёта. Затраты формируются как эксплуатационные (текущие) затраты, руб. В них не учитываются единовременные капитальные инвестиции. Расчёт эксплуатационных (текущих) затрат смотри подраздел 2.2.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – это сумма эффектов (результатов) *за весь расчётный период*, приведённых к начальному (первому) шагу расчётного периода применяя процент дисконтирования d .

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^T K_t \times \frac{1}{(1+d)^t},$$

где T – горизонт расчёта, равный всему периоду предполагаемой эксплуатации объекта (сумма шагов t);

t – порядковый номер шага расчёта ($t = 0, 1, 2, \dots, n$ шаг);

d – норма дисконта (норма дохода на капитал) доли единицы (ставка процента за кредит, %);

K_t – капитальные вложения на t – м шаге расчёта, руб.

Единовременные затраты формируются как инвестиции (капитальные вложения), руб. Их расчёт смотри подраздел 2.1.

$\alpha = \frac{1}{(1+d)^t}$ – коэффициент дисконтирования (приведения) на t – м шаге расчёта при **постоянной норме дисконта** (d), доли единицы (или %).

Если же норма дисконта (d) **меняется во времени** и на t – м шаге расчёта равна d_t , то коэффициент дисконтирования при $t > 0$ определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{\sum_1^T (1+d_t)^t};$$

при этом $\sum_{t=1}^T (1 + d_t) = (1 + d_1) + (1 + d_2) + (1 + d_3) + \dots + (1 + d_T)$, где $d_1, d_2, d_3, \dots, d_T$ – норма дисконта (процента банка за кредит) на первом, втором, третьем и т.д. шагах (кварталах, годах) расчёта.

Если **ЧДД** инвестиционного проекта **положителен** (при заданной норме дисконта), то проект **эффективен** и может рассматриваться вопрос о его реализации, при этом чем выше уровень ЧДД, тем эффективнее проект.

2.4. Чистая текущая стоимость (ЧТС)

ЧИСТАЯ ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ (ЧТС) — метод оценки инвестиций, по которому рассчитывается дисконтированная стоимость всех будущих поступлений за вычетом дисконтированной стоимости издержек (инвестиций), одно число. ЧТС является самым важным и постоянным критерием оценки инвестиционных проектов: если она положительна, то проект экономически оправдан.

Если R_t — выгоды (доходы) проекта t ; C_t — затраты проекта на шаге t ; $t = 1, \dots, n$ — шаги жизни (эксплуатации) проекта и d – процент дисконта, то ЧТС рассчитывается следующим образом:

$$\text{ЧТС} = \frac{R_1 - C_1}{1+d} + \frac{R_2 - C_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{R_t - C_t}{(1+d)^t}.$$

2.5. Индекс доходности (ИД)

ИНДЕКС ДОХОДНОСТИ (ИД) (РЕНТАБЕЛЬНОСТИ)

ПРОЕКТА — доход на единицу затрат проекта. Рассчитывается как отношение приведенной стоимости притоков (суммы доходов) к приведенной стоимости оттоков (суммы затрат). ИД показывает отдачу проекта на один вложенный рубль. Проект может быть принят, если ИД больше 1. Чем выше ИД, тем привлекательнее проект. ИД тесно взаимосвязан с другими критериями эффективности проекта. Для одного проекта, если чистая текущая стоимость больше 0, то и внутренняя норма дохода больше нормы дисконта и ИД больше 1.

Индекс доходности определяется как отношение суммы приведённых эффектов к величине дисконтированных инвестиций (капитальных вложений).

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times 1/(1+d)^t}{\sum_{t=0}^T K_t \times 1/(1+d)^t}.$$

Если ЧДД положителен, то ИД > 1 и проект эффективен; *если* ЧДД = 0, то ИД = 1 и вопрос об эффективности проекта решается выбором *альтернативного варианта с новым набором* определяющих показателей.

2.6. Внутренняя норма доходности (ВНД)
ВНУТРЕННЯЯ НОРМА ДОХОДНОСТИ (ВНД – $d_{ВН}$) (РЕНТАБЕЛЬНОСТИ) — критерий эффективности инвестиционного проекта, определяется методом *итерации* как ставка *дисконтирования, уравнивающая чистую текущую стоимость* проекта с дисконтированной стоимостью затрат.

С математической точки зрения равна такой ставке дисконтирования (d), при которой чистая текущая стоимость (ЧТС) равна нулю (0).

Тем самым, ВНД показывает *наивысшую ставку процента d* , при которой реализация данного инвестиционного проекта путём

использования заёмных средств *ещё возможна*. Проект принимается, если ВНД больше цены капитала проекта K (ВНД > K).

