

Санкт-Петербургский государственный университет
Экономический факультет

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

По направлению 080100 – «Экономика»

**УЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА В ОЦЕНКЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАРТАП-ПРОЕКТА**

Выполнила:

Бакалавриант 4 курса группы ЭФиУИ-43

Шумилова Екатерина Константиновна

_____ /Подпись/

Научный руководитель:

Ассистент Артемова Диана Игоревна

_____ /Подпись/

2016

Содержание

Введение	5
Глава 1. Теоретические основы учета рисков и неопределенности в рамках стартап-проекта.....	7
	1. Основны е подходы к понятию стартап-проекта и особенности его оценки .7
	2. Особенности понятия «риск» и «неопределенность» . 17
	3.Клас

си
фи
кац
ия
рис
ков
ста
рта
п-
пр
оек
та
пр
оек
та .
20
4.И
де
нти
фи
кац
ия
и
кач
ест
вен
ны
й
ана
лиз
рис
ков
.31
5.К
ол
ич
ест
вен
ны
е
ме
тод
ы
уче
та
рис
ка .
33
6.С
рав
ни
тел
ьна
я
хар
акт
ери

Глава 2. Применение методов учета риска на примере проекта «Центр нейроисследований и психологических инноваций»	48
1. Описание проекта	48
2. Идентификация и качественный анализ рисков	52
3. Количественный анализ рисков проекта в ставке дисконтирования	59
4. Количественной анализ рисков проекта в денежном потоке.....	61
5. Выводы и рекомендации	71
Заключение	74
Список литературы.....	78
Приложение 1. Влияние отдельных факторов на величину премии за риск	125
Приложение 2. Выявление целевых сегментов рынка	126
Приложение 3. Расширенный SWOT-анализ предлагаемого продукта	128
Приложение 4. Форма анкеты для разработчиков	130
Приложение 5. Движение денежные средств (тыс. руб.)	132
Приложение 6 Анализ чувствительности показателей NPV, IRR и DPP	135
Приложение 7. Диаграммы «Торнадо»	138
Приложение 8. Расчет чистой приведенной стоимости для анализа сценариев (тыс. руб.) .	140
Приложение 9. Дерево решений.....	142

Введение

В настоящее время в связи с глобализацией и пресыщенностью рынков количеством различных благ достаточно сильным конкурентным преимуществом является инновационный характер деятельности предприятия. В связи с этим актуальность приобретает развитие стартапов и их изучение не только как стадии жизненного цикла компании, но и как отдельной категории – организации, осуществляющей инновационную предпринимательскую деятельность. Соответственно еще до реализации стартап-проекта возникает вопрос о его эффективности и методах ее оценки. В то же время реализация стартап-проекта сопряжена с высоким уровнем неопределенности и риска и при некачественном анализе перспективная на первый взгляд идея может оказаться нецелесообразной и убыточной. В этом случае риск становится важным параметром для оценки эффективности проекта, именно поэтому мы решили остановиться на этом аспекте. Актуальность приобретает необходимость в использовании действенных методов учета рисков в оценке эффективности стартап-проекта.

Также реализация стартапа, как правило, основана на привлечении внешнего финансирования. Но зачастую инвестору интересно не только, насколько эффективен данный проект в случае его успешной реализации, но и какова вероятность получения положительного эффекта, то есть насколько учтены все рискованные факторы способные повлиять на проект. Так, еще одним подтверждением актуальности применения риск-анализа становится помощь в поиске источников финансирования проекта.

Предметом исследования в данной работе являются методы учета неопределенности и риска, объектом исследования – стартап-проект.

Целью выпускной квалификационной работы является выявление особенностей методов и инструментов учета рисков в оценке эффективности на примере конкретного стартап-проекта. Указанная цель повлекла за собой постановку следующих задач:

1. Проанализировать различные подходы к пониманию «стартап-проекта» и изучить основы оценки его эффективности.
2. Рассмотреть сущность понятий «риск» и «неопределенность» и определить принципиальные различия между ними.
3. Изучить различные классификации рисков стартап-проекта.
4. Рассмотреть существующие инструменты идентификации, методы качественного и количественного анализа рисков.

5. Представить сравнительную характеристику различных методов оценки риска стартап-проекта.
6. Провести идентификацию и качественный анализ рисков на примере конкретного стартап-проекта.
7. Применить на практике методы количественного анализа рисков.
8. Сделать выводы об эффективности конкретного стартап-проекта и результативности применения различных методов учета риска.

Необходимость решения указанных задач predeterminedли структуру работы. Выпускная квалификационная работа состоит из двух глав. Первая глава посвящена теоретическим основам оценки эффективности стартап-проекта и учета рисков. Во второй главе мы собираемся применить на практике рассмотренные ранее теоретические инструменты учета рисков на примере создания малого инновационного предприятия с участием СПбГУ «Центр нейроисследований и психологических инноваций».

Теоретической основой исследования стали Федеральный Закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, свод знаний по управлению проектами РМВОК, исследования предпринимателей, создателей стартапов – С. Бланка, Э. Риса, научные труды экспертов в области инновационных проектов и риск-менеджмента М. Круи, М. В. Грачевой, И. Л. Туккель, А. В. Суриной, Н. Б. Культина, Н. А. Полякова, О. В. Мотовилова, Н. В. Лукашова, В.К. Проскурина.

Методологическая база выпускной квалификационной работы основывается на общенаучных методах познания: анализ и синтез, классификация и обобщение, метод экспертных оценок, кабинетные и полевые исследования.

Глава 1. Теоретические основы учета рисков и неопределенности в рамках стартап-проекта

1. Основные подходы к понятию стартап-проект а и особенности его оценки

В последние десятилетия, в период активного развития предпринимательской деятельности, охватывающего различные отрасли бизнеса, все больше приобретает популярность поиск инновационных идей, технологий, новых незанятых рынков и такой вариант начала собственного бизнеса, как стартап.

Ввиду относительной новизны данного термина не существует четкой формулировки понятия «стартап». Однако, необходимо определиться, что мы будем подразумевать под данным термином. При присвоении статуса участника в качестве стартапа в инновационном центре Сколково предполагается соответствие следующей формулировке: «стартап – это участник проекта, осуществляющий исследования и

разработки, коммерциализация результатов которых предполагается не позднее чем через пять лет после присвоения им статуса Участника проекта»¹. Предприниматель Эрик Рис определяет стартап как вновь созданную организацию, которая занимается разработкой новых товаров и услуг в условиях чрезвычайной неопределенности². При этом автор обращает внимание на следующие важные составляющие данной трактовки:

- 1) «организация» в качестве некой единицы, координирующей действия людей по созданию продукта
- 2) инновационный характер потенциального продукта. Понятие «инновации» трактуется различными способами множеством экономистов, однако неизменной составляющей любой трактовки является «изменение». В данном случае инновации стоит употреблять в широком смысле и рассматривать целый спектр возможных изменений (создание нового продукта, новой технологии, новой бизнес-модели, выход на новые рынки и так далее).
- 3) контекст, в котором рождаются инновации, а именно, высокая степень неопределенности. Неопределенность нового бизнеса можно значительно снизить за счет повторения модели уже существующего аналога, стартап же не имеет подобной модели.

Стив Бланк формулирует данное определение следующим образом: «Стартап – это временная структура, которая занимается поисками масштабируемой, воспроизводимой, рентабельной бизнес-модели»³. Также стоит отметить, что существует 2 типа стартап-проектов – внешний и внутренний. Внешний стартап от внутреннего отличает обособленность от конкретной компании и реализация в рамках специально созданной организационной формы⁴. Преимущества внутреннего стартапа, то есть в рамках уже существующей фирмы, кажутся очевидными – такой стартап уже обладает определенными ресурсами и возможностями, которые дает ему фирма (инвестиции, сильный бренд, отработанные каналы поставок, квалифицированные специалисты отдела

¹ Положение о присвоении и утрате статуса участника проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково» // 2013 г. – С.2. URL: <http://sk.ru/net/participants/p/documents.aspx> (дата обращения 30.03.2016).

² Рис, Э. Бизнес с нуля: Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес модели / Э. Рис. – М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – С. 35.

³ Бланк, С. Стартап: Настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф. – М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – С. 29.

⁴ Blank, S. Why Internal Ventures are Different from External Startups. – 2014. URL: <https://steveblank.com/2014/03/26/why-internal-ventures-are-different-from-external-startups/> (дата обращения: 18.04.2016).

продаж). В то же время новый проект должен быть согласован с существующей бизнес-моделью организации, а не создавать новую. Таким образом, это в большей мере снижает гибкость стартапа и препятствует поиску лучшей бизнес-модели для конкретного проекта.

После рассмотрения различных определений данного термина можно сделать вывод о том, что любой стартап независимо от формулировки должен обладать следующими условиями:

- 1) Принципиальная новизна, которая может подразумевать под собой не только инновационную идею или продукт, но и новые подходы к решению проблемы, реализацию проекта в новых условиях
- 2) Ранняя стадия жизненного цикла
- 3) Неопределенность, связанная с определением стоимости проекта, а также его окупаемости
- 4) Сжатые сроки реализации проекта – стартап носит временный характер и именно скорость реализации является драйвером его жизнеспособности и инвестиционной привлекательности.

В то же время именно эти перечисленные условия и являются основными источниками риска стартап-проектов, с которыми сталкиваются его участники на всех стадиях жизненного цикла.

Данный подход основан на фазах жизненного цикла инновационной продукции – посевная стадия (seed stage), стадия стартап (start-up), стадия раннего роста (early growth stage), стадия развития (development), стадия расширения (expansion)⁵.

Стив Бланк рассматривает стартап в разрезе трех стадий жизненного цикла до перехода проекта в крупную компанию:⁶

1. Поиск (Search)

Цель стартапа на данной стадии – найти повторяемую и масштабируемую бизнес-модель, то есть точку соответствия между создаваемым продуктом и его потенциальным покупателем. Данный процесс сопровождается постоянной валидацией – возвращением от поиска клиента к подтверждению его потребности. Переход к следующей стадии происходит при идентификации потребителя, рынка и нахождении каналов реализации, а

⁵ От идеи к инновационному продукту: путь в рамках инновационной инфраструктуры предпринимательского вуза / Н. П. Иващенко [и др.] // Экономические стратегии. – 2015. – №5-6 – С. 160.

⁶ Blank, S. What do I do now? The Startup Lifecycle. – 2015. URL: <http://steveblank.com/2015/02/12/what-do-i-do-now/> (дата обращения: 30.03.2016).

также, если можно оценить стоимость привлечения клиента (Customer Acquisition Cost) и пожизненную стоимость клиента (Life Time Value) на ближайшие 18 месяцев.

2. Выполнение (Build)

Масштабирование бизнеса – компания переходит к росту количества клиентов, приобретающих продукт по цене, которая позволяет добиться положительного денежного потока. Также данная стадия включает в себя действия по разработке эффективных планов управления различными процессами организации - созданием организационной культуры, обучением сотрудников, управлением производством, программой брендинга и так далее.

3. Рост (Grow)

Достижение предприятием ликвидности и соответствующих значений основных показателей эффективности; рост бизнеса за счет регулярного осуществления деятельности.

Графически эти стадии можно изобразить следующим образом – см. рис. 1:

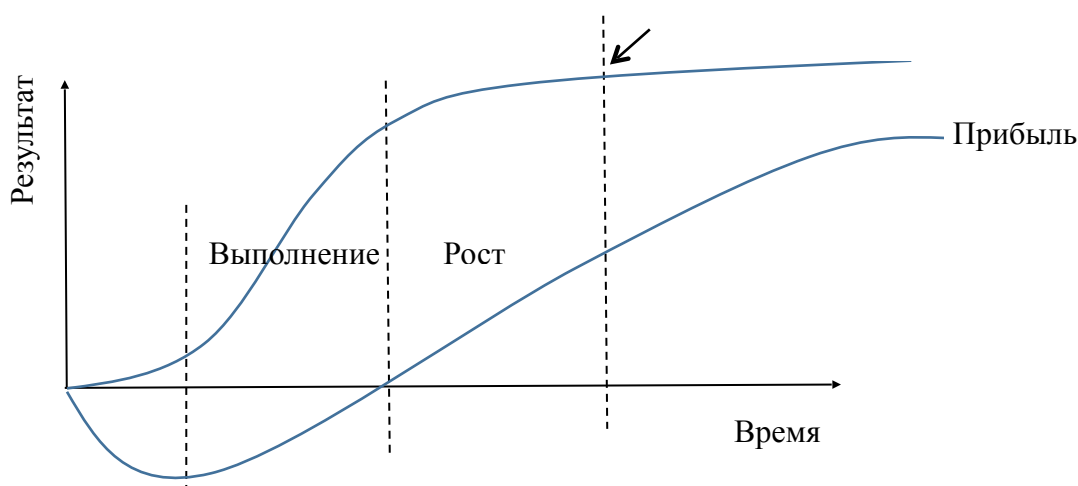


Рисунок 1: Фазы развития стартап-проекта и динамика его прибыли

Источник: составлено автором на основе Blank, S. What do I do now? The Startup Lifecycle. – 2015. URL: <http://steveblank.com/2015/02/12/what-do-i-do-now/> (дата обращения: 30.03.2016).

На основе данного графика можно сделать вывод, что прибыль стартап начинает генерировать лишь с третьей стадии, на которой рост проекта начинает замедляться и стабилизироваться. Выход проекта в бизнес происходит при достижении постоянной прибыли и перехода в регулярный режим работы. В рамках отчета Startup Genome Report выделены 4 фазы жизненного цикла стартапа:⁷

⁷ Startup Genome Report. A new framework why startups succeed / M. Marmer [and others]. – 2012. URL: https://s3.amazonaws.com/startupcompass-public/StartupGenomeReport1_Why_Startups_Succeed_v2.pdf (дата обращения: 18.04.2016).

1. Открытие (Discovery): включает проверку значимости и реализуемости идеи, формирование команды и выявление потребности клиентов в предлагаемом продукте. Также на этом этапе создается минимально жизнеспособный продукт и стартап включается в работу поддерживающих учреждений (бизнес-инкубатора, акселератора). Среднее время для завершения этапа – 5-7 месяцев.
2. Проверка (Validation): цель данного этапа – получение подтверждения о заинтересованности потребителей и первые продажи. Также стадия включает доработку основных функций продукта, план реализации и начальное финансирование. Среднее время завершения этапа – 3-5 месяцев.
3. Эффективность (Efficiency): совершенствование бизнес-модели и работа над повышением активности процесса привлечения клиентов. На данной стадии достигается повторяемый процесс продаж и масштабируются каналы привлечения клиентов, что сопровождается быстрым ростом бизнеса. Среднее время завершения этапа – 5-6 месяцев.
4. Масштабирование (Scale): агрессивное стимулирование агрессивного роста за счет активной работы над привлечением клиентов, наймом руководящих кадров и созданием отделов компании. Среднее время завершения этапа – 7-9 месяцев.

Любой стартап неотделим от понятия «инвестиционный проект» и предполагает привлечение финансирования на начальных стадиях своего развития – для проведения экспериментальных исследований, создания опытных образцов и тестирования, а также непосредственно для запуска продаж. Таким образом необходимо определить характерные особенности инвестиционного проекта и особенности его оценки.

Федеральный Закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» определяет инвестиции как «денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе, имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности с целью получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта»⁸.

Вкладываемые средства могут иметь краткосрочный или долгосрочный характер. Если в первом случае мы преследуем, как правило, тактические цели, поддерживаем текущую деятельность производства, то во втором инвестиции являются материальной

⁸ Федеральный закон № 39-ФЗ от 25 февраля 1999 г. (ред. от 28.12.2013) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». – Ст. 1.

базой для осуществления стратегии предприятия. Таким образом, наряду с непосредственным вложением денег существует необходимость планирования и контроля инвестируемых средств, а именно в создании и реализации инвестиционного проекта.

Этот же Федеральный Закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» трактует понятие «инвестиционный проект» как «обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес план)».⁹

Однако данное определение рассматривает инвестиционный проект исключительно как документ и не отражает его практическую реализацию. Инвестиционный проект целесообразнее рассматривать как динамическую структуру в рамках всего его жизненного цикла. То есть для эффективной реализации необходимо не только первоначальное обоснование действий, но и текущий контроль и применение необходимых корректировок в процессе осуществления.

