

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и организация предприятий энергетического
и транспортного комплексов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е. В. Кашина
« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

080100.62.03.09 «Экономика предприятий и организаций (нефтяная и газовая
промышленность)»

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ВИЗУАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Пояснительная записка

Руководитель	_____	д-р экон. наук, доцент	Е. В. Кашина
	подпись, дата		
Выпускник	_____		А. Д. Архипенко
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____		К. А. Мухина
	подпись, дата		

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Теоретические и методические подходы к оценке инвестиционных проектов	6
1.1 Законодательное и нормативное поле инвестиционной деятельности предприятия	6
1.2 Методические подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов	10
2. Обоснование проекта по визуальному мониторингу и контролю за состоянием трубопроводных систем	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Оценка текущего состояния и выявление основных проблем эксплуатации трубопроводного транспорта углеводородов в России	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Анализ существующих методов мониторинга нефте-, газо- и нефтепродуктопроводов.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Альтернативное решение и технологии, лежащие в его основе.....	Ошибка! Закладка не определена.
3 Оценка коммерческой эффективности инвестиционного проекта	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Оценка капитальных вложений в комплекс БПЛА..	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Оценка операционных затрат по базовому и проектному вариантам	Ошибка! Закладка не определена.
3.3 Расчет показателей эффективности инвестиционного проекта.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Анализ чувствительности и факторный анализ инвестиционного проекта	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	Ошибка! Закладка не определена.
Список использованных источников	34
Приложение А Расчет показателей экономической эффективности проекта	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б Расчет чистых дисконтированных затрат по базовому и альтернативному вариантам	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение В Изменение показателей эффективности по факторам....	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно оценкам большинства ведущих мировых экспертов и аналитических агентств [1-3], минеральное органическое топливо (в частности, нефть и природный газ) по-прежнему остается доминантой в мировой энергетике и стратегическим ресурсом для многих государств.

Однако в нефтегазовой отрасли на сегодняшний день сложилась достаточно противоречивая ситуация, на которую оказывает влияние большое число как внешних, так и внутренних негативных тенденций и факторов экономического и политического характера, таких как:

- дисбаланс спроса и предложения углеводородов на мировом рынке;
- низкие цены на углеводороды;
- сокращение инвестиций в разработку месторождений крупнейшими нефтегазодобывающими предприятиями;
- увеличение темпов истощения месторождений;
- усиление межтопливной конкуренции;
- и др. [4, 5]

Происходят качественные сдвиги, определяющие будущее топливно-энергетического комплекса (ТЭК) на долгосрочную перспективу. Скорость изменений на нефтегазовом рынке в современных условиях постоянно нарастает, а глубина трансформации увеличивается. Поэтому сегодня отрасль как никогда нуждается в качественных преобразованиях.

Для того, чтобы обеспечить устойчивость предприятий нефтегазового комплекса и их дальнейший рост требуются новые решения и новые пути развития бизнеса, в создании которых главная роль будет принадлежать современным цифровым технологиям: их интеллектуальная составляющая будет играть все более и более значительную роль во всех производственных процессах отрасли.

В нефтегазовой отрасли, как правило, выделяют три основных сегмента: разведка и добыча (upstream), транспортировка (midstream), переработка и сбыт (downstream). В рамках данной работы нас будет интересовать этап

транспортировки, на котором также существуют свои проблемы и риски, заслуживающие внимания и требующие тщательной проработки.

Большая часть нефти и газа в России транспортируется посредством трубопроводов, которые являются сложнейшими инженерными сооружениями и имеют стратегическое значение для нашей страны, вследствие чего создание эффективной системы мониторинга, дистанционной диагностики технического состояния и охраны данных объектов является одной из наиболее актуальных и приоритетных задач в сфере транспорта углеводородов. Именно на ней сосредоточимся в рамках данной выпускной квалификационной работы.

Цель данной работы — разработка и оценка эффективности инвестиционного проекта визуального мониторинга и контроля протяженных линейных объектов (газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов) на базе беспилотных летательных аппаратов для предотвращения угроз и снижения потерь вследствие аварий, несанкционированных врезок, утечек и других проблем, возникающих на этапе транспортировки углеводородного сырья и продуктов его переработки.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- провести анализ текущего состояния трубопроводного транспорта углеводородов и их продуктов в России;
- выполнить анализ и оценку существующих методов и технологий контроля и мониторинга нефте-, газо- и нефтепродуктопроводов;
- предложить альтернативный вариант решения проблемы визуального мониторинга трубопроводов, обосновать его преимущества и эффективность;
- описать технологии, на базе которых предлагаемое решение может быть реализовано;
- изучить теоретические и методологические подходы к оценке инвестиционных проектов с учетом специфики отрасли;
- рассчитать основные показатели эффективности инвестиционного проекта, выявить возможные риски и предложить меры по их снижению.

Предметом исследования является инвестиционный проект визуального мониторинга протяженных линейных объектов на базе беспилотных летательных аппаратов.

Объект исследования — трубопроводные системы транспорта нефти, газа и нефтепродуктов.

Теоретическую базу исследования составили работы российских и зарубежных специалистов в области инвестиционного анализа, аналитические отчеты и обзоры рынков ведущих мировых нефтегазовых, консалтинговых, технологических и IT-компаний, а также международных агентств и ассоциаций, официальные сборники Федеральной службы государственной статистики РФ, нормативно-правовые акты, регулирующие инвестиционную деятельность предприятий в РФ, монографии и статьи научных и отраслевых журналов.

В настоящей работе использованы следующие методы исследования:

- экономико-математический и статистический методы;
- факторный анализ ключевых показателей эффективности инвестиционного проекта;
- анализ чувствительности инвестиционного проекта;
- SWOT-анализ;
- сравнительный анализ;
- финансовый анализ;
- прочие методы.

Сруктура работы включает в себя: введение, три главы, заключение, список использованной литературы, приложения.

1. Теоретические и методические подходы к оценке инвестиционных проектов

1.1 Законодательное и нормативное поле инвестиционной деятельности предприятия

Для осуществления инвестиционной деятельности предприятия вырабатывают инвестиционную политику. Эта политика является частью общей стратегии развития предприятия и заключается в выборе и реализации наиболее эффективных форм вложения капитала с целью обеспечения высоких темпов роста и развития бизнеса и расширения экономического потенциала хозяйственной деятельности.

Уровень развития инвестиционной политики предприятия зависит от особенностей инвестиционной политики государства.

Инвестиционная политика государства, в свою очередь, реализуется через систему нормативно-правовых актов, которые устанавливают единые нормы и правила поведения на инвестиционном рынке и порядок взаимоотношений участников процесса, а также создают условия и определяют формы и методы, стимулирующие расширение и активизацию инвестиционной деятельности.

Основным правовым документом, регулирующим инвестиционную деятельность на федеральном уровне управления, является Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39 ФЗ, который содержит правовые и экономические основы инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений, на территории Российской Федерации, а также устанавливает гарантии равной защиты прав, интересов и имущества субъектов инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений.

Данный Федеральный закон устанавливает основные понятия, которыми мы будем оперировать далее в рамках работы.

Инвестиционная деятельность — вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

Инвестиции — денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. [6]

Инвестиционные решения корпорации подразделяются на инвестиции в ценные бумаги (портфельные инвестиции), и инвестиции в реальные активы (проектные инвестиции).

Инвестирование в реальные активы — всегда долгосрочные инвестиционные решения, в то время как портфельные инвестиции в большинстве случаев краткосрочны.

Инвестирование во внеоборотные и долгосрочные финансовые активы есть процесс капиталовложения. [7]

Капитальные вложения — инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские и другие затраты. [6]

Капиталообразующие инвестиции — инвестиции, состоящие из капитальных вложений, оборотного капитала, а также иных средств, необходимых для проекта. [8]

Для реализации инвестиционной политики предприятиями разрабатывается инвестиционная программа, которая представляет собой совокупность инвестиционных проектов.