Внутренняя норма доходности ($d_{ВН}$) определяется из уравнения:

$$\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times 1/(1 + d_{ВН})^t = \sum_{t=0}^T K_t \times \frac{1}{(1 + d_{ВН})^t},$$

где $d_{ВН}$ – внутренняя норма доходности, доля единицы или %.

2.7. Срок окупаемости инвестиций (t_{OK})

Срок окупаемости (t_{OK}) определяется периодом (от начала осуществления проекта) за пределами которого интегральный (суммарный) эффект становится положительным, то есть это период (месяцы, кварталы, годы), за который первоначальные инвестиции (капитальные вложения) по инвестиционному проекту покрываются суммарным эффектом от его осуществления. Определяется из уравнения:

$$\sum_{t=0}^{t_{OK}} (R_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+d)^t} = \sum_{t=0}^{t_{OK}} K_t \times \frac{1}{(1+d)^t},$$

где t_{OK} – срок окупаемости инвестиций (капитальных вложений), то есть номер шага расчёта (месяц, квартал, год), *за пределами которого интегральный (суммарный) эффект становится положительным.*

2.8. Вывод

Вывод о целесообразности и практической значимости проектного решения оформляется в произвольной форме в выбранной системе расчётных показателей технико-экономического расчёта.

ПРИМЕР укрупнённого расчёта эффективности инвестиций

в инновационное решение дипломного проекта (работы).

В результате выполненной исследовательской работы предприятие приняло решение модернизировать имеющийся объект. Были разработаны организационный проект, бизнес-план, закуплено необходимое оборудование и выполнены необходимые работы по монтажу и пуску объекта на сумму инвестиций – K . **Единовременные** затраты на первом шаге t_1 (исследовательский, монтажный период) и втором – t_2 составили соответственно: $K_1 = 17$ млн. ден. ед., на первом шаге – t_1 и $K_2 = 3$ млн. д.е на втором шаге (квартале) – t_2 . **Ввод в эксплуатацию** проектного решения осуществлён на втором шаге – t_2 . **Срок работы оборудования** после ввода — 4 периода (шага). Эксплуатационные затраты (3) $t_2 = 7,5$ млн.д.е., $t_3 = 8,5$ млн.д.е., $t_4 = 9,6$ млн.д.е., $t_5 = 11,0$ млн.д.е.

Ожидаемые доходы периода $t - (R_t)$ от проекта (без учета налогов) в период $t_2 - t_5 - 17,7; 18,4; 19,8; 21,2$ млн. ден. ед. соответственно. Процентная ставка за банковский кредит — 12%. Инфляция на рынке данного класса изделий — 10%. Уровень риска осуществления проекта — 8%.

Необходимо **определить**:

1. чистый доход (ЧД) внедрения проекта;
2. чистый дисконтированный доход (ЧДД) проекта;
3. чистую текущую стоимость (ЧТС) по годам реализации проекта;
4. индекс доходности (ИД) и среднегодовую рентабельность проекта;
5. внутреннюю норму доходности (ВНД - $d_{ВН}$);
6. срок окупаемости проекта.

Решение

1. Определяем ставку дисконта проекта по формуле:

$$d = k + i + r,$$

где k — цена капитала (процентная ставка банка за кредит, % или доля единицы); i - инфляция на рынке, доли единицы; r — уровень риска проекта, доли единицы. В примере **принимает**:

$$k = 0,12; \quad i = 0,1; \quad r = 0,08. \quad d = 0,12 + 0,1 + 0,08 = 0,3 \text{ (30 \%)}.$$

В технико-экономическом расчёте значения показателей

$k; i; r$ студент **принимает существующие** в периоде дипломного проектирования в экономике региона и остаются постоянными в течение всех расчётных периодов.

2. Определяем чистый доход (ЧД) по каждому периоду практического использования с периода ввода в эксплуатацию проектируемого

объекта t_2, t_3, t_4 шага по формуле (1):

$$\text{ЧД}_2 = 17,7 - 7,5 = 10,2 \text{ млн.д.е.}$$

$$\text{ЧД}_3 = 18,4 - 8,2 = 10,2 \text{ млн.д.е.}$$

$$\text{ЧД}_4 = 19,8 - 9,6 = 10,2 \text{ млн.д.е.}$$

$$\text{ЧД}_5 = 21,2 - 11,0 = 10,2 \text{ млн.д.е.}$$

3. Рассчитаем чистый дисконтированный доход (ЧДД) проекта по каждому шагу t :

$$\text{ЧДД}_t = \sum_{t=1}^T \frac{\text{ЧД}_t - K_t}{(1 + d)^t},$$

где ЧД_t — доходы t -го периода; K_t — затраты t -го периода, d — дисконт принимаем $\text{const} = 0,3$.