Данная трактовка связана с историческим аспектом, так как долгое время термин «проект» применялся исключительно в технической сфере и включал в себя сопроводительную документацию по созданию зданий и сооружений.¹⁰ Некоторые экономисты придерживаются рассмотрения термина «инвестиционный проект» в двух аспектах:

1. Как деятельность, предполагающая осуществление комплекса мероприятий, направленных на достижение поставленной цели.
2. Как система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, содержащих обоснование эффективности и возможности реализации проекта, необходимых для осуществления комплекса мероприятий, направленных на достижение поставленных целей.¹¹

⁹ Федеральный закон № 39-ФЗ от 25 февраля 1999 г. (ред. от 28.12.2013) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». – Ст. 1.

¹⁰ Грачева, М. В. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / М. В. Грачева, А. Б. Секерин. – М.: - ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – С. 42.

¹¹ Инвестиционный менеджмент: учебник по дисциплине специализации специальности "Менеджмент организации" / А. Е. Карлик [и др.] ; под ред. С. Е. Нарышкин, М. Э. Осеевский. – СПб. : Юридический центр Пресс, 2011. – С. 23.

Большинство экономистов поддерживают идею двойственности определения. В учебнике «Инвестиции» имеет место широкий подход, который определяет инвестиционный проект как «последовательность действий, связанных с обоснованием объемов и порядка вложения средств, их реальным вложением, введением мощностей в действие, текущей оценкой целесообразности поддержания и продолжения проекта и итоговой оценкой результативности проекта по его завершении»¹². Однако оно не учитывает тот факт, что действия в рамках проекта направлены на достижение заранее установленной цели. Еще одну трактовку дают «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» утвержденные Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике, рассматривая его с двух ключевых сторон:

1. Как комплект документов, содержащих формулирование цели предстоящей деятельности и определение комплекса действий, направленных на ее достижение.
2. Как сам этот комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели.¹³

При этом данные рекомендации подчеркивают использование второго варианта определения, за исключением особых случаев.

Эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам участников проекта.¹⁴ Как правило, глобальные цели стартапа – создание и разработка инновационного продукта и получение прибыли от его коммерциализации.

Данные цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, актуальными и ограниченными во времени, то есть соответствовать принципам SMART¹⁵. Именно изначальная корректная постановка цели на входе будет определять результат, который мы получим на выходе.

Как уже упоминалось ранее, важным критерием оценки эффективности является оценка и контроль на всех стадиях жизненного цикла проекта. Методика Всемирного

¹² Инвестиции: учебник для бакалавров / А. Ю. Андрианов [и др.] ; под ред. В. В. Ковалев, С. В. Валдайцев, П. В. Воробьев – М. : Проспект, 2014. – С. 285.

¹³ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 99.

¹⁴ Там же. С. 101.

¹⁵ Robert L Bogue, R. L. Use S.M.A.R.T. goals to launch management by objectives plan / R. L. Bogue. URL : <http://www.techrepublic.com/article/use-smart-goals-to-launch-management-by-objectives-plan> (дата обращения : 07.12.2015).

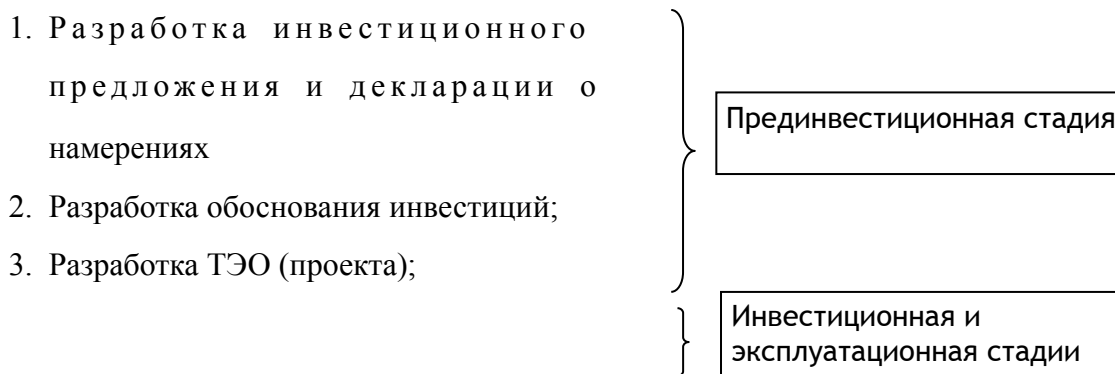
Банка выделяет следующие стадии: определение стратегии (Identification), разработка финансовой документации (Preparation), оценка проекта инвестором (appraisal), финансовое обеспечение (Negotiations and Board Approval) реализация проекта, соответствующего цели займа (Implementation and Supervision), завершение реализации проекта (Implementation and Completion), завершающая оценка и анализ (evaluation).¹⁶ Однако наиболее универсальной является укрупненная классификация, включающая всего 3 фазы:

1. Прединвестиционная фаза
2. Инвестиционная фаза
3. Эксплуатационная фаза¹⁷

В рамках реализации стартапа на прединвестиционной стадии происходит формирование идеи проекта, инвестиционная фаза захватывает часть проекта, связанную с разработкой опытного образца и подготовкой к реализации, а также начало продаж – стадию быстрого роста, эксплуатационная стадия характеризуется расширением компании и завершением проекта, то есть выходом в бизнес.

Целесообразность этой классификации заключается в том, что проект – это уникальная единица, соответственно можно разбить каждую из этих фаз на внутренние шаги в зависимости от целей расчета, их продолжительности и характера финансирования, неопределенности и риска и других факторов.

Соответственно, стадии реализации инвестиционного проекта, предлагаемые Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов можно классифицировать следующим образом:



¹⁶ The World Bank Group A to Z 2015 / Washington C.D.: World Bank Group, 2015. – P.137. URL: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2014/10/07/000442464_20141007143213/Rendered/PDF/911620PUB0Box308260EPI02103820Sep30.pdf (дата обращения 03.04.2015).

¹⁷ Инвестиционный менеджмент: учебник по дисциплине специализации специальности "Менеджмент организации" / А. Е. Карлик [и др.] ; под ред. С. Е. Нарышкин, М. Э. Осеевский. – СПб.: Юридический центр Пресс, 2011. – С. 23.

4. Осуществление ИП¹⁸

Авторы учебника «Инвестиции» добавляют сюда еще и 4-ю фазу – ликвидационно-аналитическую, на которой устраняются негативные последствия проекта, высвобождаются оборотные средства и производится анализ результатов.¹⁹ Однако на практике эта фаза как правило осуществляется параллельно с 3-ей – эксплуатационной, поэтому мы не будем акцентировать на ней внимание далее.

Как уже было отмечено ранее, инновационность проекта является основой стартапа. При этом для расчета эффективности инновационного проекта, а соответственно и стартап-проекта, используются следующие динамические показатели:

- 1) Чистая приведенная стоимость (NPV) – разница между приведенными денежными потоками (CIF) и величиной первоначальных затрат (COF), где r – ставка дисконтирования, t – срок продолжительности проекта:

Проект принимается к реализации при $NPV > 0$.

- 2) внутренняя норма доходности (IRR) – показатель, отражающий уровень рентабельности проекта, при котором текущая приведенная стоимость проекта равна инвестициям на его реализацию:

Положительный показатель NPV обеспечивается, если $IRR > r$, в этом случае проект одобрен к реализации.

- 3) модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR) – используется для оценки эффективности проекта с неординарными денежными потоками:

- 4) индексы доходности затрат и инвестиций (PI) – отражает доход, получаемый на единицу затрат, где I_0 – первоначальные инвестиции:

Обеспечение заданного параметра рентабельности выполняется при $PI = 1$, проект принимается к исполнению.

- 5) Дисконтированный срок окупаемости (DPP) – как правило, сравнивают с предварительно заданным периодом окупаемости n , однако в общем случае

¹⁸ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 15.

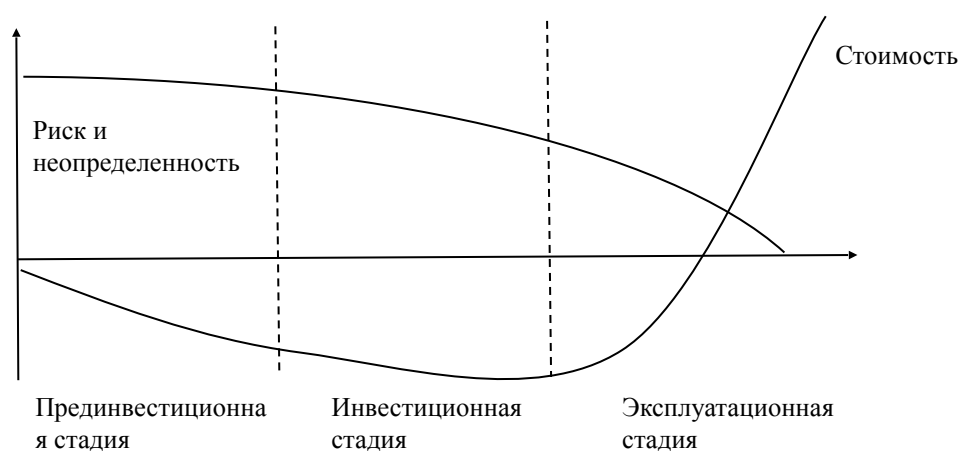
¹⁹ Инвестиции: учебник для бакалавров / А. Ю. Андрианов [и др.] ; под ред. В. В. Ковалев, С. В. Валдайцев, П. В. Воробьев – М. : Проспект, 2014 – С. 301.

меньший срок окупаемости проекта характеризует более высокую степень его эффективности.

Перечисленные показатели эффективности склонны к колебаниям под воздействием факторов риска, соответственно, они могут использоваться как целевые функции для корректировки риска.

Главная задача инвестиционного проекта – достижение полезного эффекта. Для эффективной оценки и реализации проекта необходимо учитывать следующие его составляющие: 1) цель 2) сроки проекта и его жизненный цикл 3) стоимость 4) риски и неопределенность.²⁰

Самая высокая неопределенность, с которой является источником риска, всегда связана с началом инвестиционного проекта, далее она снижается по мере его реализации, при этом стоимость эффективного проекта увеличивается. Динамику этих показателей относительно жизненного цикла проекта можно отразить на графике – см. рис. 2.



²⁰ Инвестиционный менеджмент: учебник / Н. Д. Гуськова [и др.] ; под ред. И. Н. Краковская, Ю. Ю. Слушкина – М. : КНОРУС, 2014. – С. 199.

Рисунок 2: Динамика стоимости, рисков и неопределенности инвестиционного проекта в течение его жизненного цикла

Источник: Котов, В.И. Риск-анализ на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств / В. И. Котов. – СПб. : Астерион, 2014. – С. 33.

Соответственно, преинвестиционная стадия – фаза повышенного риска и неопределенности, во время которой необходим анализ, учитывающий или исключающий риск.

**2.О
соб
ен
но
ст
и
по
ня
ти
й
«р
ис
к»
и
«н
е
о
пр
еде
ле
н
н
ост
ь»**

Риски свойственны любой деятельности человека, как в обыденной жизни, так и в профессиональной сфере. Ни одно действие не может иметь ожидаемый исход со стопроцентной определенностью. Инвестиционная деятельность, также неразрывно связана с принятием решений в условиях неопределенности и неполной информации. Следующее определение только подтверждает этот факт: «Инвестиция – расходование ресурсов *в надежде* на получение дохода в будущем, по истечении достаточно длительного периода времени»²¹ Таким образом, в самом определении заложено, что

²¹ Инвестиции: учебник для бакалавров / А. Ю. Андрианов [и др.] ; под ред. В. В. Ковалев, С. В. Валдайцев, П. В. Воробьев – М. : Проспект, 2014. – С. 257.

любая инвестиция является рискованной. То есть мы надеемся получить выгоду, но также есть и вероятность не добиться положительного эффекта. Особенную значимость данное утверждение приобретает при финансировании стартап-проекта.

Как правило, «риск» и «неопределенность» – понятия, используемые человеком интуитивно, и заключаются в возможности столкнуться с непредвиденными обстоятельствами, которые несут негативные последствия. Данные термины, как правило, используются в связке друг с другом или имеют схожий смысл для оценщика. Однако после работы Фрэнка Найта «Риск, неопределенность и прибыль», экономисты-аналитики проводят существенное различие между указанными понятиями. В связи с этим необходимо ввести некоторые разграничения и разобраться в том, что конкретно нужно учитывать в оценке эффективности инвестиционного проекта и каким образом взаимодействуют эти 2 понятия. Граница между понятиями «риск» и «неопределенность» может устанавливаться с точки зрения двух подходов:

1. *Информационный* – различие между риском и неопределенностью определяется объемом доступной информации. Основоположник данного подхода Фрэнк Найт выделял 2 типа неопределенности – измеримую и неизмеримую. Измеримая неопределенность и является в его понимании риском. Неопределенность же является уникальной, не доступной для измерения или учета характеристикой. «Изменчивость, которая может быть рассчитана в рамках вероятностей, - это наилучшее понимание риска, в то время как изменчивость, которая не может быть рассчитана совсем, - это наилучшее понимание неопределенности»²².
2. *Оценочный* – риск и неопределенность носят различия в субъективном отношении к достижению положительного исхода. Так, неопределенность связана с вероятностью наступления различных исходов, риск – непосредственно с отношением к конкретному исходу.²³

Большая часть экономистов склонна определять эту разницу, используя оценочный подход. Н. А. Рыхтикова рассматривает неопределенность в составе риска. Риск в этом случае – это «экономическая категория, характеризующая возможность, вероятность отклонения от цели, несовпадение фактического результата с намеченным в условиях

²² Круи, М. Основы риск-менеджмента / М. Круи, Д. Галай, р. Марк. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – С. 31.

²³ Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов Н. В. Лукашов. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – С. 183.

объективно существующей неопределенности»²⁴. Такой подход скорее не разграничивает понятия, а рассматривает неопределенность как одну из характеристик риска. Похожее определение дается и в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов: «возможность возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта»²⁵. Данная трактовка подчеркивает негативный эффект риска. В. Н. Уродовских предлагает понимать термин «неопределенность» как «многовариантность будущего развития ситуации, т.е. неоднозначность исхода» а риск как «следствие неопределенности».²⁶ Также он иначе подходит и к определению риска: «Риск – это деятельность, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели»²⁷.

Действительно, рассматривая современные методы управления риском, наиболее приемлемым является оценочный подход. То есть, неопределенность – это неточность информации, предполагающая множество вариантов развития неких событий, причем не обязательно негативных. Риск – это связанная с неопределенностью возможность наступления данных событий, отклоняющих проект от намеченной траектории реализации.

Также важно учесть, что риск включает в себя 4 структурные характеристики:

1. Опасность – угроза наступления неблагоприятного исхода. Опасность здесь рассматривается во взаимодействии двух субъектов: носителя риска, в отношении которого возможно наступление неблагоприятного исхода и окружающей среды, которая так или иначе провоцирует это наступление.
2. Подверженность риску – количественная характеристика, которая отражает величину возможного ущерба в зависимости от масштабов деятельности, на которую этот риск распространяется.

²⁴ Рыхтикова, Н. А. Анализ и управление рисками организации: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" / Н. А. Рыхтикова. – М. : Форум, 2014. – С. 7.

²⁵ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 64.

²⁶ Уродовских, В. Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие / В. Н. Уродовских. – М. : ИНФРА-М, 2012. – С. 5.

²⁷ Там же. С. 6.