Инвестиционный проект — это обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, разработанная в соответствии

с законодательством Российской Федерации, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план). [6]

Участник инвестиционного проекта — субъект инвестиционной деятельности по данному проекту. В число участников проекта входят перечисленные в Федеральном законе об инвестиционной деятельности субъекты инвестиционной деятельности, а также общество в целом. [8]

Помимо Федерального закона № 39 ФЗ, принципы регулирования инвестиционной деятельности в России определяются Гражданским, Налоговым, Таможенным, Земельным и рядом других кодексов, федеральных законов, указов Президента и постановлений Правительства Российской Федерации.

Законы Российской Федерации:

– Федеральный закон от 9 июля 1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 22 апреля 1996 г. № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг»;

– Федеральный закон от 5 марта 1999 г. № 46-ФЗ «О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг»;

– Федеральный закон от 30 декабря 1995 г. № 225-ФЗ «О соглашениях о разделе продукции».

Указы Президента Российской Федерации:

– «О защите прав инвесторов» (№ 1233 от 11 июня 1994 г.);

– «О частных инвестициях в Российской Федерации» (№ 1928 от 17 сентября 1994 г.);

– «О дополнительных мерах по повышению эффективности инвестиционной политики в Российской Федерации» (№ 765 от 26 сентября 1995 г.) и др.

Постановления Правительства Российской Федерации:

– «О привлечении внебюджетных инвестиций» (№ 507 от 23 мая 1994 г.);

- «Об активизации работы по привлечению иностранных инвестиций в экономику Российской Федерации» (№ 1108 от 29 сентября 1994 г.);
- «О порядке размещения централизованных инвестиционных ресурсов на конкурсной основе» (№ 744 от 22 июня 1994 г.);
- «О дополнительном стимулировании частных инвестиций в Российской Федерации» (№ 534 от 1 мая 1996 г.);
- «О дополнительных мерах по стимулированию деловой активности и привлечению инвестиций в экономику Российской Федерации» (№ 1605 от 19 декабря 1997 г.) и др.

Формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности можно разделить на две большие группы (таблица 1.1).

Таблица 1.1 — Формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности

Создание благоприятных экономических условий для развития инвестиционной деятельности	Прямое участие государства в инвестиционной деятельности
Налоговая политика (налоговые льготы)	Разработка, утверждение и финансирование инвестиционных проектов, осуществляемых РФ совместно с иностранными государствами, а также инвестиционных проектов, финансируемых за счет средств федерального бюджета.
Амортизационная политика (применение норм ускоренной амортизации)	Ежегодное формирование федеральной адресной инвестиционной программы на очередной финансовый год и плановый период, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере инвестиционной деятельности, и ее реализации в порядке, установленном Правительством РФ.
Развитие возможностей использования залога при кредитовании инвесторов	Проведение экспертизы инвестиционных проектов в соответствии с законодательством РФ.
Принятие антимонопольных мер	Выпуск облигационных займов, гарантированных целевых займов.
Предоставление субъектам инвестиционной деятельности льготных условий пользования землей и другими природными ресурсами	Защита российских организаций от поставок морально устаревших и материалоемких, энергоемких и ненаукоемких технологий, оборудования, конструкций и материалов.

Окончание таблицы 1.1

Создание благоприятных экономических условий для развития инвестиционной деятельности	Прямое участие государства в инвестиционной деятельности
Создание возможностей субъектам инвестиционной деятельности для формирования собственных денежных фондов развития	Вовлечение в инвестиционный процесс временно приостановленных и законсервированных строек и объектов, находящихся в гос. собственности.
Создание и развитие сети информационно-аналитических центров, осуществляющих регулярное проведение рейтингов и рейтинговых оценок субъектов инвестиционной деятельности	Предоставление концессий российским и иностранным инвесторам по итогам торгов (аукционов и конкурсов) в соответствии с законодательством РФ.

Государственное регулирование инвестиционной деятельности, осуществляется органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Рассмотренная нормативно-правовая база принята за основу разработки инвестиционного проекта в рамках данной работы.

1.2 Методические подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов

Инвестиционные проекты, как проекты вложения средств в долгосрочные реальные активы, предполагают большие первоначальные затраты, оказывающие продолжительное влияние на доходность владельцев капитала. Инвестиционные проекты частично или полностью необратимы. Изменить решение по принятым инвестиционным проектам в ряде случаев невозможно. Проектные инвестиции не всегда можно отложить на срок, ряд ситуаций требует немедленного принятия решений. Правильное решение позволит увеличить ежегодные размеры прибыли и цену акций компании, неудачное решение приведет к падению прибыли или убыткам, снижению цены акций и уменьшению рыночной оценки капитала. В ряде случаев неудачное инвестиционное решение может привести к банкротству. [7]

Указанные особенности инвестиционных проектов говорят о необходимости тщательного подхода к оценке эффективности инвестиционных проектов.

Приведем основные положения и принципы оценки инвестиционных проектов, которыми будем руководствоваться при выполнении анализа эффективности рассматриваемого в данной работе инвестиционного проекта.

Согласно Методическим рекомендациям по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция, исправленная и дополненная) (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. N ВК 477) эффект — это категория, характеризующая превышение результатов реализации проекта над затратами на нее за определенный период времени.

Эффективность инвестиционного проекта (ИП) — категория, отражающая соответствие проекта, порождающего данный ИП, целям и интересам его участников. [8]

Выделяют следующие виды эффективности:

- эффективность проекта в целом;
- эффективность участия в проекте.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя:

- общественную (социально-экономическую) эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

Показатели общественной эффективности учитывают социально-экономические последствия осуществления ИП для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние»: затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления для участника, реализующего ИП.

Показатели эффективности проекта в целом характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости ИП, заинтересованности в нем всех его участников и включает:

а) эффективность участия предприятий в проекте;

б) эффективность инвестирования в акции предприятия;

в) эффективность участия в проекте структур более высокого уровня по отношению к предприятиям-участникам ИП, в том числе:

1) региональную и народнохозяйственную эффективность (для отдельных регионов и народного хозяйства РФ);

2) отраслевую эффективность (для отдельных отраслей народного хозяйства, финансово-промышленных групп, объединений предприятий и холдинговых структур);

3) бюджетную эффективность ИП (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней).

Основные принципы оценки эффективности ИП:

– многоэтапность оценки;

– моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период;

– сопоставимость условий сравнения различных проектов;

– принцип положительности и максимума эффекта;

– учет фактора времени (при оценке эффективности проекта должно учитываться изменение во времени параметров проекта и его экономического окружения);

– оценка эффективности проекта путем сопоставления ситуаций «без проекта» и «с проектом»;

– учет всех наиболее существенных последствий проекта, как экономических, так и внеэкономических;

– учет влияния инфляции;

– учет (в количественной форме) влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Инвестиционный цикл делится на прединвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную и ликвидационную фазы (таблица 1.2). [9]

Таблица 1.2 — Фазы инвестиционного цикла

Фаза	Характеристика
Прединвестиционная	Изучение рынка, формирование инвестиционной стратегии компании и целей проекта, оценка проекта и анализ альтернативных вариантов, корректировка условий реализации проекта, обоснование инвестиций, принятие решения об инвестировании. На данной стадии разрабатывается технико-экономическое обоснование проекта (ТЭО), которые содержат предпроектную проработку инженерно-конструкторских, технологических, организационных и управленческих решений. Данный документ входит в состав комплекса расчетно-аналитических документов, на основе которых рассчитывается эффективность инвестиционного проекта. В финансовой модели проекта прединвестиционная фаза не фигурирует.
Инвестиционная	Осуществляются основные вложения средств в материальные и нематериальные долгосрочные активы. На этой фазе формируется основной и оборотный капитал предприятия, осуществляется строительство объектов, пуско-наладочные работы и т.п. Может длиться от нескольких месяцев до 4-6 лет.
Эксплуатационная (операционная, производственная)	Текущая деятельность по проекту. Получение различных эффектов от проекта (прежде всего, денежных). Обусловлена началом производства продукции (проведения работ, оказания услуг).
Завершающая («терминальная») или ликвидационная	Реализуется процесс прекращения проекта. Определяется остаточная стоимость основных средств с учетом амортизации, оценивается их возможная рыночная стоимость, реализуется или консервируется выбывающее оборудование, устраняются в необходимых случаях последствия осуществления проекта.