Расчёт ЧДД, ЧТС и других показателей по проекту представляем таблицей 1.

Таблица 1. Расчёт основных показателей дисконтирования

Периоды (месяцы, кварталы,годы, т.п.)	ЧД	К	$1/(1 + d)^t$	$\text{ЧД}/(1 + d)^t$	$\square K/(1 + d)^t$	ЧДД	ЧТС
t_1 (исследование, монтаж)	\square	17,0	1,0	\square	$\square 17,0^7$	$\square 17,0$	$\square 17,0$
t_2 (начало эксплуатации)	10,2	3,0	0,77	7,85	$\square 2,31$	5,54	$\square 11,46^8$
t_3	10,2	\square	0,59	6,02	\square	6,02	$\square 5,44$
t_4	10,2	\square	0,46	4,69	\square	4,69	$\square 0,75$
t_5	10,2	\square	0,35	3,57	\square	3,57	2,82
Итого	40,8	20,0	–	22,13	$\square 19,31$	2,82	

ЧДД проекта положителен, проект является эффективным (при данной ставке дисконта $d = 0,3$).

4. Индекс доходности проекта определим по формуле:

$$\text{ИД} = \sum_{t=1}^T \text{Д}_t / (1 + d)^t / \sum_{t=1}^T K_t / (1 + d)^t;$$

⁷ Знак « \square » означает возвратность средств (капитальных вложений), взятых по кредиту

⁸ Получено $17,0 - 5,54 = 11,46$

$$\text{ИД} = 22,13 / 19,31 = 1,146.$$

Индекс доходности тесно связан с ЧДД. Если ЧДД положителен, то $\text{ИД} > 1$, если $\text{ИД} < 1$, проект неэффективен. Среднепериодная **рентабельность** проекта определяется по формуле:

$$P = \text{ИД} / n \times 100 \%,$$

где n — срок работы (эксплуатации) объекта (периодов – шагов).

$$P = 1,146 / 4 \times 100 = 28,6 \%,$$

5. Внутренняя норма доходности (ВНД - $d_{ВН}$) представляет собой **ставку дисконта**, при которой величина **приведенных доходов равна приведенным затратам**. Внутреннюю норму доходности (ВНД) приближенно можно определить по формуле:

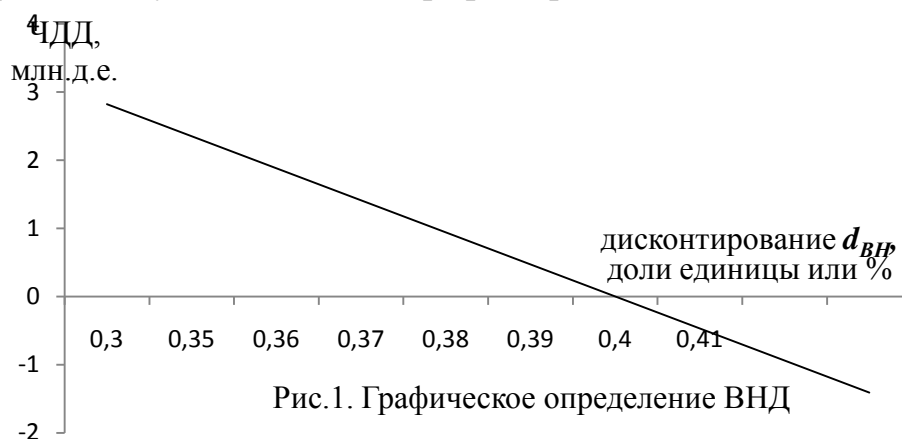
$$\text{ВНД} = [d^+ \times 100 + \text{ЧДД}^+ / (\text{ЧДД}^+ - \text{ЧДД}^-)] / 100,$$

где d^+ — величина дисконта, при которой ЧДД принимает последнее положительное значение; ЧДД^+ — последнее положительное значение ЧДД; ЧДД^- — первое отрицательное значение ЧДД. Данные для расчёта ВНД представлены в табл. 2.

Таблица 2. Значения (принятые) дисконта d и расчётный ЧДД

d	0,30	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41
ЧДД	2,82	1,23	1,0	0,44	0,24	0,0	□ 0,11	□ 0,57

В нашем примере $\text{ВНД} = d_{ВН} = 39\%$ ($d_{ВН} = 0,39$), что видно из таблицы 2. Определим ВНД проекта графически (рис. 1). Построим **спрямлённый** график зависимости ЧДД от нормы дисконтирования (В общем случае в реальных условиях такой график представляется ломаной кривой).