3. Уязвимость (чувствительность к риску) – интенсивность ущерба, то есть вероятность, с которой возможно его наступление.
4. Взаимодействие с другими рисками – предполагает синергический эффект, а также возможность наступления дополнительных рисков, как следствия первоначального.²⁸

**3.К
л а
с с и
ф и
к а
ц и
я
р и
с к о
в
с т а
р т
а п -
п р
о е
к т
а
п р
о е
к т
а**

Существует множество рисков, с которыми могут столкнуться участники инвестиционного проекта в ходе его осуществления. Некоторые риски являются специфическими и появляются впервые в связи с уникальностью проекта, другие характерны для любого проекта. Различные авторы-экономисты рассматривают виды рисков в зависимости от их структурных характеристик, имеющегося объема информации, стадии реализации проекта и других факторов. Таким образом, невозможно выделить однозначную классификацию. Например, авторы книги «Основы риск-менеджмента» группируют риски в достаточно объемные категории: рыночный риск, кредитный риск, риск ликвидности, операционный риск, юридический и регуляторный риски, деловой

²⁸ Управление инновационными проектами: учебник / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – С. 298.

риск, стратегический риск и репутационный риск.²⁹ Для более точной идентификации рисков существует необходимость дополнительного разделения данных категорий, однако на практике данный процесс ограничивается доступностью ресурсов, а также внутренних и рыночных данных. Также данная классификация скорее применима для идентификации рисков уже действующих предприятий.

Большинство авторов глобально разбивают риски по месту их появления на внешние (систематические) и внутренние (несистематические). Систематические риски определяются внешними обстоятельствами и воздействуют извне.³⁰ Мы не можем оказывать на них прямое влияние, только предпринимать меры защиты, которые помогут снизить ущерб. «Несистематические риски связаны с организацией работы исследуемой фирмы или деятельностью изучаемого лица»³¹. Эти риски можно значительно минимизировать за счет правильной работы менеджмента компании. В рамках этой классификации В. И. Котов в качестве внешних рисков выделяет макроэкономические, политические, региональные, отраслевые, рыночные, проектные риски и форс-мажор. Источники внутренних рисков – это система управления компанией, качество персонала, состояние основных фондов, технологии, финансовое состояние фирмы, маркетинг, противоречивость интересов участников бизнеса, юридические и специфические источники риска для конкретного проекта³².

Таким образом, наиболее типичные риски по стадиям жизненного цикла проекта можно отразить следующим образом в таблице– см. табл. 1.

²⁹ Круи, М. Основы риск-менеджмента / М. Круи, Д. Галай, р. Марк. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – С. 45.

³⁰ Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов Н. В. Лукашов. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – С. 191.

³¹ Там же. – С. 119.

³² Котов, В.И. Риск-анализ на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств / В. И. Котов. – СПб. : Астерион, 2014. – С. 18.

Таблица 1. Риски инвестиционного проекта по фазам жизненного цикла.

Преинвестиционная стадия	Инвестиционная стадия	Эксплуатационная стадия
Страновые Макроэкономические Политические Юридические Форс-мажор		
<ul style="list-style-type: none"> - Ненадежность инвестора - Информационные риски - Маркетинговые риски 	<ul style="list-style-type: none"> - Превышение сметной стоимости проекта; - Несвоевременное завершение проекта - Ошибки в проектно-технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> - Низкое качество работ; - Кредитный риск; - Ликвидный риск; - Производственные риски; - Экологический риск; - Риск возникновения гражданской ответственности

Источник: составлено автором.

Компания EY в своем исследовании предлагает следующую модель бизнес-рисков – Ernst & Young Risk Universe™ (вселенная рисков) – см. рис.3:



Рисунок 3. Вселенная рисков Ernst & Young Risk Universe™.

Источник: 10 основных рисков и возможностей для роста // URL: <http://www.ey.com>

Эксперты предлагают 4 категории рисков: финансовые (характеризуются уровнем нестабильности рынков и реального сектора экономики), стратегические (определяются

взаимоотношениями с клиентами, конкурентами и инвесторами), риски несоответствия законодательным требованиям (правовые вопросы, изменение норм государственного регулирования), и операционные риски (внутренние – отказывают влияние на процессы, системы, персонал и цепочку создания стоимости компании)³³. Здесь нет распределения на внешние и внутренние источники риска. Преимущество такой «вселенной рисков» состоит в том, что факторы расположены в соответствии с уровнем потенциальной угрозы. Соответственно, факторы риска, находящиеся в центре – повлекут наибольший ущерб, факторы, находящиеся дальше от центра круга – менее опасны. Система, разработанная Ernst & Young, учитывает риски основной деятельности компании и рассмотрение данных групп рисков не будет иметь достаточного эффекта при применении ее для стартап-проекта.

Идентификация и учет рисков стартап-проекта представляется более сложным процессом, так как он связан с повышенной неопределенностью как внешней среды, так и параметров самого проекта. Важным дополнением является то, что риски технологических стартапов обладают специфическими характеристиками:³⁴

1. Распространение рисков происходит во всех сферах цепочки создания стоимости (включая разработку, маркетинг, управление персоналом, обслуживание клиентов и так далее). В данном процессе имеет место вероятность осуществления не только типичных рисков, характерных для любого предприятия, но и собственных специфических рисков. В связи с этим, для высокотехнологичных стартапов необходимо проводить всесторонний и систематический анализ, используя соответствующие для конкретной ситуации методы.
2. Риски малых технологических предприятий носят динамический характер. На начальной стадии при выходе на рынок компании сталкиваются с рисками в области коммерческой реализации инновационного продукта или услуги. Продукт должен пройти тестирование потребителем, что, в свою очередь, приводит к появлению новых достижений науки и техники. Таким образом, это приводит к синергическому эффекту риска управления, технологических рисков, рыночного и производственного рисков. На стадии роста рыночный риск уменьшается в случае, если продукт успешно принят потребителем, однако возникает новый вопрос –

³³ 10 основных рисков и возможностей для роста // URL: <http://www.ey.com> (дата обращения: 18.11.2015).

³⁴ Liu, GY Research on ERM of Technological Start-up Enterprises / GY Liu, WJ Zhou // PROCEEDINGS OF 2011 INTERNATIONAL SYMPOSIUM – ACCOUNTING INFORMATION SYSTEM AND CORPORATE GOVERNANCE/- 2011. – P. 134.

сможет ли начинающее свое развитие предприятие поддерживать продажи на рынке в ситуации интенсивной конкуренции, что приводит к появлению нового риска.

3. Риски технологических стартапов тесно связаны между собой. Так, например, технологический и рыночный риски интегрированы по причине того, что рыночная неопределенность обусловлена технологической неопределенностью.

В итоге, мы сталкиваемся со следующей проблемой: стандартные классификации, применяемые при идентификации рисков инвестиционных проектов, не всегда позволяют определить наиболее полный перечень рисков для стартап-проекта. В данном случае необходимо более тщательное, обширное рассмотрение проекта. Для наиболее эффективной классификации при идентификации рисков стартапа предлагается выделять риски по его составляющим – критическим точкам, так как именно они являются источником успеха проекта – см. рис.4:



Рисунок 4. Компоненты стартапа.

Источник: составлено автором на основе Blank, S. What do I do now? The Startup Lifecycle. – 2015. URL: <http://steveblank.com/2015/02/12/what-do-i-do-now/> (дата обращения: 24.04.2016).

1. И
дея
, с
кот
оро

й
нач
и н
ает
с я
с а
м
ста
рта
п -
п р
оек
т

Наиболее разрушительный риск – отсутствие интереса потребителя к предлагаемому потенциальному продукту, иными словами, вероятность полной не востребоваемости данной идеи на рынке. Также возможен риск неверного выбора потребителя или сегмента рынка, на который направлен данный продукт. Данная проблема разрешима при проведении глубокого анализа потребности и рынка и постоянным процессом валидации потенциальных клиентов.

2. П
р о
д у
к т
(ма
тер
иал
ь н
о е
в о
п л
о щ
е н
и е

иде
и ,
пер
ехо
д я
ще
е
и з
п р
ото
т и
п а
к
к о
мм
ерч
еск
о м
у
о б
раз
цу,
гот
ово
м у
к
м а
ссо
в о
м у
п р
одв
и ж

е н
и ю
и
п р
ода
ж а
м)

Риски, связанные с данным элементом стартапа, носят технологический характер и проявляются в допустимом уровне безопасности технологии, наличие инфраструктуры и доступность осуществления бизнес-процессов, позволяющих осуществлять производство на эффективном уровне.

3.К

**о м
а н
д а
—
уча
стн
и к
и
п р
оек
та,
кот
о р
ы е
зан
и м
а ю
тся
его
н е
п о**

сре
дст
вен
н о
й
раз
раб
отк
о й
и
реа
лиз
а ц
и е
й.

Основные риски, с которыми может столкнуться проект – отсутствие квалифицированной команды, недостаток кадровых ресурсов, конфликт интересов участников. Также возможны ошибки при выборе команды, такие как отсутствие у членов команды необходимых профессиональных навыков или опыта работа в данной отрасли, выбор участников команды узкой специализации.

4.Р
ы н
ок,
вкл
ю ч
а ю
щ и
й в
себ
я
пот
реб
ите

лей
,
кон
кур
ент
ов,
пар
тне
ров
,
п о
ста
в щ
ико
в и
дру
гих
уча
стн
ико
в.

Рыночные риски заключаются в вероятности реализации агрессивной политики конкурентов – активное маркетинговое продвижение, совершение значительного прогресса в разработке технологии продукта, перехват идеи более сильным клиентом.

**5.И
н в
ест
и ц
и и
(ф
и н
анс
ово**

С наибольшими рисками предприятие сталкивается на начальной стадии, ввиду того, что, как правило, неизвестны источники финансирования. Также большое количество стартапов сталкиваются с проблемой точности определения первоначальных вложений, а соответственно и риском отклонений инвестиций от заданного уровня и недофинансирования. Данный аспект может привести к значительным отклонениям в сроках реализации проекта, а в худшем случае – его прекращению.

Данный способ классифицирования рисков представляется наиболее подходящим для стартап-проектов, так как позволяет учитывать различные виды рисков в разрезе каждого из его элементов, а соответственно, позволяет провести наиболее исчерпывающую идентификацию.

Идентификация и учет рисков является неотъемлемой частью риск-менеджмента инвестиционного проекта. Эффективное управление рисками включает не только учет, но и постоянный мониторинг и контроль на всех этапах жизненного цикла проекта. Процедуру управления риска можно отразить следующей схемой – см. рис. 5.

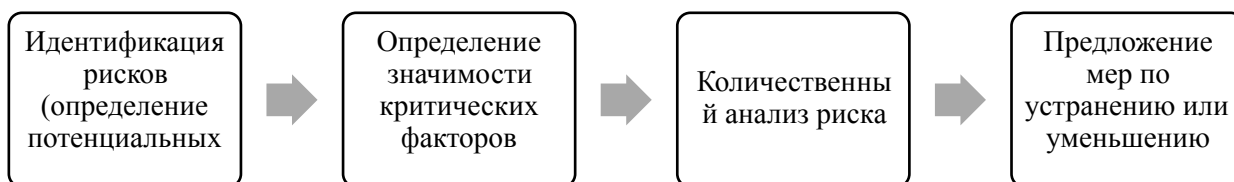


Рисунок 5. Процесс анализа рисков.

Источник: составлено автором на основе Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) – Пятое издание. – Project Management Institute Inc., 2013.

Общие принципы анализа рисков предполагают разбиение его на 2 стадии – качественный и количественный анализ.³⁵ Главной задачей качественного анализа является непосредственное выявление факторов, которые могут привести к снижению эффективности проекта. Количественный же подход – более сложный и трудоемкий требует оценки численных характеристик рисков.

³⁵ Сироткин, С.А. Экономическая оценка инвестиционных проектов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятиях (по отраслям)» / С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – С. 205.

На прединвестиционной фазе проект обладает минимальным количеством информации о денежных потоках, графике и объеме работ. Главная цель этой стадии – определить эффективность проекта и его экономическую целесообразность. В отношении учета риска на самой первой стадии выявляются потенциальные области риска и производится идентификация рисков. В качестве методов качественного анализа возможно составление карт по отдельному параметру риска, а также матриц рисков. В качестве примера можно использовать простейшую матрицу ранжирования рисков по А. Арнольду – см. рис. 6.

Вероятность (ожидаемость) реализации рискового события	Оценка тяжести (потенциала) последствий реализации рискового события		
	Малая	Умеренная	Высокая
Высокая	Умеренный	Высокий	Высокий
Умеренная	Малый	Умеренный	Высокий
Малая	Малый	Малый	Умеренный

Рисунок 6. Таблица оценки риска по А. Арнольду

Источник: Вяткин, В.Н. Риск-менеджмент: учебник / В.Н. Вяткин, В.А. Гамза, Ф.В. Маевский. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – С. 118.

Матрица определяет уровень интенсивности двух параметров – значительность потерь и вероятность наступления рискового события. Количество категорий может варьироваться в зависимости от потребностей исследования рисков. Такое ранжирование рисков помогает выявить наиболее опасные из них для определения последующих действия, направленных на их минимизацию.

В качестве инструментов идентификации и качественного метода учета факторов риска Руководством РМВОК рассматриваются следующие методы: обзор документации по проекту; методы сбора информации (мозговой штурм, метод Дельфи, проведение интервью, анализ первопричины); анализ с помощью контрольного списка; анализ допущений; методы диаграмм (диаграммы причинно-следственных связей, блок-схемы

процесса или системы; диаграммы влияния); SWOT-анализ; экспертные оценки.³⁶ М.В. Грачева в качестве дополнительного метода предлагает использовать розу/спираль рисков для сравнения оценок экспертов и их визуализации на графике – см. Рис. 7.

Рисунок 7. Роза рисков двух проектов.

Источник: Грачева, М. В. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / М. В. Грачева, А. Б. Секерин. – М.: - ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – С. 107.

Однако все вышеперечисленные методы качественного учета носят субъективный характер и, как правило, основываясь на необъективном мнении экспертов, не позволяют в полной мере учесть уровень воздействия на проект. Таким образом, актуальность приобретает количественный учет риска.

**5.К
ол
ич
ест
ве
нн
ые
ме
тод
ы
уч
ета
ри
ск
а**

Для количественной оценки риска также существует несколько различных методов. Риск может быть учтен двумя способами: увеличение ставки дисконта относительно рискованности проекта или за счет уменьшения значений полных денежных потоков.³⁷

Ставка дисконтирования подразумевает под собой предельную (минимально приемлемую) доходность или альтернативные издержки привлечения капитала

³⁶ Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) – Пятое издание. – Project Management Institute Inc., 2013. – С. 324.

³⁷ Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов Н. В. Лукашов. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – С. 199.

(альтернативные затраты на капитал).³⁸ В случае отсутствия факторов риска проекта, на практике, в качестве таких альтернативных вложений используется ставка доходности государственных облигаций. Чем рискованнее проект, тем более высокие требования предъявляются к его доходности. В расчетах данные требования отражаются посредством увеличения нормы дисконта, поэтому при оценке эффективности проекта возникает вопрос обоснования ставки дисконтирования.

В работе рассмотрены два наиболее распространенных и используемых на практике метода корректировки ставки дисконта:

1. Метод кумулятивного построения нормы дисконта

Данный метод позволяет учесть различные риски бизнеса, включая рыночные (систематические), отраслевые и специфические риски компании. Принцип данного метода заключается в учете в надбавке (премии) за риск всех факторов, которые способствуют реализации рискового события. Такая надбавка за риск в большинстве случаев устанавливается экспертно в зависимости от уровня риска (низкий, средний, высокий, очень высокий).

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов в рамках этого метода предлагают учитывать 3 группы рисков³⁹:

- 1) Страновой риск, который устанавливается на основе разницы доходностей российских долгосрочных еврооблигаций Russia-30 и американских облигаций Treasuries-10 с применением корректирующего коэффициента 1,5 (постоянный коэффициент – отношение колеблемости доходности акций к колеблемости доходности облигаций)
- 2) Риск ненадежности участников проекта – определяется экспертным методом для каждого участника
- 3) Риск неполучения доходов, предусмотренных проектом – включает риски, связанные с техническими, организационными решениями проекта. Рекомендуемые премии за риск отражены в таблице – см. табл. 2.

³⁸ Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2014. – С. 15.

³⁹ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 64.– С. 84.

Таблица 2. Ориентировочные поправки на риск неполучения доходов, предусмотренных проектом.

Риск	Пример цели проекта	Величина поправки на риск
Низкий	Вложения в развитие производства на базе освоения 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%

Источник: Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 64.– С. 84.