Оценка эффективности ИП осуществляется на стадиях:

- разработки инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс-оценка инвестиционного предложения);
- разработки «Обоснования инвестиций»;
- разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта;
- осуществления ИП (экономический мониторинг).

Основные элементы анализа эффективности ИП изображены на рисунке 1.1. [10]



Рисунок 1.1 — Основные элементы проектного анализа

Проект, как и любая финансовая операция, то есть операция, связанная с получением доходов и (или) осуществлением расходов, порождает денежные потоки.

Финансовая эффективность оценивается на основе построения модели денежных потоков инвестиционного проекта.

Денежный поток ИП (Cash Flow, CF) — это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации порождающего его проекта, определяемая для всего расчетного периода.

Продолжительность расчетного периода должна охватывать весь жизненный цикл разработки и реализации проекта вплоть до его прекращения.

Расчетный период разбивается на шаги (временные отрезки). На каждом шаге значение денежного потока характеризуется:

- притоком, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге;
- оттоком, равным платежам на этом шаге;
- сальдо (эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

Методология прогнозирования денежных потоков предусматривает их структурирование в разрезе трех основных видов хозяйственной деятельности: инвестиционной, операционной, финансовой.

Чистый денежный поток (Free Cash Flow) по проекту, используемый при оценке эффективности ИП, при нулевом финансовом рычаге (заемный капитал отсутствует, и отсутствуют ежегодные платежи по заемному капиталу) может быть рассчитан двумя способами [8]:

- 1) на основе стандартной бухгалтерской отчетности и значений чистой прибыли и амортизации (1.1)

$$\text{Чистый денежный поток} = \text{Чистая прибыль} + \text{Амортизация} \quad (1.1)$$

- 2) на основе прогнозируемых денежных поступлений по проекту, прогнозируемых денежных затрат, данных по амортизационным отчислениям и ставке налога на прибыль T (1.2):

$$\text{Чистый денежный поток} = \left(\text{Выручка} - \text{Фактически операционные издержки} \right) * (1 - T) + \text{Амортизация} * T \quad (1.2)$$

Так как амортизация является неденежными затратами (реально оттока денег не происходит), то реальное значение денежного потока больше бухгалтерского значения прибыли на величину амортизационных отчислений.

Денежные потоки могут выражаться в текущих, прогнозных или дефлированных ценах в зависимости от того, в каких ценах выражаются на каждом шаге их притоки и оттоки. Сравнение результатов этих оценок позволяет составить представление о влиянии инфляции на показатели эффективности.

Текущие (постоянные, фиксированные) цены — цены, заложенные в проект без учета инфляции.

Прогнозные цены — цены, ожидаемые на будущих шагах расчета (с учетом инфляции).

Дефлированные цены — прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

Оценка эффективности ИП производится в дефлированных ценах.

Дефлирование является наиболее удобным способом обеспечения сравнимости как значений денежного потока на различных шагах расчета, так и денежных потоков разных проектов, а, следовательно, показателей их эффективности.

Нормы амортизации и ставки налогов считаются не зависящими от инфляции.

Инфляция во многих случаях существенно влияет на величину эффективности ИП, условия финансовой реализуемости, потребность в финансировании и эффективность участия в проекте собственного капитала. Это влияние особенно заметно для проектов с растянутым во времени инвестиционным циклом (что характерно, к примеру, для добывающей промышленности). Если учесть инфляцию, то может оказаться, что повторное осуществление проекта обойдется дороже, чем прогнозируется при одноразовом осуществлении.

Если инфляционные ожидания отражаются в денежных потоках, то в качестве ставки дисконтирования выбирается значение номинальной процентной ставки. Если рассматриваются очищенные от инфляции денежные потоки, то ставкой дисконтирования является реальная процентная ставка.

Реальную процентную ставку можно вычислить по формуле Фишера (1.3):

$$r_{\text{реал}} = \frac{1+r_{\text{номинал}}}{1+i} - 1, \quad (1.3)$$

где i — ожидаемая инфляция за период.

Показатели эффективности, относящиеся ко всему периоду реализации проекта, называются интегральными.

Интегральные показатели эффективности используются в целях:

- оценки выгодности реализации проекта или участия в нем;
- выявления граничных условий эффективной реализации проекта;
- оценки риска, связанного с реализацией проекта;
- оценки устойчивости проекта при случайных колебаниях рыночной конъюнктуры и других внешних условий реализации;
- экономической оценки результатов выбора одного из альтернативных проектов (вариантов проекта) или выбора группы независимых проектов из заданного перечня при ограниченном количестве денежных ресурсов.

В практике оценки проектов находят применение как показатели, учитывающие временную стоимость денег, так и не учитывающие (показатели простого срока окупаемости и средней доходности). В данной работе мы будем использовать следующие основные показатели эффективности инвестиционного проекта:

- чистый дисконтированный доход (NPV);
- внутренняя норма доходности (IRR);
- дисконтированный индекс доходности (DPI);
- сроки окупаемости (простой, PP и с учетом дисконтирования, DPP).

Прежде чем перейти к характеристике и порядку расчета чистого дисконтированного дохода, определимся с понятиями «дисконтирования» и «ставки дисконтирования».

Дисконтирование — это определение стоимости денежных потоков путём приведения их значений, относящихся к разным шагам расчета, к определённому моменту времени. Дисконтирование применяется к денежным потокам, выраженным в текущих или дефлированных ценах и в единой валюте.

Обоснование ставки дисконтирования

При выборе приемлемого уровня риска (как вероятности потерь и степени нестабильности ожидаемых выгод) и при анализе денежных потоков, которые соответствуют этому уровню риска применяется понятие «требуемой нормы доходности» (нормы дисконта или ставки дисконтирования).

Рассмотрим основные методы расчета ставки дисконтирования для оценки инвестиций и инвестиционных проектов компании [10]:

– модель оценки капитальных активов CAPM (Capital Asset Pricing Model), т.ч. модифицированная модель оценки капитальных активов MCAPM (Modified Capital Asset Pricing Model);

– расчет ставки дисконтирования на основе средневзвешенной стоимости капитала (WACC, Weighted Average Cost of Capital);

– модель дивидендов постоянного роста (Гордона);

– кумулятивный метод расчета ставки дисконтирования.

Модель оценки капитальных активов CAPM

Для корпорации с нулевым финансовым рычагом CAPM может применяться как инструмент оценки инвестиционных проектов. Классическая модель строится на линейной зависимости требуемой доходности по акции от систематического риска данной акции. Мерой систематического риска выступает бета-коэффициент (β), рассчитываемый по близости поведения доходности акции и рыночного портфеля. Таким образом, требуемая доходность определяется по тесноте связи между изменением доходности акции и доходности рыночного портфеля (1.4-1.5):

$$r_i = r_f + \beta(r_m - r_f) \quad (1.4)$$

$$\beta = \frac{\sigma_{i/m}}{\sigma_m^2} \quad (1.5)$$

где r_i – ожидаемая доходность акции (ставка дисконтирования);

r_f – доходность по безрисковому активу;

β – коэффициент систематического риска (отражает зависимость доходности по проекту от доходности рыночного портфеля);

$(r_m - r_f)$ — премия за рыночный риск;

σ_{im} — стандартное отклонение изменения доходности акции в зависимости от изменения доходности рынка;

σ_{2m} — дисперсия рыночной доходности.

Основным недостатком модели CAPM является однофакторность (модель включает в себя только один фактор (рыночный риск) для оценки будущей доходности и не учитывает налоги, транзакционные затраты, непрозрачность фондового рынка и т.д.