6. Срок окупаемости проекта ($t_{ок}$) определяется решением уравнения:

$$\sum_{t=1}^T \text{ЧД}_t / (1 + d)^t = \sum_{t=1}^T K_t / (1 + d)^t .$$

Приближённо *срок окупаемости* ($t_{ок}$) можно определить аналогично расчёту ВНД:

$$t_{ок} = 3 \text{ периода } (t_2 + t_3 + t_4) + 0,24/0,24^9 - (-0,11) = 3,69 \text{ периода.}$$

Период принят равным кварталу (3 месяца). Следовательно, для выбранного примера $t_{ок} = 3,69 \text{ периода} \times 3 \text{ мес.} = 11,07 \text{ мес.} + t_1$ (исследование и проектирование 3 мес.) = 14,07 мес. $\approx 1,2$ года.

7. Вывод. Совокупность затрат по исследуемому и реализуемому проектному решению, при принятых технико-экономических показателях, могут быть эффективными при внутренней норме доходности равной $d = 39\%$. При такой норме доходности срок окупаемости затрат по внедрению и использованию проектного решения составит $\approx 1,2$ года.

⁹ см. Таблицу 2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Голуб А.А., Струкова Е.Б.** Экономика природных ресурсов: Учебное пособие для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001.- 319 с. ISBN 5-7567-0223-7
2. **Инновационный менеджмент:** Учебник / Под ред. проф. В.А. Швандара, проф. В.Я. Горфинкеля. — М.: Вузовский учебник, 2006. — 382 с. ISBN 5-9558-0008-5
3. **Кожухар В. М.** Практикум по экономике природопользования: Учебное пособие. — М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2005. — 208 с. 5-94798-427-X
4. **Румянцева Е.Е.** Новая экономическая энциклопедия. — М.: ИНФРА-М, 2005. — VI, 724 с. ISBN 5-16-001845-X
5. **Фатхутдинов Р.А.** Организация производства: Учебник/ - М.; ИНФРА-М, 2001. - 672 с. - (Серия "Высшее образование"). ISBN 5 – 16 – 000201 – 4
6. **Эндрес А., Квернер И.** Экономика природных ресурсов, 2-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 256 с: ил. — (Серия «Учебник для вузов»). ISBN 5-94723-628-1
7. **Ястребов, В. А.** Организация и управление производства. Организация научной деятельности предприятия и планирование производства : учеб. пособие / В. А. Ястребов ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. -Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. - 44 с. -ISBN 978-5-9984-0391-0.
8. **Ястребов, В. А.** Организация и управление производства. Организация труда и управление деятельностью работников предприятия :учеб. пособие / В. А. Ястребов ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. - Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. - 44 с. ISBN 978-5-9984-0400-9
9. **Ястребов, В. А.** Экономика производства предприятия : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / В. А. Ястребов ; Владим. гос. ун-т. - Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 64 с. - ISBN 978-5-9984-0011-7.
10. **Ястребов, В. А.** Экономика производства предприятия : учеб. пособие. В 2 Ч. 2 / В. А. Ястребов ; Владим. гос. ун-т. - Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. - 68 с. - ISBN 978-5-9984-0033-9.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	2
<u>ПРЕДИСЛОВИЕ</u>	3
<u>Цель, задачи и требования, предъявляемые к организационно-экономическому разделу</u>	5
<u>I. ПРАКТИКА</u>	5
<u>II. ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА</u>	9
<u>В в е д е н и е</u>	10
<u>□. 1. Организационная структура управления</u>	11
<u>□. 2. Техничко-экономический расчёт</u>	11
<u>2.1. Расчёт инвестиций (капитальных вложений)</u>	14
<u>2.2. Расчёт эксплуатационных расходов (текущих затрат).</u>	15
<u>2.3. Чистый дисконтированный доход (ЧДД)</u>	19
<u>2.4. Чистая текущая стоимость (ЧТС)</u>	20
<u>2.5. Индекс доходности (ИД)</u>	20
<u>2.6. Внутренняя норма доходности (ВНД)</u>	21
<u>2.7. Срок окупаемости инвестиций (t_{OK})</u>	21
<u>2.8. Вывод</u>	22
<u>ПРИМЕР укрупнённого расчёта эффективности инвестиций</u>	22
<u>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</u>	26
<u>ОГЛАВЛЕНИЕ</u>	27