Для учета рисков стартап-проекта возможно использования расширенного перечня премий за риск, который приведен в Приложении 1.

2. Модель оценки долгосрочных активов (CAPM – Capital Assets Pricing Model)

Для определения поправки на риск также используют зарубежную модель учета риска CAPM (Capital Asset Pricing Model):

, где

- ожидаемая доходность акции фондового рынка;
- безрисковая ставка (доходность безрисковых инвестиций);
- среднерыночная доходность (рисковых активов);
- премия за рыночный риск (ERP – Equity Risk Premium)
- мера систематического риска (коэффициент, который отражает чувствительность колеблемости акций оцениваемой фирмы к колеблемости акций всех фирм в отрасли).

Проблема данной модели для оценки рисков проектов заключается в том, что она учитывает только рыночные риски. Также проблема использования метода для оценки стартап-проектов заключается в сложности определения отраслевого показателя.

Н. Дженсеном была разработана модификация данной формулы:

где

- часть рискованной премии, которая зависит от рейтинга фирмы и квалификации менеджеров;
- часть рискованной премии, отражающая несистематический риск (рис к, связанный с колебаниями рыночных цен на ресурсы, доходность ценных бумаг).

Данные методы не являются единственными, но они рассматриваются как наиболее подходящие для определения рискованной ставки новой компании и не требуют оценки ретроспективного периода.

Для учета рисков в денежном потоке мы рассмотрели следующие методы:

1. Метод достоверных эквивалентов.

В применении данного метода учет риска основывается на математическом ожидании денежного потока для каждого оцениваемого периода:

, где

- вероятность получения результата ;
- результат события или исхода;
- число вариантов исходов событий.

Вероятность отражает степень уверенности в том, что полная величина ожидаемого денежного потока будет получена и при существовании неопределенности становится понижающим коэффициентом для денежного потока каждого периода реализации проекта. Определение вероятности поступлений денежных потоков устанавливается, как правило, с помощью экспертных оценок.

2. Анализ чувствительности критериев эффективности проекта⁴⁰

Метод оценивает степень влияния вариативных параметров на основные показатели эффективности проекта, упоминаемые нами в Главе 1, определяя таким образом устойчивость проекта. В структуре ключевых параметров проекта (NPV, IRR, PI) выделяются переменные факторы (например, объем продаж, цена реализации, величина

⁴⁰ Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) – Пятое издание. – Project Management Institute Inc., 2013. – С 338.

издержек). Следующий шаг – изменение критических переменных в вероятностном диапазоне и анализ показателей эффективности в новых условиях. Уровень корреляции между оцениваемой переменной и показателем эффективности и будет определять степень устойчивости проекта к рисковому событиям. Данная оценка производится отдельно для каждого фактора. Таким образом, последовательно оценивая связь фактора с NPV, IRR, PI и другими показателями мы выявляем, какие из них имеют наибольшее влияние на успешную реализацию проекта.

При учете чувствительности важно обращать внимание не только потери при реализации риска, но и возможные выгоды при положительном исходе, так как они могут значительно превышать рассматриваемые отрицательные последствия. Для оценки сравнительной важности переменных используется диаграмма «Торнадо» - см. рис. 8. По вертикальной оси обозначаются критические параметры анализа чувствительности, по горизонтальной оси – отклонение оцениваемых показателей от нормы при изменении значений параметров.

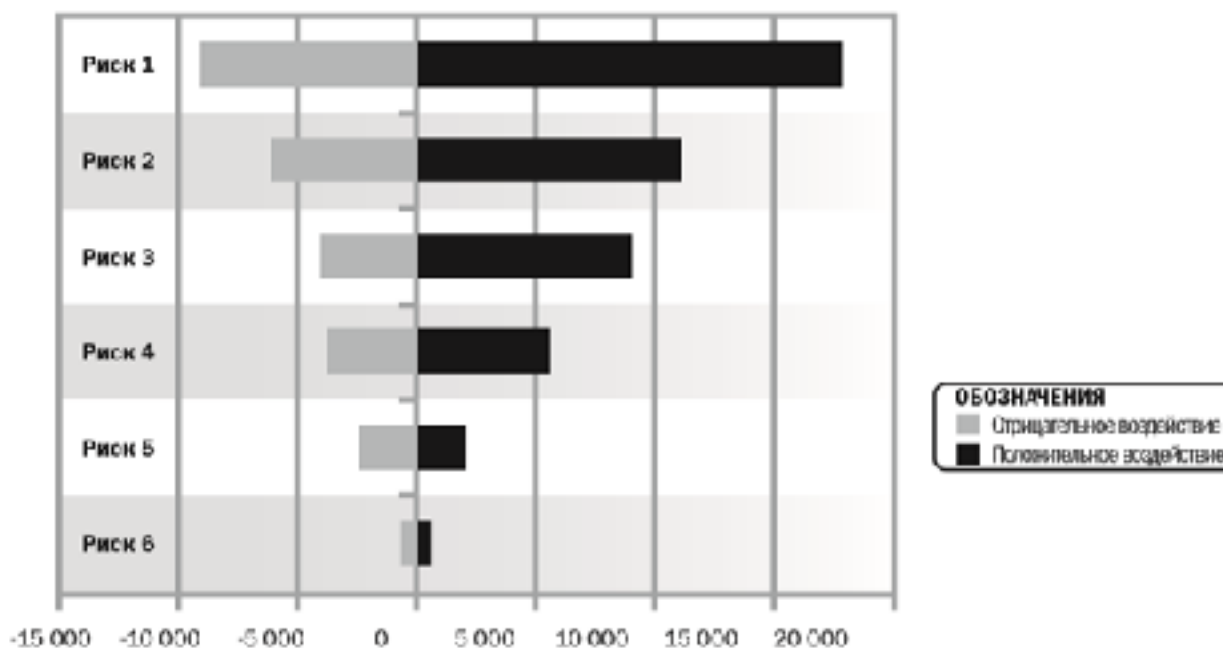


Рисунок 8. Диаграмма «Торнадо».

Источник: Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) – Пятое издание. – Project Management Institute Inc., 2013. – С 338.

Далее мы рассмотрим методы, основанные на сценарном подходе учета рисков.

3. Метод сценариев

Сценарный анализ предполагает рассмотрение нескольких возможных вариантов развития проекта. Методические рекомендации предлагают анализ следующих вероятных сценариев:

- разные прогнозы общего индекса инфляции, индексов цен и индекса внутренней инфляции (или иной характеристики изменения покупательной способности) иностранной валюты;
- изменение налоговой системы;
- разные природно-климатическим условия реализации проекта;
- появление на рынке конкурирующей более дешевой продукции или технологии;
- ужесточение разного рода норм и правил, требующих осуществления дополнительных затрат, и т.п.⁴¹

В упрощенной версии необходимо смоделировать три возможные ситуации развития проекта: оптимистический (то есть факторы риска не повлияли на проект), пессимистический (когда сработали все факторы риска) и наиболее вероятный, затем рассчитать чистую приведенную стоимость для каждого. Далее на основе экспертной оценки определяется вероятность реализации каждого сценария и определяется математическое ожидание NPV:

, где

- вероятность получения результата ;
- результат события или исхода;
- число вариантов исходов событий.

Часто встречаются ситуации, когда отсутствует информация о вероятности реализации того или иного сценария. При решении данной проблемы популярность приобрело правило 6 сигм, использующий среднюю взвешенную величину пессимистической, оптимистической и наиболее вероятной оценки:

, где

- tE – ожидаемая стоимость проекта;
- cO – стоимость проекта при реализации пессимистического сценария;
- cM – стоимость проекта при наиболее вероятном сценарии;
- cP – стоимость проекта при пессимистическом сценарии

⁴¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов [и др.] ; под ред. В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2004. – С. 64.– С. 68.

4. *Дерево решений (анализ ожидаемого денежного значения)*⁴²

Еще одним методом сценарного анализа является дерево решений. Он имеет сходство с методом сценариев и представляет собой графическую интерпретацию последовательного развития проекта с указанием вероятностей описываемых прогнозов. Основное отличие от метода сценариев заключается в том, что дерево решений предполагает возможность принятия решений в зависимости от наступлений рискованных событий во времени. Решения об эффективности проекта принимаются последовательно в конце определенных этапов. Как правило, дерево состоит из узлов решения (точек, в которых нужно сделать выбор), узлов шанса (влиянии внешних событий с элементами неопределенности) и конечных узлов – концов ветвей, на которых подсчитываются доходы и расходы при реализации каждого из сценариев.

Также данный метод является основой для описания следующего инструмента – метода реальных опционов.

5. *Метод реальных опционов*

«Опцион дает держателю (владельцу) право на покупку или продажу базового актива в определенном объеме по фиксированной цене (называемой ценой исполнения, или ценой использования) на дату истечения опциона или до ее наступления. Поскольку речь идет о праве, а не об обязательстве, владелец опциона может не воспользоваться своим правом и дать возможность опциону истечь без последствий».⁴³ В рамках инвестиционных проектов используются реальные опционы, базовым активом которых является реальный объект. Р. Брейли и С. Майерс понимают под реальным опционом «право изменить ход развития инвестиционного проекта в смысле повышения его рентабельности и истекающее со временем».⁴⁴ Такой инструмент позволяет учитывать окружающую среду проекта и принимать гибкие управленческие решения. Соответственно реальные опционы позволяют преобразовывать проект в случае наступления рискованного события без последствий. Р. Брейли и С. Майерс описывают 4 типа опционов:

⁴² Там же. С. 339.

⁴³ Дамодаран, А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов / А. Дамодаран. – М.: Альпина Паблицер, 2014. – с. 117.

⁴⁴ Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2014. – С. 245-246.

- 1) Опцион на расширение (возможность купить актив в будущем по фиксированной цене иными словами – колл опцион);
- 2) Опцион на прекращение проекта (то есть на продажу активов в ситуации, когда активы перестают быть прибыльными);
- 3) Опцион на выбор времени (возможность отсрочить вложение инвестиций и принятие проекта);
- 4) Производственный опцион (или опцион на гибкое производство – предоставляет возможность переключиться с одного типа производства на другое, модифицировать используемые сырье и материалы в случае изменения ситуации на рынке).

Данный метод учитывает 2 составляющие проекта: во-первых, он позволяет взять под контроль и в значительной степени минимизировать риск на начальном этапе проекта; во-вторых, гибкость принятия решений, когда степень неопределенности снижается по мере осуществления проекта.

Так как неопределенность стартап-проекта в наибольшей мере связана с окупаемостью инвестиционных затрат, отдельное внимание стоит уделить оценке стоимости опциона на выбор времени (отсрочку инвестирования). Для вычисления стоимости данного опциона используется модель Блэка-Шоулза, которая дает возможность оценить стоимость любого опциона, требуя при этом минимальное количество данных:

где ;

S – текущая стоимость базового актива;

K – цена исполнения (отсрочки) опциона;

t – срок жизни опциона;

r – безрисковая процентная ставка, соответствующая сроку жизни опциона (в годовом исчислении);

σ^2 – дисперсия стоимости базового актива.

б. Метод Монте-Карло (имитационное моделирование).⁴⁵

⁴⁵ Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2014. – С. 251.

Имитационное моделирование предполагает статистический анализ с использованием большого массива данных. В отличие от рассмотрения ограниченного количества сценариев, метод Монте-Карло проводит исследование всех возможных комбинаций, то есть рассмотрение распределения вероятных исходов. В рамках данного метода мы создаем точную модель (имитацию) проекта, основываясь на неопределенных параметрах, а также диапазоне их колебаний с учетом вероятностного распределения. Далее с помощью специальных пакетов прикладных программ проводится имитация значений заданных параметров. В итоге мы получаем точные денежные потоки с учетом погрешностей прогноза. Таким образом, метод Монте-Карло состоит из трех шагов – см. рис. 9.

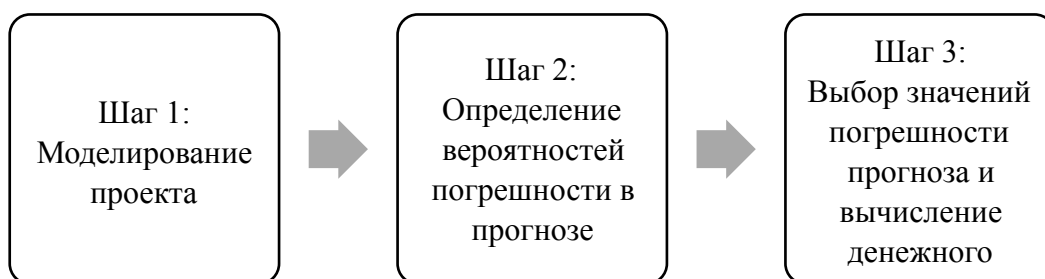


Рисунок 9. Этапы имитационного моделирования проекта

Источник: Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2014. – С. 247.

Далее на основе полученных денежных потоков необходимо рассчитать приведенную стоимость проекта.

Рассмотрим плюсы и минусы использование предложенных ранее методов учета рисков – см. табл. 3.

Таблица 3 Сравнение методов учета рисков в оценке эффективности инвестиционного проекта

	Преимущества	Недостатки	Применение
Корректировка нормы дисконта – Capital Assets Pricing Model (CAPM); кумулятивный метод	1) Простой в применении	1) Не учитывает информацию о степени конкретного риска 2) Игнорирует факт уменьшения риска по мере осуществления проекта (не учитывает временной фактор) 3) Отражает изменение показателей эффективности на основе только 1 фактора – нормы дисконта	Преимуществом для учета систематических рисков проекта.

Кумулятивный метод	1) Простой в применении	1) Не учитывает информацию о степени конкретного риска 2) Игнорирует факт уменьшения риска по мере осуществления проекта (не учитывает временной фактор) 3) Отражает изменение показателей эффективности на основе только 1 фактора – нормы дисконта	Наиболее простой метод оценки проектных рисков
Метод достоверных эквивалентов	1) Простота использования 2) Эффективность метода при наличии статистических данных для определения вероятностей	1) Не учитывает информацию о степени конкретного риска, рассматривается значение денежного потока в целом 2) Высокий уровень субъективизма (определение вероятностей основывается на экспертной оценке)	Оптимальный метод оценки влияния отдельных факторов на эффективность проекта.
Анализ чувствительности	1) Проводит сравнительный анализ возможных факторов 2) Позволяет выявить и оценить только ключевые факторы, оказывающие влияние на эффективность проекта 3) Выделяет проекты с большой степенью риска 4) Использование интервальных показателей рассматривает оцениваемые факторы в динамике	1) Однофакторность метода (при изменении одного фактора, не учитывается коррелирующее влияние других) 2) Субъективность в определении границ оптимистичности и пессимистичности разными отделами/экспертами 3) Необходима интеграция с другими методами	Используется при оценке устойчивости проекта и выявлении наиболее опасных факторов риска.

Метод сценариев	<p>1) Многофакторность анализа (позволяет оценить корреляцию различных рисков)</p> <p>2) Не требует оценки вероятности отдельных параметров, так как рассматривается несколько сценариев</p>	<p>1) Субъективность сценарных оценок</p> <p>2) Потребность в большом количестве информации (для каждого сценария)</p>	<p>Используется при наличии достаточного объема информации для рассмотрения нескольких возможных вариантов развития проекта.</p>
«Дерево решений»	<p>1) Оценка рисков в рамках жизненного цикла проекта</p> <p>2) Упрощенная переоценка риска на последующих стадиях проекта</p> <p>3) Оценка экспертов на последующих этапах менее субъективна за счет сужения поля анализа</p>	<p>1) Значительное трудоёмкости метода при неограниченном количестве сценариев</p>	<p>Применяется в проектах, имеющих адекватное количество возможных вариантов реализации, а также несколько решений, последовательно зависящих друг от друга.</p>
Метод реальных опционов	<p>1) Возможность менять решения в условиях изменяющейся среды</p> <p>2) Гибкость управления проектами</p> <p>3) Фокус не на устранении риска, а на вариантах его избежания посредством поиска альтернативных сценариев</p>	<p>1) Возможна потеря «стратегической цели» ввиду постоянного изменения решений и излишней гибкости</p> <p>2) Сложность применения и оценки стоимости опциона</p>	<p>Предполагает наличие управленческой команды, ответственной за принятие решений в течение всего срока осуществления проекта.</p>

Метод Монте-Карло	1) Отражает вероятностное распределение всех факторов данного проекта 2) Использование пакетов прикладных программ для осуществления метода 3) Наиболее точная оценка возможных неопределенностей при качественных входных данных.	1) Сложный в осуществлении метод 2) Ограничение – статистический характер оцениваемых факторов	Эффективен при высоком качестве исходной информации и обособлен от экспертной оценки
-------------------	--	---	--

Источник: составлено автором.