Модифицированная модель оценки капитальных активов CAPM

В модифицированной модели оценки капитальных активов включены также поправки на несистематический риск (специфический риск, проявляющийся только при определенных условиях). Формула расчета MCAPM (1.6):

$$r_i = r_f + \beta(r_m - r_f) + r_u \quad (1.6)$$

где r_i — ставка дисконтирования;

r_f — доходность по безрисковому активу)

r_m — рыночная доходность;

β — коэффициент бета;

r_u — рисковая премия, включающая несистематический риск компании.

Модель Гордона (модель дивидендов постоянного роста)

Данный метод имеет некоторые ограничения: для того чтобы оценить ставку дисконта необходимо, чтобы у компании выпускала обыкновенные акции с дивидендными выплатами. Формула расчета (1.7):

$$r = \frac{DIV}{P \cdot (1 - fc)} + g \quad (1.7)$$

где DIV — размер ожидаемых дивидендных выплат на одну акции за год;

P — цена размещения акций;

fc — затраты на эмиссию акций;

g – темп прироста дивидендов.

Расчет ставки дисконтирования на основе средневзвешенной стоимости капитала (WACC)

Экономический смысл WACC состоит в расчете минимально допустимого уровня доходности (рентабельности) проекта.

WACC может использоваться как ставка дисконтирования по рассматриваемому проекту, только если этот проект связан непосредственно с деятельностью корпорации, то есть доходность по нему имеет такой же риск, что и доходность по действующему производству. Если инвестиционное решение принимается по проекту с риском, отличным от риска корпорации (который нашел выражение в значении средней стоимости капитала), то использование WACC как критерия принятия проекта может привести к ошибочным результатам.

Ниже приведены формулы для расчета WACC (10) в % (1.8).

$$WACC = \sum_{j=1}^n R_j * MV_j = R_d * (1 - T) * \frac{D}{E+D} + R_e * \frac{E}{E+D}, \quad (1.8)$$

где R_j — цена j -го источника средств;

MV_j — удельный вес j -го источника;

R_d — рыночная ставка по используемому заемному капиталу, %;

T — ставка налога на прибыль, доли ед.;

D — сумма заемного капитала компании, ден. ед.;

E — сумма собственного капитала компании, ден. ед.;

R_e — рыночная (требуемая) ставка доходности собственного капитала, % (рассчитывается при помощи модели оценки капитальных активов CAPM).

Метод кумулятивного построения

Основан на оценке факторов риска недополучения запланированных доходов и рассчитывается как сумма безрисковой процентной ставки, инфляции и премии за риск (1.9):

$$\text{Требуемая доходность по активу} = \text{Безрисковая номинальная (с учетом инфляции) доходность} + \text{Премия за риск} \quad (1.9)$$

Норма дисконта в расчетах эффективности может включать или не включать поправку на риск. Включение поправки на риск обычно производится, когда проект оценивается при единственном сценарии его реализации.

Норма дисконта, не включающая премии за риск (безрисковая норма дисконта), отражает доходность альтернативных безрисковых направлений инвестирования.

Норма дисконта, включающая поправку на риск, отражает доходность альтернативных направлений инвестирования, характеризующихся тем же риском, что и инвестиции в оцениваемый проект.

Безрисковая коммерческая норма дисконта, используемая для оценки коммерческой эффективности проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей доходности вкладываемых средств, определяемой в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности (после исключения инфляции), а также ставки LIBOR (London Interbank Offered Rate) по годовым еврокредитам, освобожденной от инфляционной составляющей, практически 4-6%.

Безрисковая коммерческая норма дисконта, используемая для оценки эффективности участия предприятия в проекте, назначается инвестором самостоятельно. При этом рекомендуется ориентироваться на показатели, изложенные выше, а также на:

- скорректированную на годовой темп инфляции рыночную ставку доходности по долгосрочным (не менее 2 лет) государственным облигациям;
- скорректированную на годовой темп инфляции доходность вложений в операции на открытых для импорта конкурентных рынках относительно безрисковых товаров и услуг.

В величине поправки на риск в общем случае учитывается три типа рисков, связанных с реализацией инвестиционного проекта:

- страновой риск;
- риск ненадежности участников проекта;
- риск неполучения предусмотренных проектом доходов.

Страновой риск обычно усматривается в возможности:

- конфискации имущества либо утери прав собственности при выкупе их по цене ниже рыночной или предусмотренной проектом;
- непредвиденного изменения законодательства, ухудшающего финансовые показатели проекта;
- смены персонала в органах государственного управления, трактующего законодательство непрямого действия.

По России страновой риск определяется по отношению к безрисковой, безинфляционной норме дисконта и может превышать ее в несколько раз. При этом размер поправки на страновой риск снижается в условиях предоставления проекту федеральной поддержки, а также когда проект реализуется на условиях соглашения о разделе продукции.

Риск ненадежности участников проекта обычно усматривается в возможности непредвиденного прекращения реализации проекта, обусловленного:

- нецелевым расходованием средств, предназначенных для инвестирования в данный проект или для создания финансовых резервов, необходимых для реализации проекта;
- финансовой неустойчивостью фирмы, реализующей проект;
- недобросовестностью, неплатежеспособностью, юридической недееспособностью других участников проекта, их ликвидацией или банкротством.

Размер премии за риск ненадежности участников проекта определяется экспертно каждым конкретным участником проекта. Обычно поправка на этот вид риска не превышает 5%.

Риск неполучения предусмотренных проектом доходов обусловлен прежде всего техническими, технологическими и организационными

решениями проекта, а также случайными колебаниями объемов производства и цен на продукцию и ресурсы. Поправка на этот вид риска определяется с учетом технической реализуемости и обоснованности проекта, детальности проработки проектных решений, наличия необходимого научного и опытно-конструкторского задела и представительности маркетинговых исследований.

Вопрос о конкретных значениях поправок на этот вид риска для различных отраслей промышленности и различных типов проектов является малоизученным. Если отсутствуют специальные соображения относительно рисков данного конкретного проекта или аналогичных проектов, размер поправок рекомендуется определять в соответствии с таблицей 1.3.

Таблица 1.3 — Ориентировочная величина поправок на риск неполучения предусмотренных проектом доходов [11]

Величина риска	Пример цели проекта	Величина поправки на риск, %
Низкий	Вложения в развитие производства на базе освоенной техники	3-5
Средний	Увеличение объема продаж существующей продукции	8-10
Высокий	Производство и продвижение на рынок нового продукта	13-15
Очень высокий	Вложения в исследования и инновации	18-20

Чистый дисконтированный доход (ЧДД, интегральный эффект, чистая приведенная стоимость или Net Present Value, NPV) — накопленный дисконтированный эффект за расчетный период. Характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта и рассчитывается по формуле (1.10):

$$NPV = -IC + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (1.10)$$

где IC — величина первоначальных инвестиций;

CF_t — денежный поток в момент времени t;

t — шаг расчета (год, квартал, месяц и т. д.);

n — суммарное число периодов (шагов);

r — ставка дисконтирования.

Для признания проекта эффективным необходимо, чтобы NPV проекта был положительным. Положительное значение NPV означает, что данные инвестиционные затраты порождают чистые денежные потоки с доходностью большей, нежели альтернативные варианты на рынке с таким же горизонтом и уровнем риска, таким образом:

- требования инвесторов по доходности удовлетворены;
- инвестиции окупаются;
- вложенный в проект капитал прирастает на величину NPV (соответственно, на эту величину прирастает стоимость компании, реализующей данный ИП).

Резюмируя вышесказанное, принятия инвестиционного решения на основе критерия NPV можно свести к следующему:

- $NPV > 0$, проект может быть принят,
- $NPV < 0$, проект отклоняется,
- $NPV = 0$, проект не является ни прибыльным, ни убыточным (однако принятие таких проектов увеличивает активы корпорации на величину инвестиционных затрат, что может также представлять интерес для компании).