Таким образом, количество методов учета рисков достаточно разнообразно и выбор их использования основан на специфике исходных данных проекта. Также нужно иметь ввиду следующие факторы, от которых зависит выбор метода:

1. Объективность и достоверность информации на входе, а также наличие статистических данных ретроспективного периода;
2. Классификация и опыт менеджеров, осуществляющих оценку риска для выбранного проекта
3. Оснащенность менеджеров специализированными прикладными программными пакетами

Выбор метода учета рисков стартап-проекта в большей степени зависит от уровня неопределенности. Метод, наиболее широко распространенный в применении на практике – корректировка нормы дисконта. Данный инструмент позволяет учесть наиболее типичные для проекта риски. Часто инвесторы требуют определенную норму доходности для проекта, поэтому такая форма учета риска наиболее проста и понятна. В качестве ориентира Практическое руководство по оценке активов РОСНАНО предлагает требуемые уровни доходности венчурных инвесторов на разных стадиях, по разным исследованиям на стадии стартап она колеблется от 50 до 70%⁴⁶. Однако использование только данного метода не позволит качественно оценить риск, необходимо подтверждение других инструментов.

При высоком уровне неопределенности целесообразно использовать анализ чувствительности, чтобы определить наиболее опасные для эффективности проекта факторы. Далее на основе этого анализа необходимо определить, как могут измениться наиболее чувствительные факторы с помощью сценарного анализа. Выбор метода сценарного анализа стартап-проекта зависит от квалификации экспертов и качестве информации на входе, а именно возможности наиболее точно оценить вероятность осуществления того или иного сценария. При относительно небольшом выборе возможных прогнозов возможно использование метода сценариев, в противном случае данные методы будут тяжело осуществимы. Наиболее точным методом является имитационное моделирование. В данном случае рассматривается множество сценариев на статистическом уровне. Таким образом можно избежать субъективных оценок экспертов.

⁴⁶ Практическое руководство по проведению оценки активов в рамках проектов, реализуемых с участием Открытого акционерного общества «РОСНАНО» // 2010 г. – с. 91. URL: www.rusnano.com/upload/OldNews/Files/29953/current.PDF (дата обращения 20.04.2016)

Единственный инструмент, который позволяет менять решения в процессе осуществления инвестиционного проекта без ущерба – метод реальных опционов. Также метод реальных опционов применим в ситуациях, когда существует большая вероятность получения новой информации в процессе реализации проекта. Однако данный метод применяется на практике относительно недавно и требует высокой квалификации специалиста для его осуществления. Таким образом, сложность метода реальных опционов не всегда оправдывает необходимость его применения.

Глава 2. Применение методов учета риска на примере проекта «Центр нейроисследований и психологических инноваций»

2.1. Описание проекта

Наименование проекта (создания малого инновационного предприятия с участием СПбГУ) – Центр нейроисследований и психологических инноваций.

Деятельность создаваемой организации направлена на разработку инновационного электронного оборудования – системы айтрекинга для проведения психологических исследований и вмешательств, а также разработку методик психофизиологической оценки состояния человека.

Айтрекер (от англ. Eye tracker – «отслеживатель глаза») – устройство для определения позиций глаз и их движения⁴⁷. Прибор включает в себя камеру и инфракрасные лампы, которые создают блики на поверхности роговицы глаза. Далее камера отслеживает и записывает перемещение взгляда человека, которое включает в себя два элемента: саккады (передвижения глаз) и фиксации (короткие остановки в процессе движения). Устройство соединено с компьютером и с помощью программного обеспечения проводится обработка полученной информации и ее вывод в табличной и графической форме представления данных, а также с помощью тепловых карт. Дальнейшая задача исследователя – интерпретировать полученные результаты в области своей работы.

Данная технология получила применение в следующих сферах деятельности:

- 1) Научные исследования в области когнитивных наук, психологии, биологии, физиологии, медицины, филологии, маркетинга (основные потребители – ВУЗы и научно-исследовательские центры, медицинские учреждения).
- 2) Реализация практической части учебного процесса и обучение работе с видеоокулографом. (потребители – ВУЗы, осуществляющие образовательные программы в области психологии, биологии, медицины, филологии и маркетинга)
- 3) Исследование поведения потребителей – маркетинговые исследования и usability (потребители – маркетинговые компании, занимающиеся исследованиями в области рынка, рекламой, разработкой и усовершенствованием сайтов, приложений, веб-дизайном, созданием компьютерных программ и компьютерных игр)

⁴⁷ Шуляк, Ю. Куда на самом деле смотрит человек / Ю. Шуляк // Санкт-Петербургский Университет. – 2015. №4. С. 33. URL : <http://journal.spbu.ru/wp-content/uploads/jfiles/04-2015-04.pdf> (дата обращения : 12.04.2015).

- 4) Киберспорт (основные потребители: пользователи видеоигр)
- 5) Осуществление функции коммуникации (люди с ограниченными возможностями и нарушениями функции речи).

Оборудование, разрабатываемое в рамках проекта позволяет выполнять следующие функции:

- Управление видеоокулографом (запуск и остановка измерений, задание параметров регистрации)
- Демонстрация тестовых изображений
- Обработка результатов измерений (детектирование саккад и точек фиксации, расчет карт внимания)
- Отображение результатов обработки в виде карт внимания, точек фиксации и саккад, наложенных на тестовое изображение
- Сохранение результатов измерения и обработки (данные экспортируются в виде текстовых таблиц, возможно также сохранение результатов визуализации)

Опираясь на спектр осуществляемых оборудованием функций и исследование сегментов рынка, которое приведено в Приложении 1, как 2 наиболее перспективных направления реализации можно выделить следующие:

1. Высшие учебные заведения, осуществляющие образовательные программы в области психологии
2. Маркетинговые компании, занимающиеся различными направлениями интернет-маркетинга; рекламные компании, компании в области разработки и совершенствования сайтов, приложений (usability)

В качестве основного сегмента на этапе освоения рынка целесообразно взять ВУЗы РФ, занимающиеся исследованиями в области психологии исходя из следующих факторов:

- 1) Налажено сотрудничество с университетами, которые используют данные технологии для проведения научно-исследовательской деятельности (более точные аналоги)
- 2) Реализация оборудования ВУЗам также является каналом маркетинга и фактором повышения осведомленности о данной технологии широкого круга специалистов области психологии, биологии, медицины, филологии, маркетинговых исследований.

- 3) Данное оборудование обладает практическими выгодами для ВУЗов – предоставляет возможность обосновать теоретические гипотезы практическими выводами, повышает рейтинг как профессии, так и учебных заведений на российской и зарубежной площадке, предоставляет возможность извлечения финансовых выгод – дополнительное финансирование на проведение подобных исследований.

Конкурентные преимущества предлагаемого к реализации оборудования:

- использование отечественных компонентов и русифицированного программного обеспечения
- функциональные характеристики оптимизированы для применения в рамках учебного процесса в ВУЗах и маркетинговых и usability-исследованиях (снижают стоимость прибора за счет уменьшения излишне высоких характеристик частоты и точности оборудования)
- Эргономичность оборудования и удобство транспортировки

Таблица 4 Календарный график реализации проекта.

Месяц/Год	Мероприятие
3 квартал 2016	Регистрация МИПа. Ремонт и обустройство помещений; подготовительные и пусконаладочные работы Разработка обучающих программ Проведение ознакомительных лекций и семинаров Поиск источников финансирования
4 квартал 2016	Разработка методик по программам студентов, аспирантов и работников СПбГУ Подготовка методик для проведения в качестве коммерческих исследований Разработка и запуск веб-сайта МИП
1 квартал 2017	Начало проведения обучающих тренингов и семинаров по методикам Разработка комплекса оценки состояния человека Написание новой заявки на изобретение и полезную модель

2 квартал 2017	Закупка комплектующих и оборудования Изготовление и тестирование опытных образцов устройств
3 квартал 2017	Организация и запуск мелкосерийного производства. Разработка методик с использованием комплекса

Источник: данные разработчиков.

Требуемые инвестиции на реализацию проекта:

Первый год – 5,5 млн. руб.

Проведение экспериментального исследования – 1 млн руб.

Презентации и участие в выставках – 1 млн. руб.

Разработка программного обеспечения – 2,5 млн. руб

Аренда офисного и производственного помещения – 1 млн. руб

Второй год – 10 млн. руб.

Закупка вычислительной техники и комплектующих – 6 млн. руб.

Зарплата сотрудникам – 1,5 млн. руб.

Создание опытного образца – 0,5 млн. руб.

Запуск мелкосерийного производства – 2 млн. руб.

В данной работе мы будем рассматривать создание данного предприятия как стартап-проект, так как он отвечает следующим условиям:

1. Принципиальная новизна – проект предполагает создание и выпуск инновационного оборудования в России. Также предприятие предполагает реализацию приборов в рамках новой области применения оборудования – процесс обучения в ВУЗах.
2. Проект находится на ранней стадии жизненного цикла.

Текущее состояние проекта: Сформирована команда исследователей психологического факультета СПбГУ и ООО «Нейроиконика-Нейромеханика». Экспериментально доказана работоспособность заявленного продукта. Производится отработка различных режимов работы заявленного продукта, оптимизируется компоновка опытного образца для коммерческой реализации.

3. Высокий уровень неопределенности. Неопределенность данного проекта связана со стоимостью первоначальных вложений, источниками финансирования, а также прогнозированием объема реализации ввиду отсутствия ретроспективных данных.
4. Сжатые сроки реализации проекта – по данным, предоставленным разработчиками, планируемый срок окупаемости проекта составляет 2 года. Активные продажи оборудования планируются сразу после запуска процесса производства.

2.2. Идентификация и качественный анализ рисков

Как было сказано в предыдущей главе, первый этап анализа рисков проекта – это их идентификация. На основе классификации рисков по составляющим стартапа (идея, продукт, команда, рынок, инвестор) и использовании метода SWOT-анализа, который можно увидеть в Приложении 2, мы выделили возможные риски, связанные с реализацией данного проекта:

1. Команда

Данная группа включает в себя риск неэффективной работы команды, а именно недостаточное количество специалистов различных областей, необходимых в рамках проекта; отсутствие знаний и опыта работы в данной отрасли и некомпетентность участников проекта. Вероятность реализации данного риска сводится к минимуму, так как команда проекта состоит из участников различных направлений исследований - сотрудников компании ООО «Нейроиконика-нейромеханика» а также исследователей Санкт-Петербургского государственного университета. Создание малого инновационного предприятия с участием СПбГУ также решает вопрос привлечения необходимых специалистов, так как университет является глобальным источником подготовки кадров, реализуя множество несмежных программ.

2. Идея

Риски данного элемента стартапа напрямую связаны с его инновационной составляющей и заключают в себе опасность того, что будущий продукт может оказаться невостребованным. Основными рисками данной категории может стать вероятность неправильного выявления или недостаточного уровня проработки потребности клиента, ошибка в выборе целевой аудитории, а также низкий уровень осведомленности о

возможных способах применения и интереса к разрабатываемому продукту со стороны потребителя.

Потребность в использовании данного оборудования подтверждается примером Санкт-Петербургского государственного университета, который владеет несколькими зарубежными айтрекерами, и востребованы преподавателями и студентами факультетов психологии, биологии, медицины, свободных искусств и журналистики. Также можно отследить осуществление государственных закупок другими ВУЗами – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Южный федеральный университет, Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина, Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, федеральный университет имени И. Канта, а также Институт психологии Российской академии наук. Низкая вероятность рисков, связанных с удовлетворением потребности маркетинговых компаний также подтверждается на примере деятельности организации-партнера ООО «Нейроиконика-Нейромеханика», которая осуществляет поставки аналогов оборудования из-за рубежа. Однако в ходе общения с разработчиками был сделан вывод о низком уровне проникновения данной технологии на российский рынок и недостаточной степени осведомленности потребителя. Именно это и является основным риском в рамках этого компонента. Данная проблема решается разработчиками активным участием в конференциях, форумах с презентацией данной технологии и возможностями ее применения.

3. Продукт

К числу рисков, связанных с продуктом, которые предполагается реализовывать в рамках данного проекта относятся в основном технологические риски. В первую очередь необходимо обеспечить безопасность производства и использования оборудования. Данное оборудование протестировано и с точки зрения разработчиков абсолютно безопасно, соответственно в данном случае риск нанесения вреда сводится к нулю.

Другая группа рисков связана с наличием и подготовленностью инфраструктуры для осуществления производства без сбоев. Основной процесс производства предполагается осуществлять на базе ООО «Нейроиконика-Нейромеханика». Также риски связаны с тем, насколько качественным является предлагаемое оборудование и сопровождающее программное обеспечение способно удовлетворить потребности основного клиента, а также конкурировать на рынке. Как уже указывалось выше, на

данном этапе производится отработка различных режимов работы заявленного продукта, оптимизируется компоновка опытного образца для коммерческой реализации.

4. Рынок

Исследование рынка связано с определением спроса и конкурентной ситуации. Рынок видеоокулографов является достаточно конкурентным и представлен широким спектром зарубежных производителей – Tobii; SMI; Mirametrix; EyeTech Digital Systems; LC Technologies; The Eye Tribe. В настоящее время они ведут работу в основном на зарубежном рынке, однако при развитии применения данной технологии в России, велика вероятность агрессивной маркетинговой политики и активного развития зарубежных конкурентов на российском рынке. Также существует риск появления отечественных производителей и перехвата идеи.

Если рассматривать как потенциальных конкурентов альтернативные технологии, которые используются для диагностики состояния человека, то предлагаемое компанией-разработчиком оборудование на значительно лучшем уровне удовлетворяет потребность клиента, так как является более мобильным (так как не требует для применения лабораторных условий) и удобным в использовании, а соответственно более пригодно для исследований и практики.

Еще одним фактором, который может повлиять на результаты проекта – наличие эффективных каналов продаж предлагаемого продукта.

5. Бюджет

Достаточно существенными являются риски, связанные с финансовым обеспечением проекта, а именно неопределенность источников финансирования и неправильное определение суммы первоначальных вложений, которое влечет за собой отклонение, а соответственно нехватку финансовых средств и необходимость поиска дополнительных источников финансирования. Неопределенность финансирования связана со вторым годом вложения инвестиций. Компанией рассматривает в качестве потенциальных источников финансирования организации по поддержке малого бизнеса, а также грантовые программы СПбГУ, РГНФ, РНФ, РФФИ как дополнительные источники средств. Однако конкретные инвесторы на данном этапе не определены.

Также нестабильная экономическая ситуация и колебания валютного курса могут отразиться в себестоимости производимого оборудования (повышение цен на зарубежные

комплектующие) и повлечь за собой риск отклонения первоначальной инвестиций и затрат на проект.

Вероятность реализации отдельных вышеперечисленных видов рисков была определена с помощью опроса экспертов – участников проекта по специально составленной анкете, которая расположена в Приложении 3. Результаты опроса для большей наглядности представлены в виде розы рисков по каждому элементу стартапа, вероятность реализации риска в которых оценена по 10-бальной шкале экспертами компании «Нейроиконика-Нейромеханика» - см. рис.10.

Незначительный уровень вероятности реализации риска характеризуется показателем 0-2,5 баллов; низкая вероятность – 2,5-5 баллов, средняя вероятность – 5,-7,5 баллов, высокий (критический) уровень – 7,5-10 баллов.

Рисунок 10 Роза рисков стартап-проекта.

Источник: составлено автором по результатам опроса экспертов.

По результатам опроса можно сделать вывод о том, что наиболее высокие риски проекта связаны с его финансированием, идентификацией потребителя, а также конкурентной ситуацией на рынке.

Критичность рисков предлагается также оценивать по 4-х бальной шкале, 4 балла – катастрофический риск (может привести к остановке реализации проекта), 3 балла – критический риск (может оказать значимое влияние на деятельность организации и значительно уменьшить его эффективность), 2 балла – средний уровень последствий (оказывает некоторое влияние на деятельность проекта, однако легко поддается корректировке при применении соответствующих мер), 1 балл – незначительное влияние (не оказывает существенного влияния на данный проект).

В ходе интервьюирования экспертов компании «Нейроиконика-Нейромеханика» и СПбГУ (инициаторов проекта) были установлены возможные последствия осуществления идентифицированных ранее рисков. Отразим список основных рисков предлагаемого к реализации проекта и укажем качественную характеристику наносимого ущерба при их реализации по 4-балльной шкале, где 1 балл отражает незначительные потери, 2 балла – средний уровень ущерба, 3 балла – значимый уровень ущерба, 4 балла – критический уровень ущерба.

Таблица 5 Уровень ущерба, наносимый при реализации риска

№	Описание риска	Описание последствий при реализации риска	Значительность потерь при реализации и в баллах
1 Команда			
1.1	Нехватка специалистов различных направлений, необходимых для реализации проекта	Допущение ошибок в различных элементах проекта	2
1.2	Недостаток компетенций и опыта работы в отрасли проекта	Допущение ошибок в различных элементах проекта	2
2 Идея			
2.1	Неправильное определение потребности и целевого сегмента рынка	Невостребованность товара на выбранном рынке, необходимость пересмотра стратегии проекта и поиск новых клиентов	3
2.2	Неосведомленность потребителей о применении данной технологии, которая может вызвать установление психологического барьера к нововведениям	Рост затрат на привлечение клиентов, низкий уровень продаж	3
2.3	Отсутствие у клиентов интереса к продукту, продукт окажется ненужным	Полное отторжение продукта рынком, нерентабельность проекта	4
3 Продукт (технологические риски)			
3.1	Неготовность продукции к демонстрации и коммерческой реализации («сырой продукт»)	Снижение уровня доверия и лояльности клиентов; снижение уровня объема продаж	3
3.2	Небезопасность продукта/технологии как для потребителя, так и для производителя	Прекращение реализации проекта	4
3.3	Отсутствие инфраструктуры, необходимой для реализации технологии	Невыполнение планов по объему производства, задержка сроков начала продаж	3
3.4	Интенсивная конкуренция в гонке за модернизацией технологии на существующем рынке	Низкий объем продаж, дополнительные затраты на доработку технологии	4

№	Описание риска	Описание последствий при реализации риска	Значительность потерь при реализации и в баллах
4 Рынок			
4.1	Низкий уровень спроса на рынке РФ	Увеличение затрат на маркетинг и привлечение клиентов, низкий объем продаж	4
4.2	Высокий уровень конкуренции на рынке со стороны зарубежных производителей	Увеличение затрат на улучшение технологии, маркетинг и привлечение клиентов, низкий объем продаж	4
4.3	Развитие на рынке со стороны отечественных производителей и дистрибьюторов	Увеличение затрат на улучшение технологии, маркетинг и привлечение клиентов, низкий объем продаж	4
4.4	Высокий уровень конкуренции с альтернативными технологиями	Увеличение затрат на популяризацию технологии, низкий объем продаж	3
4.5	Отсутствие отработанных каналов продаж данного оборудования в РФ	Дополнительные затраты, связанные с реализацией (использованием дистрибьюторов)	3
5 Финансирование			
5.1	Отсутствие источников финансирования проекта	Задержка сроков начала производства и продаж; остановка проекта	4
5.2	Отклонение от первоначальных инвестиций	Превышение стоимости – задержка срока реализации проекта	3
5.3	Ценовой риск – повышение цен на закупочные материалы	Превышение стоимости проекта, увеличение себестоимости производства	2

Источник: составлено автором по результатам опроса экспертов.

Далее, для того, чтобы определить уровень риска, воспользуемся матрицей «вероятность – ущерб», сопоставив вероятность осуществления риска и значимость ущерба при наступлении рисковогго события – см. рис. 11. Данный метод позволяет адекватно идентифицировать риски и пересматривать их на следующих стадиях проекта по мере необходимости.

		Степень вероятности			
		Незначительная	Низкая	Средняя	Высокая
Значимость потерь	Критические	3.2 4.1	2.3 4.3	3.4 5.1	4.2
	Значимые	4.4	2.1 2.2 3.1 4.5	3.3 5.2	
	Средние		1.1 1.2		5.3
	Незначительные				

Рисунок 11. Матрица рисков «вероятность-ущерб».

Источник: составлено автором.

Далее мы будем рассматривать риски итоговых категорий – критические риски и высокие риски:

Критические риски:

4.2. Высокий уровень конкуренции на рынке со стороны зарубежных производителей

3.4. Интенсивная конкуренция в гонке за модернизацией технологии на существующем рынке

5.1. Отсутствие источников финансирования проекта

Высокие риски:

2.3. Отсутствие у клиентов интереса к продукту, продукт окажется ненужным

3.3. Отсутствие инфраструктуры, необходимой для реализации технологии

4.3. Развитие на рынке со стороны отечественных производителей и дистрибьюторов

5.2. Отклонение от первоначальных инвестиций

5.3. Ценовой риск – повышение цен на закупочные материалы

Важно отметить, что экспертная оценка носит субъективный характер и не может служить основным методом для учета рисковогго события. Использование качественных методов недостаточно для того, чтобы в полной мере оценить последствия возможных рисков, поэтому необходимо перейти к количественной оценке.

2.3. Количественный анализ рисков проекта в ставке дисконтирования

На основе предоставленной разработчиками информации и документации по проекту были построены базовые денежные потоки (без учета риска) сроком на 5 лет, численный расчет которых приведен в Приложении 5. Основываясь на значениях денежных потоков, были рассчитаны основные показатели эффективности проекта – см. табл. 6.

Таблица 6. Основные показатели эффективности проекта.

Показатель	Значение
Чистая приведенная стоимость (NPV)	66 810 тыс. руб.
Индекс рентабельности инвестиций (PI)	431%
IRR	111%
DPP	1,7 лет

Источник: составлено автором.

В качестве безрисковой ставки использована доходность государственной облигации ОФЗ-26217-ПД (9,36%⁴⁸). При условии того, что мы рассчитали реальные денежные потоки, необходим переход от номинальной ставки дисконтирования к реальной. По долгосрочному прогнозу Министерства экономического развития среднегодовая инфляция с 2016 по 2030 год составит 3,7%⁴⁹. Мы получаем следующее значение реальной ставки дисконта:

1. Метод кумулятивного построения нормы дисконта

При учете рисков в ставке дисконтирования следует принимать во внимание инновационную специфику проекта, в рамках которой стандартные методы не всегда могут дать достоверную информацию о рискованной составляющей. Исходя из этой гипотезы в качестве надбавок за риск мы будем использовать классификацию, предложенную В.А. Воронцовским, приведенную в Приложении 1. На основе данной классификации

⁴⁸ Доходность государственных облигаций // URL: <http://rusbonds.ru/tyield.asp?tool=120965> (дата обращения: 20.04.2016)

⁴⁹ Прогноз индексов-девляторов и инфляции до 2030 г. (в%) // URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 (дата обращения 20.04.2016)

учитываются следующие премии за риск: необходимость проведения НИОКР, продолжительностью менее 1 года – 6%; новизна применяемой технологии (требующая применения ресурсов, обращающихся на свободном рынке) – 4%; неопределенность спроса и цен на новую продукцию – 10%. В качестве безрисковой ставки возьмем доходность государственной облигации ОФЗ-26217-ПД (9,36%⁵⁰) и преобразуем данную номинальную ставку в реальную – 5,46%:

Рассчитаем чистую приведенную стоимость с учетом риска на основе денежных потоков, представленных в Приложении 5:

тыс. руб.

2. Учет рисков в ставке с помощью метода CAPM

Расчет рисковей ставки данным методом осуществляется по следующей формуле, рассмотренной нами во второй главе:

Рассчитаем основные показатели данной формулы:

- 1) Безрисковая ставка R_f , как и в предыдущем методе, найдена по доходности государственной облигации ОФЗ-26217-ПД, преобразованной в реальную ставку:
- 2) – разница между среднерыночной доходностью и безрисковой ставкой взята как премия за риск (ERP – Equity Premium Risk) на основе последних ставок доходности облигаций для России.
- 3) Мера систематического риска взята по отрасли производства компьютеров и периферийных устройств:

⁵⁰ Доходность государственных облигаций // URL: <http://rusbonds.ru/tyield.asp?tool=120965> (дата обращения: 20.04.2016)

Далее основываясь на полученных данных рассчитаем рисковую ставку дисконтирования по методу CAPM:

Таким образом, чистая приведенная стоимость оцениваемого проекта:

2.4. Количественный анализ рисков проекта в денежном потоке

В качестве методов количественной оценки в денежном потоке мы рассмотрим практическое применение анализа чувствительности, метод сценариев, метод дерева решений и имитационное моделирование Монте-Карло для описанного ранее стартап-проекта.

Для выбранного проекта мы не использовали метод достоверных эквивалентов, так как он в большей части основан на эмпирических показателях. В силу инновационной составляющей проекта достаточно сложно сделать прогноз относительно вероятности получения денежного потока при неопределенности уровня спроса на продукт. Таким образом, полученные с помощью данного метода показатели могут оказаться недостоверными. Также в данной работе не было рассмотрено практическое применение метода реальных опционов в силу сложности расчета параметров его стоимости.

Анализ чувствительности.

С помощью анализа чувствительности мы определим, какие из факторов оказывают наибольшее влияние на эффективность проекта. На основе идентифицированных ранее рисков в качестве переменных, оказывающих воздействие на реализацию проекта, были выбраны следующие факторы:

- объем продаж;
- цена продукции;
- стоимость материалов, используемых в производстве;
- затраты на персонал;
- затраты на аренду помещений;
- затраты на маркетинг и продвижение;
- размер инвестиционных вложений.

Изменяя значения данных переменных в пределах $\pm 20\%$, мы рассмотрели степень влияния каждой из них на чистую приведенную стоимость (NPV), внутреннюю норму доходности (IRR) и дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP).

В результате использования анализа чувствительности, проведенного в среде EXCEL, мы получили следующие относительные значения влияния переменных факторов на ключевые показатели эффективности проекта при изменении параметров на $\pm 20\%$ с шагом 5% – см. табл. 7. Абсолютные значения анализа чувствительности представлены в Приложении 6.

Таблица 7. Чувствительность основных показателей эффективности к переменным факторам анализа (в относительном выражении, %)

Отклонение значения фактора, %	Объем продаж	Цена	Затраты на материалы	Затраты на персонал	Затраты на аренду помещений	Затраты на маркетинг	Объем инвестиций
Динамика NPV							
-20%	-73,71%	-73,71%	45,52%	4,21%	0,48%	0,21%	4,49%
-15%	-54,26%	-54,26%	34,14%	3,16%	0,36%	0,16%	3,36%
-10%	-37,73%	-37,73%	22,76%	2,11%	0,24%	0,11%	2,24%
-5%	-18,87%	-18,87%	11,38%	1,05%	0,12%	0,05%	1,12%
0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5%	18,87%	18,87%	-11,38%	-1,05%	-0,12%	-0,05%	-1,12%
10%	33,41%	33,41%	-22,76%	-2,11%	-0,24%	-0,11%	-2,24%
15%	51,78%	51,78%	-34,14%	-3,16%	-0,36%	-0,16%	-3,36%
20%	70,14%	70,14%	-45,52%	-4,21%	-0,48%	-0,21%	-4,49%

Динамика IRR							
-20%	-69,40%	-69,40%	52,61%	4,98%	0,34%	0,15%	22,88%
-15%	-51,50%	-51,50%	38,71%	3,72%	0,25%	0,12%	16,27%
-10%	-36,14%	-36,14%	25,31%	2,48%	0,17%	0,08%	10,31%
-5%	-18,34%	-18,34%	12,41%	1,24%	0,08%	0,04%	4,92%
0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5%	19,02%	19,02%	-11,94%	-1,23%	-0,08%	-0,04%	-4,50%
10%	31,71%	31,71%	-23,44%	-2,45%	-0,17%	-0,08%	-8,64%
15%	51,24%	51,24%	-34,54%	-3,67%	-0,25%	-0,12%	-12,47%
20%	71,56%	71,56%	-45,30%	-4,88%	-0,34%	-0,15%	-16,02%
Динамика DPP							
-20%	85,37%	85,37%	-20,18%	-2,77%	-0,17%	-0,10%	-9,01%
-15%	47,83%	47,83%	-16,12%	-2,09%	-0,13%	-0,07%	-6,75%
-10%	27,88%	27,88%	-11,50%	-1,40%	-0,09%	-0,05%	-4,50%
-5%	11,46%	11,46%	-6,18%	-0,71%	-0,04%	-0,02%	-2,25%
0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5%	-8,78%	-8,78%	7,27%	0,72%	0,04%	0,02%	2,25%
10%	-11,93%	-11,93%	15,94%	1,44%	0,09%	0,05%	4,50%
15%	-17,53%	-17,53%	26,47%	2,18%	0,13%	0,07%	6,75%
20%	-44,31%	-44,31%	39,52%	2,93%	0,17%	0,10%	9,01%

Источник: составлено автором.

Чтобы сопоставить положительное и отрицательное влияние переменных факторов на эффективность проекта, была проведена оценка сравнительной важности переменных на диаграмме «Торнадо», которая представлена в Приложении 7. Из результатов оценки чувствительности проекта к положительным и отрицательным изменениям можно сделать вывод, что влияние обоих исходов на показатель чистой приведенной стоимости симметрично. При этом положительное изменение критических параметров немного более значимо при оценке внутренней нормы доходности и имеет меньшее влияние на срок окупаемости проекта, чем отрицательное изменение параметров.

Чтобы более наглядно показать зависимость показателей, результаты анализа можно интерпретировать в графическом выражении – см. рис.12, 13, 14. По оси X

обозначены колебания переменных факторов в диапазоне от -20% до +20%, по оси Y – значения оцениваемого показателя эффективности при заданном отклонении.

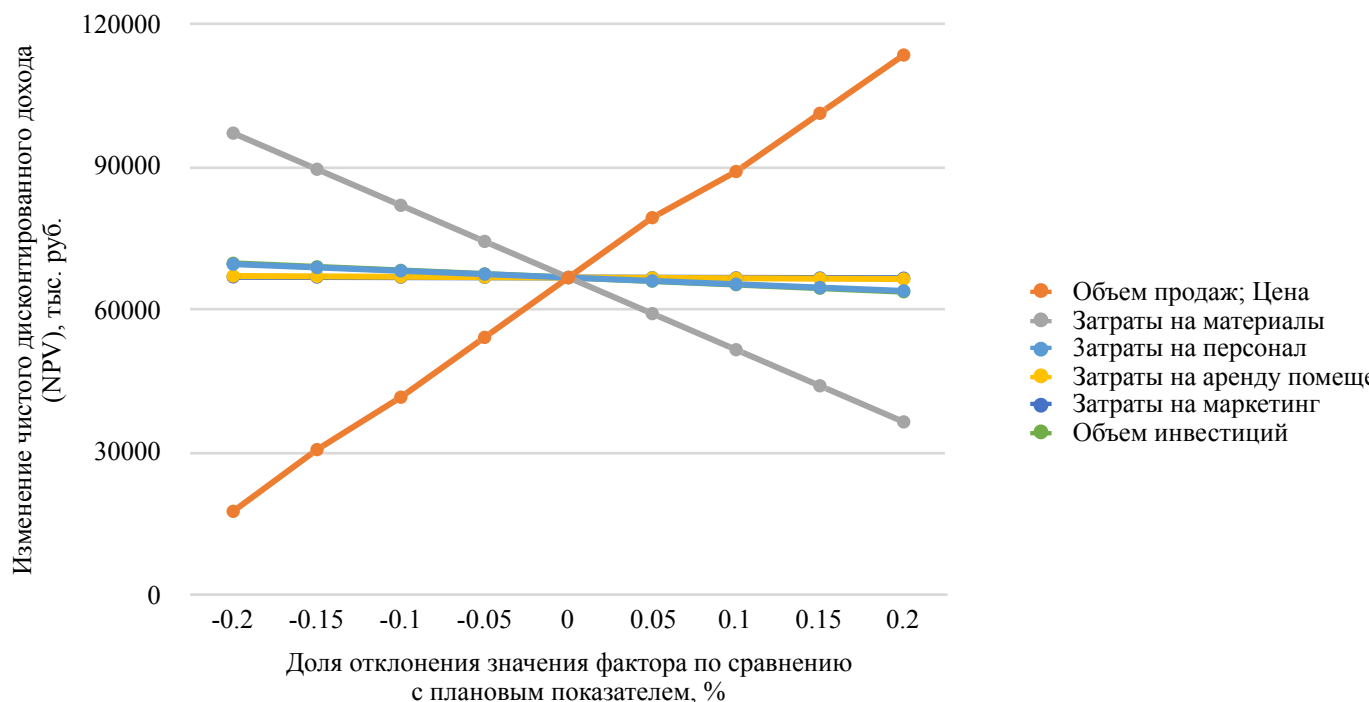


Рисунок 12. Чистая приведенная стоимость проекта при отклонении влияющих факторов

Источник: составлено автором.