При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением NPV (при выполнении условия его положительности). Выбор здесь также будет зависеть в немалой степени от ставки дисконтирования (стоимости капитала проекта). При высокой стоимости капитала (либо при высокой реальной безрисковой доходности, либо высокой инфляции или премии за риск) принимаются быстрокупаемые проекты, где основные чистые денежные потоки генерируются в первые годы. Снижение стоимости капитала (например, через привлечение дешевого, льготного заемного капитала) позволяет корпорациям принимать долгосрочные проекты.

Преимущества использования показателя NPV:

- учитывает стоимость денег во времени;
- учитывает денежные потоки на протяжении всего периода реализации проекта;
- является абсолютным и обладает свойством аддитивности, что позволяет складывать значения показателя по различным проектам и использовать суммарный показатель по проектам в целях оптимизации инвестиционного портфеля (1.11).

$$NPV(A + B) = NPV(A) + NPV(B) \quad (1.11)$$

При всех его достоинствах метод имеет и существенные недостатки:

- сложность расчета ставки дисконтирования — искажение результатов оценки NPV;
- позволяет оценить эффект принятия проекта в абсолютном выражении (как рост рыночной оценки), но не показывает, насколько реальная доходность проекта превышает стоимость капитала (то есть решения по инвестированию в проекты невозможно сравнить с вариантами портфельных инвестиций с известной доходностью);
- в классическом представлении метод не позволяет сравнивать альтернативные проекты с разными инвестиционными затратами, с разными сроками реализации;
- сложность и неоднозначность прогнозирования и формирования денежных потоков — опасность недооценки рисков проекта.

Внутренняя норма доходности (ВНД, внутренняя норма дисконта, внутренняя норма рентабельности или Internal Rate of Return, IRR) — значение ставки дисконтирования r , при которой чистый дисконтированный доход проекта равен нулю (1.12), при всех больших значениях r — отрицателен, при всех меньших значениях r — положителен.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+IRR)^t} = 0, \quad (1.12)$$

где NPV – чистый дисконтированный доход, рассчитанный по ставке IRR ;
 CF_t – величина денежного потока на шаге t ;
 I_t – сумма инвестиций (затрат) на шаге t ;
 n – суммарное число периодов (шагов).

Расчет IRR (1.13) может также осуществляться на основе выбора двух значений ставки дисконтирования $r_1 < r_2$ таким образом, чтобы в интервале (r_1, r_2) функция $NPV = f(r)$ меняла свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+»:

$$IRR = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} * (r_2 - r_1), \quad (1.13)$$

где r_1, r_2 — ставки дисконта, соответственно, при положительном и отрицательном значении чистого дисконтируемого дохода;

$f(r_1), f(r_2)$ — положительное и отрицательное значения чистого дисконтируемого дохода.

Для оценки эффективности инвестиционных проектов значение IRR необходимо сопоставлять с нормой дисконта r , в проектах со стандартными денежными потоками:

– ИП, у которых $IRR > r$, имеют положительный NPV и поэтому эффективны;

– ИП, у которых $IRR < r$, имеют отрицательный NPV и потому неэффективны.

Внутренняя норма доходности определяет качество самого проекта, это та минимальная доходность, которую может обеспечить проект, оставаясь безубыточным (то есть покрывающим отдачей инвестиционные и текущие затраты).

Значение IRR также определяет максимально допустимое значение стоимости капитала. Текущая и предельная стоимости капитала корпорации определяются как средневзвешенное значение стоимостей различных элементов капитала ($WACC$). Если стоимость капитала выше, чем IRR , то его вложение в проект неоправданно, так как текущая оценка затрат превысит

текущую оценку будущих поступлений. Таким образом, по значению IRR можно судить о максимальной границе относительной платы за используемый капитал.

Условия принятия проекта на основе показателя IRR:

- $IRR > WACC$, то проект следует принять (величина превышения показывает эффект инвестиционного решения);
- $IRR < WACC$, то проект следует отвергнуть;
- $IRR = WACC$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

IRR может использоваться также для оценки степени устойчивости ИП: ИП считается устойчивым, если значение IRR достаточно велико (не менее 25-30%), значение нормы дисконта не превышает уровня для малых и средних рисков (до 15%) и при этом не предполагается займов по реальным ставкам, превышающим IRR, а индекс доходности дисконтированных затрат превышает 1,2. При прочих равных условиях, чем больше IRR по сравнению с ценой капитала проекта, тем больше резерв безопасности проекта.

Ограничения в использовании IRR:

- при оценке IRR не учитываются альтернативные рыночные возможности (возможен неверный выбор наилучшего проекта из взаимоисключающих, так как он может расходиться с выбором по методу NPV);
- должен учитываться восходящий или нисходящий вид функции NPV (меняются критерии приемлемости проекта);
- множественность значений IRR (при нестандартных денежных потоках, можно получить столько значений IRR, сколько раз меняется знак чистого денежного потока);
- существуют проекты, по которым отсутствует IRR;
- показатель дает неверную оценку в случаях, когда невозможно адекватно оценить изменение ставки процента на рынке во времени (нахождение значения IRR предполагает, что все чистые денежные потоки обеспечивают одинаковую доходность, то есть могут быть реинвестированы по

ставке IRR, реально же такая ситуация на рынке мало реалистична: каждому году присуща своя оценка требуемой на рынке доходности и стоимости капитала, NPV позволяет учитывать изменяющуюся ставку дисконтирования, а для метода IRR в этом случае теряется база сравнения, снять данное ограничение позволяет использование модификации IRR — MIRR, Modified Internal Rate of Return).

Далее рассмотрим метод оценки ИП на основе индекса доходности, который характеризует относительную «отдачу проекта» на вложенные в него средства.

Индекс доходности дисконтированных инвестиций — (ИДД, Индекс рентабельности инвестиций или Discounted Profitability Index, DPI) — отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы дисконтированных элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. Он характеризует уровень доходов на единицу затрат и равен увеличенному на единицу отношению NPV к накопленному объему инвестиций (1.14).

$$DPI = 1 + \frac{NPV}{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{1+r^t}}, \quad (1.14)$$

где I — инвестиционные затраты, осуществляемые t лет в объеме по годам.

Если все инвестиционные затраты осуществляются в году $t=0$, то IP можно представить в виде (1.15):

$$DPI = \frac{NPV + IC}{IC} = 1 + \frac{NPV}{IC} \quad (1.15)$$

Условия принятия проекта на основе показателя DPI:

- $DPI > 1$, проект следует принять;
- $DPI < 1$, проект следует отвергнуть;
- $DPI=1$, проект не является ни прибыльным, ни убыточным (для принятия требуются дополнительные обоснования).

Индекс рентабельности является относительным показателем и позволяет в отличие от метода NPV количественно сопоставить затраты и эффект от них, и, таким образом, решить задачу распределения ограниченного капитала между инвестиционными проектами. Однако трудность адекватного расчета ставки дисконтирования и оценки денежных потоков могут исказить конечные результаты.

Индекс доходности дисконтированных инвестиций для всех видов эффективности должен быть больше единицы. Близость индекса к 1 может свидетельствовать о невысокой устойчивости проекта к возможным колебаниям доходов и расходов. Индекс доходности инвестиций (DPI) превышает 1, если и только если для этого потока NPV положителен.

Срок окупаемости инвестиционного проекта («простой» срок окупаемости или Payback Period, PP) — продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости, после которого текущий чистый доход ЧД становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Рассчитывается по формуле (1.16):

$$PP = \min n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n CF_t \geq IC, \quad (1.16)$$

где $\sum_{t=1}^n CF_t$ — величина сальдо накопленного потока;
IC — величина первоначальных инвестиций;
n — продолжительность проекта.

Недостатки PP:

- не учитывается стоимость денег во времени и степень неопределенности будущих денежных потоков;
- остаются без внимания все денежные потоки, выходящие за рамки периода окупаемости;
- придаются равные веса всем денежным потокам в пределах периода окупаемости.

Проблему учета стоимости денег во времени решает показатель «срока окупаемости с учетом дисконтирования».