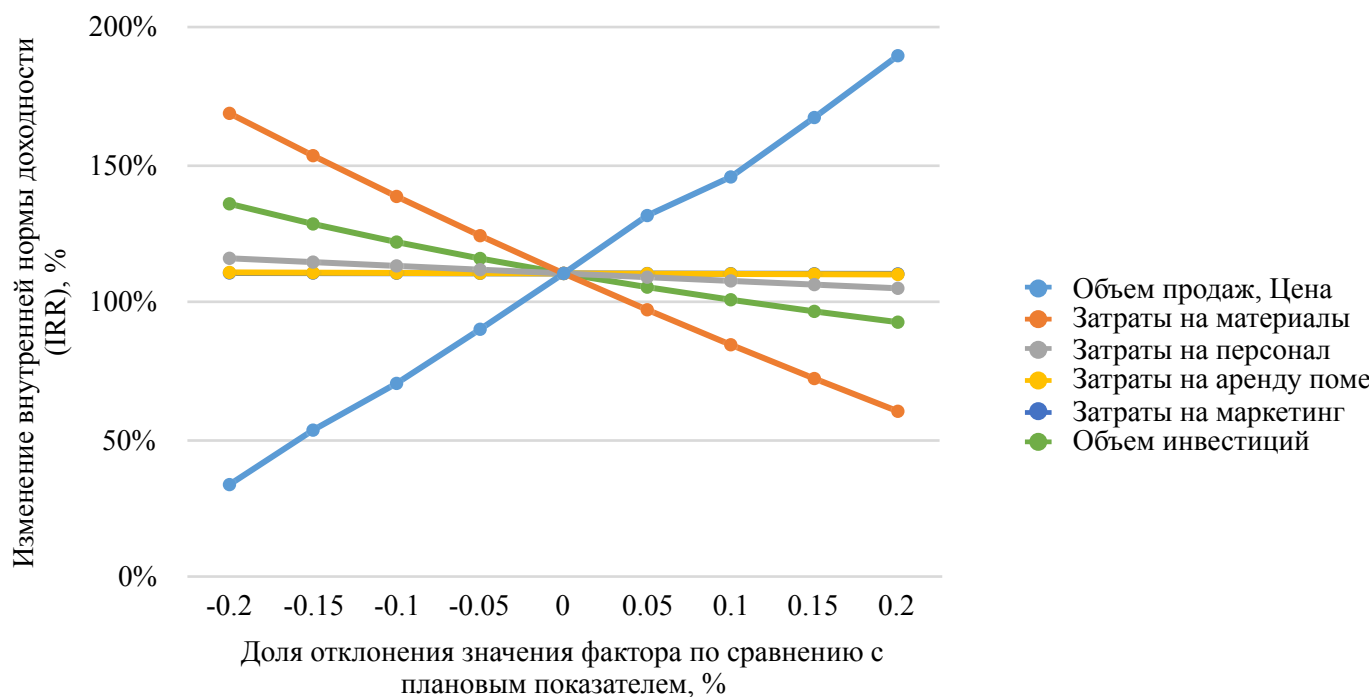


Рисунок 13. Внутренняя норма доходности проекта при отклонении влияющих факторов

Источник: составлено автором.

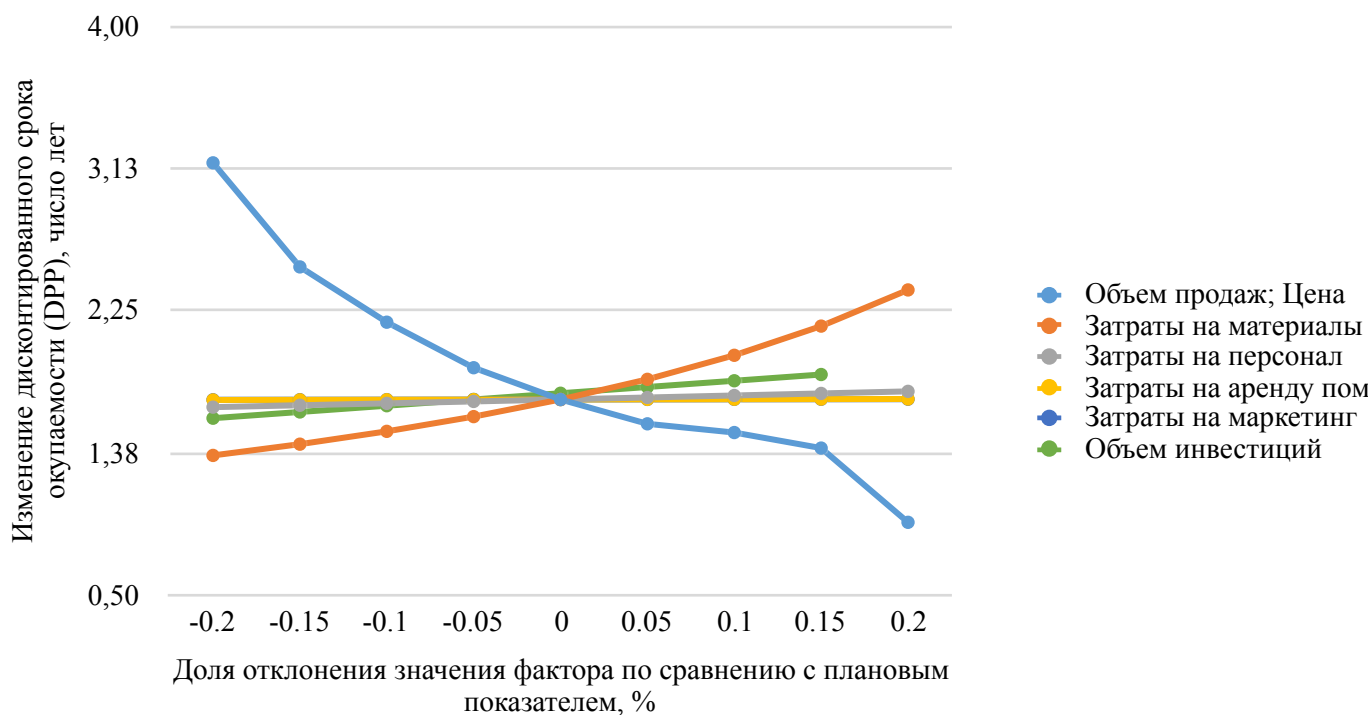


Рисунок 14. Дисконтированный срок окупаемости проекта при отклонении влияющих факторов

Источник: составлено автором.

Результаты анализа чувствительности проекта при изменении компонентов проекта на 20% показывают, что наибольшее воздействие оказывают такие факторы, как изменение цены и объема продаж (уменьшают чистую приведенную стоимость на 73,71%, внутреннюю норму доходности на 69,40% и увеличивают дисконтированный срок окупаемости на 85,37%) и изменение затрат на материалы, являющихся основой себестоимости производимого оборудования (снижают чистую приведенную стоимость на 45,52%, внутреннюю норму доходности на 45,30% и увеличивают дисконтированный срок окупаемости на 39,52%). Менее значительный ущерб наносит колебание объема первоначальных инвестиций в проект (чистая приведенная стоимость снижается на 4,49%, внутренняя норма доходности – на 16,02%, дисконтированный срок окупаемости – на 9,01%). Остальные факторы, такие как затраты на персонал, аренду помещений, маркетинг и продвижение продукции, не оказывают значительного влияния на эффективность реализации проекта.

При этом даже при изменении указанных выше параметров на 20% чистая приведенная стоимость проекта остается положительной, внутренняя норма доходности больше ставки дисконтирования, а дисконтированный срок окупаемости проекта не

превышает 4-х лет. Подводя итоги анализа можно говорить о том, что проект обладает достаточным «запасом прочности».

Метод сценариев.

В рамках анализа данного проекта реализуется упрощенная модель метода сценариев, в которой рассматриваются 3 возможных прогноза – пессимистический, оптимистический и наиболее вероятный.

В качестве переменных параметров выбраны затраты на материалы, которые определяют себестоимость оборудования, цена продукции и планируемый объем продаж, как факторы, оказывающие наибольшее воздействие на показатели эффективности проекта по результатам анализа чувствительности.

Наиболее вероятный прогноз:

Допущения: Наиболее освоенный рынок (в области реализации программ биологии и психологии) будет активно развиваться, также постепенно планируется проникновение на рынок остальных направлений обучения. Объем продаж продукции в сфере маркетинговых исследований планируется увеличивать на 5% ежегодно. Цена пробных партий установлена на основе затратного метода, далее планируется повышение цены оборудования до 500 000 рублей для достижения желаемых показателей эффективности инициаторами проекта.

Пессимистический прогноз:

Допущения: При реализации наиболее вероятных рисков (усиление интенсивности конкуренции, отсутствие интереса к продукту со стороны покупателей, повышение цен на закупочные материалы) данный вид оборудования будет востребован исключительно в области психологических и биологических наук и биологии в минимальных количествах, где данное оборудование уже используется для проведения исследований (преимущественно в университетах, где регулярно проводятся государственные закупки). Также, принимая во внимание тот факт, что большинство ВУЗов обладает центрами коллективного пользования научным оборудованием, количество требуемых приборов сведется к минимуму. Рост объема продаж в компании, осуществляющие маркетинговые исследования равен нулю. Увеличение себестоимости оборудования основано на колебаниях валютного курса и соответствующем повышении стоимости зарубежных компонентов на 12% (коэффициент вариации курса доллара США за период с апреля 2015

года по апрель 2016 года⁵¹). Цена продукта устанавливается затратным методом (на основе отраслевого показателя рентабельности по производству электрооборудования, электронного и оптического оборудования составляет 10,2%⁵²).

Оптимистический прогноз:

Допущения: рынок готов к инновациям, потенциальные покупатели активно демонстрируют спрос на продукт. Первые пробные партии планируется реализовать в ВУЗы, осуществляющие государственные закупки, далее продажи будут активно развиваться во всех направлениях обучения и исследовательской деятельности. В области маркетинговых исследований спрос на продукцию также демонстрирует активный спрос, увеличиваясь каждый год на 7%, соответственно росту рынка Интернет-рекламы по исследованию ассоциации коммуникационных агентств России.⁵³ Снижение себестоимости оборудования основано на колебаниях валютного курса и соответствующем снижении стоимости зарубежных компонентов на 12% (коэффициент вариации курса доллара США за период с апреля 2015 года по апрель 2016 года⁵⁴). Цена пробных партий установлена на основе затратного метода, далее планируется повышение цены оборудования до 500 000 рублей для достижения желаемых показателей эффективности инициаторами проекта.

Численный расчет настоящей приведенной стоимости проекта на основе всех трех прогнозов приведен в Приложении 8. Таким образом, мы получили следующие результаты сценариев – см. табл. 8:

Таблица 8. Чистая приведенная стоимость при различных сценариях.

NPV при пессимистическом прогнозе	-300 тыс. руб.
NPV при наиболее вероятном прогнозе	66810 тыс. руб.
NPV при оптимистическом прогнозе	96218 тыс. руб.

Источник: составлено автором.

⁵¹ Динамика официального курса доллара США // URL: http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx (дата обращения: 26.04.2016).

⁵² Рентабельность проданных товаров, продукции, работ услуг и рентабельность активов организации по видам экономической деятельности // URL: <http://www.glavbukh.ru/docs/form/rentab2014.xls> (дата обращения: 26.04.2016).

⁵³ Рекламный рынок Петербурга: итоги 2015, прогнозы 2016 // URL: http://www.akarussia.ru/knowledge/market_size/id6463 (дата обращения: 26.04.2016).

⁵⁴ Динамика официального курса доллара США // URL: http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx (дата обращения: 26.04.2016).

Так как определение вероятностей реализации отдельных сценариев при анализе рисков выбранного стартап-проекта характеризуется высоким уровнем субъективизма, ожидаемое значение чистой приведенной стоимости с учетом риска было найдено с помощью правила 6 сигм:

Дерево решений.

Так как в рамках предыдущего метода мы рассмотрели лишь 3 сценария, воспользуемся методом дерева решений для построения большего количества сценариев и получения более точных данных для учета риска. Необходимо рассмотреть колебания факторов, которые подвержены воздействию вероятных рисков, а также оказывают наибольшее влияние на эффективность проекта. В качестве таких факторов, мы, как и в методе сценариев, рассматриваем Графическая интерпретация дерева решений представлена в Приложении 9. Вероятности реализации сценариев определены на основе опроса экспертов компании «Нейроконика-Нейромеханика» - инициаторов проекта. Таким образом, мы получили 12 возможных сценариев – см. табл. 9:

Таблица 9. Чистая приведенная стоимость при различных сценариях.

	Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.						NPV, тыс. руб.	P (NPV)
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Сценарий 1	-5500	-5382	4348	4773	5481	5913	9632	0,11
Сценарий 2	-5500	-5473	4231	4641	5340	5748	8986	0,06
Сценарий 3	-5500	-5702	3936	4311	4985	5331	7361	0,11
Сценарий 4	-5500	-5570	2955	2775	3079	2495	234	0,11
Сценарий 5	-5500	-5775	2771	2600	2913	2338	-653	0,06
Сценарий 6	-5500	-5981	2587	2426	2748	2181	-1540	0,11
Сценарий 7	-5500	-5245	14768	20323	22113	26359	72819	0,09
Сценарий 8	-5500	-5473	16998	23231	25240	30023	84519	0,05
Сценарий 9	-5500	-5702	19229	26139	28366	33686	96218	0,09
Сценарий 10	-5500	-5570	9643	9381	8896	8435	25285	0,09
Сценарий 11	-5500	-5775	11263	10918	10353	9817	31076	0,05
Сценарий 12	-5500	-5981	12884	12455	11810	11198	36866	0,09

Источник: составлено автором.

С учетом вероятности получения чистой приведенной стоимости при каждом сценарии, мы получаем следующее значение NPV с учетом риска:

=

При сравнении показателя чистого дисконтированного дохода с учетом риска, полученного при рассмотрении оптимистического, пессимистического и наиболее вероятного прогнозов и анализе методом дерева решений, мы получаем значительную разницу в итоговых значениях. Такое различие в значениях вызвано тем, что методом дерева решений рассмотрено большее количество возможных сценариев с учетом вероятностей. В упрощенном методе сценариев наибольшая доля отдается базовому (наиболее вероятному) прогнозу, поэтому отклонение от этого прогноза не столь значительно. Для более полного анализа на основе большого количества итераций воспользуемся методом имитационного моделирования:

Метод Монте-Карло

В качестве основного показателя эффективности для анализа рисков методом Монте-Карло была выбрана чистая приведенная стоимость проекта. Для имитационного моделирования мы задали диапазон следующим изменяющимся параметров:

- объема продаж продукта на основе допущений, установленных при применении метода сценариев
- цены – в пределах от 323 000 руб. до 500 000 руб.
- стоимости компонентов оборудования зарубежного производства (материалов) – с учетом отклонения на 12% (коэффициент вариации курса доллара США за период с апреля 2015 года по апрель 2016 года⁵⁵).