Срок окупаемости с учетом дисконтирования (Discounted Payback Period, DPP) — продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости с учетом дисконтирования, после которого текущий чистый дисконтированный доход ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Рассчитывается по формуле (1.17):

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq IC \text{ или } NPV \geq 0, \quad (1.17)$$

где $\sum_{t=1}^n CF_t$ — величина сальдо накопленного потока;

IC — величина первоначальных инвестиций;

n — продолжительность проекта.

Очевидно, что в случае дисконтирования срок окупаемости увеличивается, т.е. всегда $DPP > PP$. Иными словами, проект, приемлемый по критерию PP, может оказаться неприемлемым по критерию DPP.

Недостатки DPP:

– за исключением учета фактора времени, DPP не устраняет остальных недостатков, перечисленных выше для показателя PP;

– сложность определения ставки дисконтирования может привести к недостоверным результатам оценки.

Показатели PP и DPP играют, скорее, вспомогательную роль при оценке эффективности инвестиционных проектов. Решение о целесообразности реализации инвестпроекта на основе показателей PP и DPP принимается согласно следующим принципам:

– проект принимается, если окупаемость имеет место;

– проект принимается, если расчетный срок окупаемости не превышает нормативный срок (установленный компанией некоторый лимит).

Установление приемлемого срока окупаемости производится с учетом временной стоимости денег. При высокой инфляции и реальной ставке процента устанавливается низкий срок окупаемости, что приводит к выбору краткосрочных проектов. При установлении высокого значения приемлемого

срока окупаемости возможно принятие проектов, по которым затраты превысят текущую оценку будущих денежных потоков.

На практике приемлемый срок окупаемости по проектам определяется интуитивно, на основе экспертных оценок. Для стандартного чистого денежного потока возможно установление приемлемого срока окупаемости по формуле Гордона (1.18), который максимизирует значение чистого дисконтированного дохода (NPV) по проекту. [12]

$$T = \frac{1}{k} - \frac{1}{k(1+k)^n}, \quad (1.18)$$

где T — нормативный срок окупаемости;

k — стоимость капитала проекта (ставка дисконтирования);

n — срок жизни проекта.

По рассматриваемому проекту рассчитывается срок окупаемости и сравнивается с оптимальным сроком Гордона. Если срок окупаемости по проекту меньше оптимального, то проект может быть принят.

В настоящий момент нет единого мнения относительно рейтинга значимости рассмотренных показателей. Каждый метод дает новую информацию о проекте, и часто оценка инвестиционных возможностей включает комплексное применение рассматриваемых показателей.

Существенную роль при принятии решения об инвестировании играет то обстоятельство, идет ли речь о единичном проекте или инвестиционном портфеле, который может включать в себя различные типы проектов (таблица 1.4).

Таблица 1.4 — Классификация инвестиционных проектов по связанности

Тип проекта	Характеристика
Взаимно независимые ИП	Принятие или отказ от одного из них никак не влияет на возможность или целесообразность принятия других и на их эффективность, совместный эффект от осуществления нескольких независимых проектов равен сумме эффектов от осуществления каждого из них.

Взаимоисключающие (альтернативные) ИП	Осуществление одного из них делает невозможным или нецелесообразным осуществление остальных, эффект осуществления альтернативного проекта определяется вне связи с другими проектами, акцент — на упущенных выгодах и стоимости альтернативного варианта.
Взаимодополняющие ИП	Могут быть приняты или отвергнуты только одновременно, необходимо объединять в один проект.
Взаимовлияющие ИП	При их совместной реализации возникают дополнительные (системные) позитивные или негативные эффекты, не проявляющиеся при реализации каждого из проектов в отдельности и, следовательно, не отраженные в показателях их эффективности, поэтому их недопустимо оценивать независимо, акцент — на анализ добавленной (приращенной) стоимости (incremental value).

Единичный проект можно рассматривать как частный случай портфеля взаимно независимых проектов. В этом случае критерии NPV, PI и IRR дают одинаковые рекомендации по поводу принятия или игнорирования проекта. Иными словами, проект, приемлемый по одному из этих критериев, будет приемлем и по другим. Причина состоит в том, что между указанными показателями имеются очевидные взаимосвязи:

- если $NPV > 0$, то одновременно $IRR > WACC$ и $PI > 1$;
- если $NPV < 0$, то одновременно $IRR < WACC$ и $PI < 1$;
- если $NPV = 0$, то одновременно $IRR = WACC$ и $PI = 1$.

В случаях, когда возникают противоречия между данными показателями, большинство специалистов в области финансового менеджмента советуют использовать критерий NPV как более предпочтительный [8].

На заключительных этапах анализа инвестиционного проекта на основе рассчитанных показателей его эффективности строится финансовый профиль ИП (Cumulative Cash Flow Diagram) (рисунок 1.2).

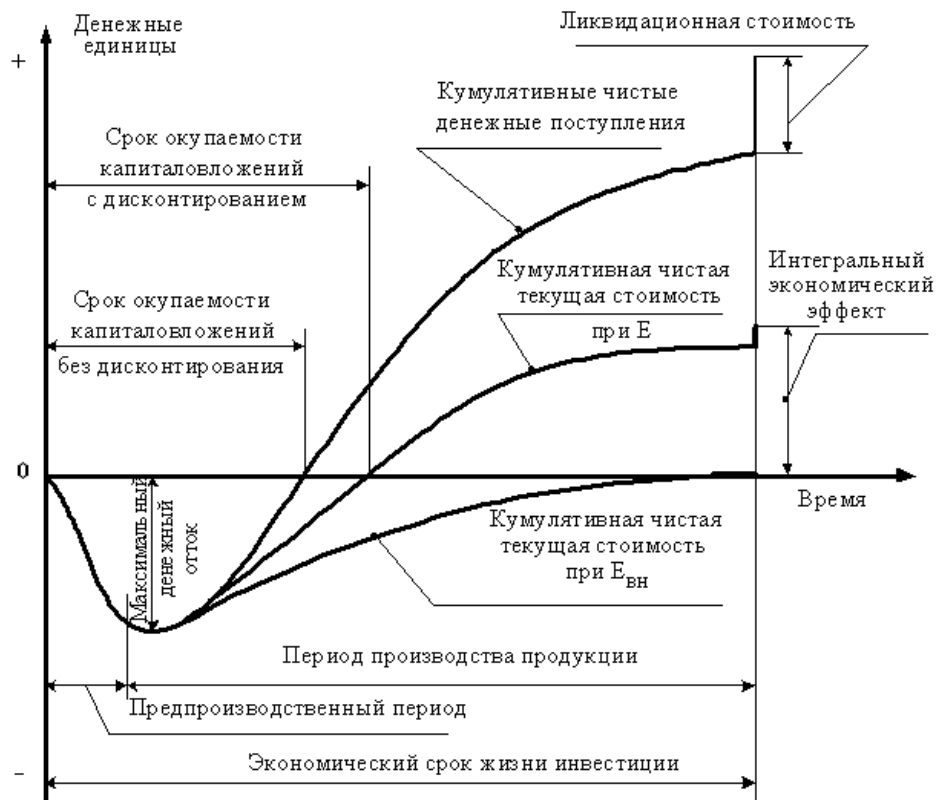


Рисунок 1.2 — Финансовый профиль инвестиционного проекта

Финансовый профиль инвестиционного проекта представляет собой графическое изображение динамики показателя NPV (интегрального эффекта), рассчитанного нарастающим итогом. В общем случае, профиль имеет форму, представленную на рисунке 2, где отображена динамика кумулятивных показателей NPV без дисконтирования, NPV при норме дисконта E и NPV при норме дисконта $E_{вн}$, равной IRR.

Такие обобщающие показатели, как максимальный денежный отток, сроки окупаемости капиталовложений (простой и с учетом дисконтирования) и внутренняя норма доходности также получают наглядную графическую интерпретацию в финансовом профиле проекта. Таким образом, рассчитав показатели эффективности, приведенные в главе 1, и построив финансовый профиль рассматриваемого в рамках данной работы инвестиционного проекта, мы будем иметь достаточно полное представление о потенциале его развития, что позволит принять правильное решение о целесообразности инвестирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. World Energy Outlook 2016 [Электронный ресурс]: International Energy Agency (IEA) – Режим доступа: <http://www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2016SUM.pda>
2. International Energy Outlook 2016 [Электронный ресурс]: U.S. Energy Information Administration (EIA). – Режим доступа: [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf)
3. Энергетический бюллетень: Долгосрочные прогнозы в условиях неустойчивости. Институт энергетических исследований РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10956.pdf>
4. Архипенко А.Д., Дулепова В.Б., Некоторые аспекты проблем прогнозирования цены на нефть на мировом рынке в современных условиях. — материалы науч. конф., посвященной 70-летию Великой Победы (15–25 апреля 2015 г.) / отв. ред. Е. И. Костоглодова. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. с.4-7
5. Архипенко А.Д., Дулепова В.Б. «Применение цифровых технологий в нефтегазовом комплексе с целью обеспечения качественных изменений на всех этапах производственного цикла» Fundamental and applied sciences today VIII: Proceedings of the Conference. North Charleston, 10-11.05.2016, Vol. 2— North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2016, 106-109 p.
6. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39 ФЗ [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/
7. Теплова Т. В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями: учебник для вузов / Т. В. Теплова. — М.: ГУ ВШЭ, 2000
8. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция, исправленная и дополненная) (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. N

БК 477) [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://base.garant.ru/2320803/#ixzz4VFS5K6Tw>

9. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры. / М.А. Лимитовский — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 486 стр. — Серия: Авторский учебник

10. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Орлова Е.Р., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов/ – М.: Дело, 2008. -248с.

11. Постановление Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. N 1470 "Об утверждении Порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств Бюджета развития Российской Федерации и Положения об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://base.garant.ru/176300/#ixzz4Xj3AnicO>

12. Gordon M.J. The Payoff Period and the Rate of Profit [Электронный ресурс]: The Journal of Business. 1995. Vol. 28. October.P.253 — 260. — Режим доступа: <http://www.jstor.org/stable/2351051>

13. Нефтепроводный транспорт в России [Электронный ресурс]: Энциклопедия технологий ПАО “Транснефть” — Режим доступа: <http://discoverrussia.interfax.ru/wiki/23/>

14. Россия в цифрах-2016. Краткий статистический сборник. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики — Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/rusfig/rus16.pdf

15. "СП 36.13330.2012. Свод правил. Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85• " (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 108/ГС) [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=16739#0>

16. Протяженность путей сообщения. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики — Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/trans-sv/prot.xls

17. О компании для инвесторов. [Электронный ресурс]: ПАО «Транснефть» — Режим доступа: http://www.transneft.ru/u/section_file/27032/transneft_fact_sheet_-_rus_-_noyabr_01_12.pdf

18. Справочник «Газпром в цифрах», 2011–2015 [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/f/posts/26/228235/gazprom-in-figures-2011-2015-ru.pdf>

19. Проекты. [Электронный ресурс]: ПАО «Транснефть» — Режим доступа: <http://www.transneft.ru/about/projects/>

20. Проекты. [Электронный ресурс]: ПАО «Газпром» — Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/about/production/projects/pipelines/>

21. Как доставить газ без опасности [Электронный ресурс]: Информаторий ПАО «Газпром» — Режим доступа: <http://www.gazprominfo.ru/articles/safety/>

22. Руководящий документ РД 153-39.4-060-00 «Методика расчета ущерба от криминальных врезок в нефтепродуктопроводы» от 01.06.2001 [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200037489>

23. Годовой отчет ПАО «Транснефть» 2015 [Электронный ресурс]: официальный сайт ПАО «Транснефть» — Режим доступа: http://www.transneft.ru/u/section_file/23752/godovoi_otchet_oao_ak_transneft_za_2015_god.pdf

24. Информационно-аналитический портал «Нефть России» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.oilru.com/news/250855/>

25. « Хищение нефти из магистральных нефтепроводов как угроза национальной экономической безопасности России». [Электронный ресурс]:

ОАО «АК «Транснефть» — Режим доступа:
<http://транснефть.рф/pressReleases/view/id/10719/>

26. Справочник «Социально-экономическое положение России, 2015 год». [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. — Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/social/osn-12-2015.pdf

27. О состоянии рынка нефти в I квартале 2016 года. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики — Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d06/106.htm

28. Динамика курса валюты Доллар США с 01.01.2015 по 31.12.2015 [Электронный ресурс]: Базы данных ЦБ РФ — Режим доступа: http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx?VAL_NM_RQ=R01235&date_req1=01.01.2015&date_req2=31.12.2015&rt=1&mode=1

29. Масштабные прорывы: топ-5 крупнейших разливов нефти на нефтепроводах. [Электронный ресурс]: Отраслевой информационный интернет-ресурс «Нефтянка» — Режим доступа: <http://neftianka.ru/masshtabnye-proryvy-top-5-krupnejshix-razlivov-nefti-na-nefteprovodax/>

30. Суммарная площадь загрязнений почв нефтью и нефтепродуктами в результате прорывов нефтепроводов на территории России, по данным на конец 2015 г. [Электронный ресурс]: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации — Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=143603>

31. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: Учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2004. - 163с.

32. СТО Газпром 2-2.3-095-2007 «Методические указания по диагностическому обследованию линейной части магистральных газопроводов». [Электронный ресурс]: Библиотека гостей, стандартов и нормативов «Инфосайт.ру» — Режим доступа: http://www.infosait.ru/norma_doc/54/54349/index.htm

33. Правила охраны магистральных трубопроводов (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 24 апреля 1992 г. N 9) (утв.

Заместителем Министра топлива и энергетики 29 апреля 1992 г.) (в редакции постановления Госгортехнадзора РФ от 23 ноября 1994 г. N 61) [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://base.garant.ru/2160374/#ixzz4YCWLxVHy>

34. Промышленный еженедельник [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.promweekly.ru/vazn-toplivo.php>

35. Проект Приказа Министра обороны России «Об утверждении Федеральных авиационных правил производства полетов беспилотных летательных аппаратов государственной авиации» [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56580629/#ixzz4NjhCpKNk>

36. Аварии и катастрофы вертолетов Ми-8 в России в 2013-2015 гг. [Электронный ресурс]: Сетевое издание «РИА Новости» — Режим доступа: <https://ria.ru/spravka/20150815/1186105993.html>

37. Авиакатастрофы гражданской авиации РФ с 1991г. Аварии и катастрофы вертолетов Ми-8 в России в 2013-2015 гг. [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Авиакатастрофы_гражданской_авиации_России_с_1991_года

38. MachineLearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: — http://www.machinelearning.ru/wiki//index.php?title=Машинное_обучение

39. Итоги ежегодных соревнований ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge-2014 [Электронный ресурс]: ImageNet — Режим доступа: <http://image-net.org/challenges/LSVRC/2014/results>

40. Итоги ежегодных соревнований ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge-2015 [Электронный ресурс]: ImageNet — Режим доступа: <http://image-net.org/challenges/LSVRC/2015/results>

41. Блог компании Синезис. Анализ существующих подходов к распознаванию [Электронный ресурс]: Хабрахабр — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/synesis/blog/238129/>
42. Technology Roadmap energy storage for electric mobility 2030 [Электронный ресурс]: Fraunhofer Institute for systems and innovation research ISI // — Режим доступа: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/t/en/TRM-ESEM-2030_en_web.pdf
43. Aquila [Электронный ресурс]: Facebook — Режим доступа: https://www.facebook.com/zuck/media_set?set=a.10102982704398271.1073741837.4&type=3
44. AtlantikSolar [Электронный ресурс]: Autonomous Systems Lab — Режим доступа: <http://www.atlantiksolar.ethz.ch/>
45. Silent Falcon [Электронный ресурс]: Silent Falcon UAS Technologies — Режим доступа: <http://www.silentfalconuas.com>
46. Изобретение венгерского ученого, которое позволяет извлечь энергию воздушных рек тропосферы [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/alternativnoe-ispolzovanie-vetra-obespechivayushchee-sverkhpribyl>
47. Прототип дрона, который может находиться в полёте сколь угодно долго, получая энергию через электромагнитные волны, подаваемые с земли [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/51820/doc/76374/>
48. НЕЛК (российский беспилотник на водородных элементах) и Нусортер [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://izvestia.ru/news/611043>, <http://www.hus.sg/>
49. Организация питания БПЛА от наземной станции через тонкий кабель [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://cyphyworks.com/parc/>
50. Зарядка БПЛА от наземного лазера [Электронный ресурс]: LaserMotive // — Режим доступа: <http://lasermotive.com/markets/uav-power-links/>

51. Powerline Perching with a Fixed-Wing UAV [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: http://groups.csail.mit.edu/robotics-center/public_papers/Moore09.pdf
52. Resonant Wireless Power Transfer to Ground Sensors from a UAV [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1190&context=cseconfwork>
53. Слюсар В., Передача данных с борта БПЛА: стандарты НАТО / В. Слюсар. — Электроника: Наука, Технология, Бизнес. — 3/2010.
54. Доставка 5G интернета с помощью дронов [Электронный ресурс]: Geektimes — Режим доступа: <https://geektimes.ru/company/icover/blog/270222/>
55. Разработка мультиагентной системы для управления группой БПЛА [Электронный ресурс]: Санкт-Петербургский Государственный Университет — Режим доступа: http://www-beta.math.spbu.ru/user/gran/students/Diplom_Levi.pdf
56. ООО Научно-производственное предприятие «Автономные аэрокосмические системы — ГеоСервис», ООО НПП «АВАКС-ГеоСервис» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://uav-siberia.com>
57. DARPA выпускает «невзламываемых» дронов [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://www.rt.com/usa/161860-darpa-hack-secure-drone/>
58. IoT.ru. Новостной интернет-портал [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://iot.ru/gadzhety/rossiya-mozhet-stat-odnim-iz-mirovykh-liderov-po-postavkam-dronov>
59. «В России с помощью ГЛОНАСС начнут контролировать беспилотники» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://iot.ru/monitoring/v-rossii-s-pomoshchyu-glonass-nachnut-kontrolirovat-bespilotniki>
60. How are Oil and Gas Companies Utilizing Unmanned Aircraft? [Электронный ресурс]: Commercial UAV News — Режим доступа: <http://www.expouav.com/news/latest/oil-gas-companies-utilizing-unmanned-aircraft/>

61. Группа компаний «Геоскан» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://www.geoscan.aero>
62. ООО «ИРКУТ Инжиниринг» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://irkut-uav.ru>
63. ZALA AERO GROUP Беспилотные системы [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://zala.aero>
64. ЗАО «ЭНИКС» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://www.enics.ru>
65. Группа компаний «Беспилотные системы» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://unmanned.ru>
66. АО «Конструкторское бюро «Луч» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://kb-lutch.ru>
67. ООО «ПТЕРО» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://ptero.ru/about/about.html>
68. ООО Научно-производственное предприятие «Автономные аэрокосмические системы – ГеоСервис» [Электронный ресурс]: ООО НПП «АВАКС-ГеоСервис» — Режим доступа: <http://uav-siberia.com>
69. Full HD видеочамера Sony FCB-ЕН6300 [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://pro.sony.com/bbsc/ssr/product-FCBЕН6300/>
70. Цифровая фотокамера Sony RX1R [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: https://www.sony.ru/electronics/cyber-shot-compact-cameras/dsc-rx1-rx1r#product_details_default
71. Данные Банка заработных плат HeadHunter [Электронный ресурс]: Портал Career.ru — Режим доступа: <https://career.ru/article/19147>
72. СТО Газпром 2-2.3-344-2009 Положение о воздушном патрулировании трасс магистральных трубопроводов ОАО «Газпром» [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://drive.google.com/file/d/0BwBxMSdckOLHRXpnZEhfblZrZGs/view>

73. Летно-технические характеристики Ми-8Т [Электронный ресурс]: ГП КК «КрасАвиа» // — Режим доступа: <https://ak-krasavia.ru/about/fleet/helicopters/item-9/>

74. Себестоимость летного часа Ми-8Т [Электронный ресурс]: ГП КК «КрасАвиа» // — Режим доступа: <https://ak-krasavia.ru/partners/tarif/>

75. Постановление Правительства РФ от 1 января 2002 г. N 1 "О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы" [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://base.garant.ru/12125271/#ixzz4bJGupPph>

76. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в целом по экономике Российской Федерации в 1991-2016гг. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики — Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/sr-zarplata/t1.docx

77. Тарифы страховых взносов в 2017 - 2019 годах. НК РФ Статья 426. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 03.04.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 07.04.2017) [Электронный ресурс]: справочная правовая система «КонсультантПлюс» — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/994c7ea6856fd572dd88ab72d25b2f8d9bc99dd3/

78. Выделенные серверы с графическими ускорителями [Электронный ресурс]: ООО «Селектел» // — Режим доступа: https://selectel.ru/special/dedicated-server-gpu/?promo_name=dedicated_server_gpu&promo_id=mainbanner1&promo_creative=dedicated_server_gpu_lp&promo_position=mainbanner1/

79. Цена АИ-95 за 1 л в среднем по России на 25.10.2016 [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <https://www.petroplus.ru/fuelindex/?period=week>

80. Налог на имущество организаций. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 03.04.2017) (с изм. и

доп., вступ. в силу с 07.04.2017) [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#%2Fdocument%2F10900200%2Fparagraph>

81. Письмо Департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Минфина России от 16 июля 2015 г. N 03-05-05-01/40829 О применении Налогового кодекса РФ в отношении движимого имущества, принятого по инвестиционному договору по окончании строительства на учет в качестве основных средств [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71059966/#ixzz4bKFOMWcY>

82. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов [Электронный ресурс]: Министерство экономического развития РФ — Режим доступа: http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/9dd9931d-3960-454c-a8db-ec6fc1ab4bfc/prognoz_2017_2019.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=9dd9931d-3960-454c-a8db-ec6fc1ab4bfc

83. Налог на прибыль организаций. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 03.04.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 07.04.2017) [Электронный ресурс]: Система ГАРАНТ — Режим доступа: <http://base.garant.ru/57742600/37/>

84. Теплова Т. В. 7 ступеней анализа инвестиций в реальные активы. Российский опыт / Т. В. Теплова. — Москва: Эксмо, 2009. — 368 с.

85. Динамика курса валюты Доллар США с 01.01.2016 по 31.12.2016 [Электронный ресурс]: Базы данных ЦБ РФ — Режим доступа: http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx?VAL_NM_RQ=R01235&date_req1=01.01.2016&date_req2=31.12.2016&rt=1&mode=1

86. Drones Have Reached a Tipping Point—Here’s What Happens Next [Электронный ресурс]: SingularityHub, Singularity University — Режим доступа: <https://singularityhub.com/2016/02/29/drones-have-reached-a-tipping-point-heres-what-happens-next/>

87. Рынок беспилотных летательных аппаратов/дронов (БПЛА) в России и в мире. Прогноз развития до 2020 года. [Электронный ресурс]: J’son &

Partners Consulting — Режим доступа:
http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/mirovoy-rynok-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-dronov-i-perspektivy-v-rossii-20161121111941

88. Звуйковский Н., Беспилотные технологии. Применение дронов в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]: OGJRussia — Режим доступа:
http://ogjrussia.com/uploads/images/Articles/March_17/98-101.pdf

89. Израильская компания Airobotics [Электронный ресурс]: // — Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1625/v-izraile-razrabotali-polnostyu-avtomaticheskuyu-sistemu-dlya-obsluzhivaniya-i-zapuska-bespilotnikov>

DHL — Parcelcopter [Электронный ресурс]: // — Режим доступа:
<http://robotrends.ru/pub/1620/dhl-ispolzuet-avtonomnuyu-sistemu-dlya-dostavki-gruzov-bespilotnikami>