При случайных распределениях значений этих параметров с помощью программы MS Excel было сгенерировано достаточно большое количество сценариев проекта и рассчитаны показатели чистой приведенной стоимости для каждого из них.

Для получения стабильного результата было смоделировано 5000 имитаций NPV, результаты имитации приведены на графике – см. рис.15.

⁵⁵ Динамика официального курса доллара США // URL: http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx (дата обращения: 26.04.2016).

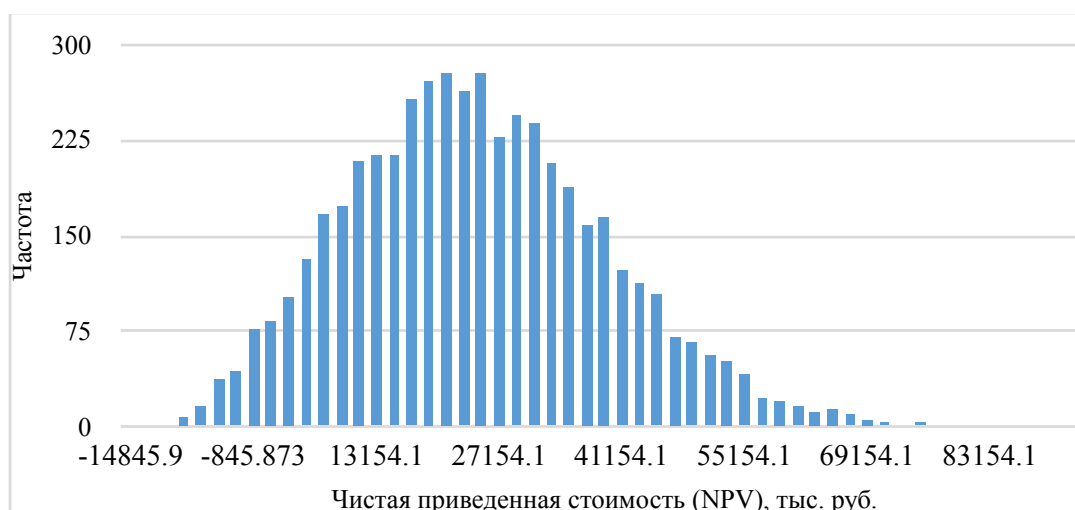


Рисунок 15. Распределение вероятностей получения чистой приведенной стоимости.

Источник: составлено автором.

На основе полученного массива имитаций, рассчитаем основные экономико-статистические показатели, характеризующие риски проекта – см. табл. 10:

Таблица 10. Результаты анализа методом Монте-Карло.

Число имитаций	Среднее значение NPV	Стандартное отклонение NPV	Коэффициент вариации	Минимум	Максимум	Число случаев в NPV<0	Число случаев в NPV>0
5000	26741 тыс. руб.	14986 тыс. руб.	56%	-11396 тыс. руб.	96853 тыс. руб.	128	4872

Источник: составлено автором.

Как видно из таблицы, среднее значение чистой приведенной стоимости с учетом риска – 26 741 тыс. руб. Учет риска данным методом дает значительно более низкий показатель эффективности проекта, чем метод сценариев. Также достаточно высокими являются стандартное отклонение и коэффициент вариации, что говорит о неустойчивости данного проекта. При этом вероятность того, что проект окажется убыточным существует, но она крайне мала и составляет 2,56%.

Как видно из графика на рисунке 15 случайная величина имеет нормальное распределение. Таким образом, применяя правило 3-х сигм мы получаем следующие результаты:

Вероятность того, чистая приведенная стоимость за 5-летний период будет лежать в интервале $[26741-14986; 26741+14986]$ равна 68,3%; в интервале $[26741-29972; 26741+29972]$ – 95,4%; в интервале $[26741-46958; 33492+44958]$ – 99,7%.

2.5. Выводы и рекомендации

Оценка и учет рисков различными методами, проведенные в данной работе, помогли провести комплексный анализ рисков и наиболее тщательно проанализировать вероятность реализации рискового события. В результате анализа мы установили, что, несмотря на высокий уровень неопределенности и риска оцениваемого стартап-проекта, чистая приведенная стоимость во всех случаях положительна. Таким образом, мы можем рекомендовать данный проект к реализации. Результаты анализа рисков представлены на риске 16.

Кумулятивный метод

- $i=25,46\%$

САРМ

- $i=16,44\%$

Анализ чувствительности

- Наиболее чувствительные факторы:

Метод сценариев

-

Дерево решений

- 12 сценариев

Метод Монте-Карло

- $NPV=26741$ тыс. руб.

Рисунок 16. Обобщенные результаты анализа рисков.

Источник: составлено автором.

Наиболее простым в реализации методом является учет риска в ставке дисконтирования. Однако, при использовании как кумулятивного метода, так и модели оценки долгосрочных активов в качестве рисков учитываются лишь общие характеристики, присущие всем инновационным проектам, и никак не учитываются специфические риски проекта. Также при учете риска методом САРМ возникают

трудности при нахождении β -коэффициента, связанные с поиском компании-аналога. В данной работе в качестве β -коэффициента использовались данные с сайта Damodaran Online по отрасли производства компьютеров и периферийных устройств, которые также являются слишком обобщенными и охватывают деятельность множества фирм, вероятность реализации риска в которых значительно различается. Также данные, полученные на основе корректировки нормы дисконта, не являются точными, так как неопределенность по мере реализации проекта снижается, в то время как норма дисконта остается стабильной на протяжении всего периода. Таким образом применение одного из данных методов оценивает риски проекта наиболее простым и доступным способом, но с учетом минимального количества факторов.

Применение метода анализа чувствительности необходимо для выявления наиболее уязвимых к реализации риска переменных параметров проекта. Данный инструмент является полезным эффективным на практике, однако использование исключительно этого метода для анализа рисков недостаточно, так как фактически, оценивается только влияние отклонения выбранных критериев от нормы, но для определения реальной возможной величины отклонения необходимо интегрировать анализ чувствительности с другими инструментами учета риска.

Сценарные методы учета рисков являются более трудоемкими на практике, но способны оценить риски проекта в совокупности, учитывая их корреляцию. Недостаток метода сценариев в упрощенном варианте заключается в том, что рассматриваются только оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный прогноз развития событий, в то время как возможных сценариев может быть гораздо больше. При анализе рисков создания малого инновационного предприятия «Центр нейроисследований и психологических инноваций» показатель чистой приведенной стоимости является более высоким относительно оценок другими методами. Это вызвано тем, что значительно больший вес отдается базовому (наиболее вероятному). Таким образом, данный метод дает лишь усредненный показатель NPV и скорее подходит для проектов с невысоким уровнем неопределенности. Данная проблема решается построением всех возможных сценариев с учетом вероятности реализации каждого из них. Такой алгоритм реализуется при помощи дерева решений, в рамках которого также существует возможность совершать управленческие действия на определенных этапах. В рамках оцениваемого проекта мы рассмотрели 12 сценариев, но данный метод становится сложным для осуществления если мы имеем необозримое количество сценариев. Также значительным минусом является

субъективность экспертов при оценке вероятностей прогнозов. В итоге, данный метод предполагает наличие достаточного объема информации на входе и наличия квалифицированных экспертов.

Метод имитационного моделирования позволяет построить множество сценариев на основе статистических инструментов. Эффективность его использования в рамках стартап-проекта обусловлена тем, что анализ производится не на основе оцениваемых экспертами параметров, а на основе проведения автоматической имитации. Таким образом, исключается зависимость от субъективной оценки экспертов, то есть, при высоком уровне неопределенности его использование наиболее применимо. В совокупности с анализом чувствительности данный метод является наиболее эффективным для учета рисков оцениваемого проекта, а соответственно, и стартап-проектов в целом. Однако использование того или иного метода учета рисков определяется целью проводимого анализа.

Заключение

По итогам написания выпускной квалификационной работы мы пришли к следующим выводам:

После рассмотрения различных определений стартапа были выделены следующие присущие любому стартап-проекту черты: 1) принципиальная новизна; 2) ранняя стадия жизненного цикла; 3) неопределенность, связанная с определением стоимости проекта, а также его окупаемости; 4) сжатые сроки реализации проекта. В то же время именно эти условия и являются основными источниками риска стартап-проектов, которые наиболее характерны для ранней стадии проекта – поиска повторяемой и масштабируемой модели (Search). На последующих двух фазах Выполнение (Build) и рост (Grow) уровень неопределенности и риска снижается.

Для проведения оценки эффективности стартап-проекта рассчитываются те же динамические показатели, что и для инвестиционного проекта, а именно: чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма доходности IRR, модификационная внутренняя норма доходности (MIRR), индексы доходности затрат и инвестиций (PI), дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP). Данные показатели используются как целевые функции для количественной корректировки риска.

Руководствуясь оценочным подходом, мы определили, что неопределенность – это неточность информации, предполагающая множество вариантов развития неких событий, причем не обязательно негативных. Риск – связанная с неопределенностью возможность наступления данных событий, отклоняющих проект от намеченной траектории реализации.

После рассмотрения различных классификаций рисков проекта был сделан вывод о том, что для наиболее эффективной классификации при рассмотрении стартапа предлагается выделять риски по его составляющим – критическим точкам, так как именно они являются источником успеха проекта. На основе данной классификации идентификация рисков происходит в рамках следующих элементов стартапа – идея, продукт, команда, рынок, инвестиции.

Общие принципы анализа риска предполагают его разбиение на качественный и количественный анализ. В рамках качественного анализа мы выделили применение следующих инструментов: обзор документации по проекту; методы сбора информации (мозговой штурм, метод Дельфи, проведение интервью, анализ первопричины); анализ с помощью контрольного списка; анализ допущений; методы диаграмм (диаграммы

причинно-следственных связей, блок-схемы процесса или системы; диаграммы влияния); SWOT-анализ; экспертные оценки; роза/спираль рисков. В качестве наиболее подходящих методов количественной оценки риска в ставке дисконтирования мы рассмотрели метод кумулятивного построения нормы дисконта и модель оценки долгосрочных активов (CAPM). В рамках учета рисков в денежном потоке мы изучили методы: 1) метод достоверных эквивалентов, основанный на математическом ожидании денежного потока для каждого оцениваемого периода; 2) анализ чувствительности критериев эффективности проекта – оценивает степень влияния вариативных параметров на основные показатели эффективности проекта; 3) метод сценариев, который оценивает оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный ход развития проекта и их вероятности; 4) «дерево решений» - графическая интерпретация последовательного развития проекта с указанием вероятностей описываемых прогнозов и возможностью принятия управленческих решений; 5) метод реальных опционов, дающий возможность менять решения в процессе осуществления проекта и предполагающий гибкое управление; 6) метод Монте-Карло, осуществляемый с помощью построения имитационной модели и рассмотрения всех вероятных статистических исходов.

На основе рассмотрения различных методов учета риска можно сделать вывод, что их количество достаточно велико и выбор их использования основан на специфике исходных данных проекта. Наиболее простой, применимый и позволяющий учесть наиболее типичные для проекта риски – методы корректировки нормы дисконта. Чтобы определить наиболее опасные для дальнейшего анализа факторы, целесообразно использовать анализ чувствительности. Сценарные методы целесообразно использовать при относительно небольшом выборе возможных прогнозов, в противном случае данные методы будут тяжело осуществимы. Наиболее точным методом является имитационное моделирование, однако качество результатов данного метода зависит от точности и достоверности используемых данных. Единственный инструмент, который позволяет менять решения в процессе осуществления инвестиционного проекта без ущерба – метод реальных опционов. Однако данный метод применяется на практике относительно недавно и требует высокой квалификации специалиста для его осуществления. Таким образом, сложность метода реальных опционов не всегда оправдывает необходимость его применения.

В практической части работы мы рассмотрели стартап-проект – создание малого инновационного предприятия «Центр нейроисследований и психологических инноваций».

Деятельность создаваемой организации направлена на разработку инновационного электронного оборудования – системы айтрекинга для проведения психологических исследований и вмешательств, а также разработку методик психофизиологической оценки состояния человека.

На основе предложенной ранее классификации мы идентифицировали риски по критическим точкам проекта (команда, идея, продукт, рынок, бюджет), провели опрос инициаторов проекта и сотрудников компании «Нейроиконика-нейромеханика» и систематизировали результаты в виде розы рисков. Далее, воспользовавшись матрицей «вероятность-ущерб» мы выделили следующие, наиболее опасные для проекта риски: критические риски (высокий уровень конкуренции на рынке со стороны зарубежных производителей; интенсивная конкуренция в гонке за модернизацией технологии на существующем рынке; отсутствие источников финансирования проекта), высокие риски (отсутствие у клиентов интереса к продукту, продукт окажется ненужным; отсутствие инфраструктуры, необходимой для реализации технологии; развитие на рынке со стороны отечественных производителей и дистрибьюторов; отклонение от первоначальных инвестиций; ценовой риск – повышение цен на закупочные материалы).

Применение методов количественного анализа рисков в ставке дисконта привело нас к следующим результатам: на основе кумулятивного метода мы установили ставку дисконтирования на уровне 25,36%, в результате чего получили значение чистой приведенной стоимости 27 779 тыс. руб.; при использовании модели CAPM мы получили ставку дисконта, равную 16,44% и чистую приведенную стоимость 43956 тыс. руб.

Результаты анализа чувствительности проекта при изменении компонентов проекта на 20% показывает, что наибольшее воздействие оказывают такие факторы, как изменение цены и объема продаж (уменьшают чистую приведенную стоимость на 73,71%, внутреннюю норму доходности на 69,40% и увеличивают дисконтированный срок окупаемости на 85,37%) и изменение затрат на материалы, являющихся основой себестоимости производимого оборудования (снижают чистую приведенную стоимость на 45,52%, внутреннюю норму доходности на 45,30% и увеличивают дисконтированный срок окупаемости на 39,52%). При этом даже при изменении указанных выше параметров на 20% чистая приведенная стоимость проекта остается положительной, внутренняя норма доходности больше ставки дисконтирования, а дисконтированный срок окупаемости проекта не превышает 4-х лет, что говорит о том, что проект обладает достаточным «запасом прочности».

Рассмотрев оптимистический, наиболее вероятный и пессимистический сценарии и воспользовавшись правилом 6 сигм мы получили чистую приведенную стоимость 60526 тыс. руб. На основе дерева решений при рассмотрении 12 сценариев мы получили значительно более низкий показатель чистой приведенной стоимости – 28193 тыс. руб. В результате использования метода имитационного моделирования среднее значение чистой приведенной стоимости с учетом риска составило 26741 тыс. руб. Учет риска данным методом дает значительно более низкий показатель эффективности проекта, чем метод сценариев. Также достаточно высокими являются стандартное отклонение и коэффициент вариации, что говорит о неустойчивости данного проекта. При этом вероятность того, что проект окажется убыточным существует, но она крайне мала и составляет 2,56%.

В результате количественного анализа рисков мы установили, что, несмотря на высокий уровень неопределенности и риска оцениваемого стартап-проекта, чистая приведенная стоимость во всех случаях положительна и данный проект рекомендован к реализации. При рассмотрении различных методов учета рисков мы выяснили, что наиболее эффективными в применении методами учета для данного проекта стали анализ чувствительности, интегрированный с методом имитационного моделирования. Также данные методы можно использовать как основу для сравнения показателей с результатами кумулятивного метода построения ставки дисконта. Однако конкретное использование того или иного метода учета рисков определяется целью проводимого анализа и качеством исходных данных проекта.

Список литературы

1.
Фе
дер
аль
ны
й
зак
он
№
39-
ФЗ
от
25
фе
вра
ля
199
9 г.
«О
б
ин
вес
ти
ци
он
но
й
дея
тел
ьн
ост
и в
Рос
си
йск
ой
Фе
дер
ац
ии,
осу
ще
ств
ляе
мо
й в
фо

рм
е
кап
ита
льн
ых
вло
же
ни
й».

–

Ст.
1.

2.
Бл
анк
, С.
Ст
арт
ап:
На
сто
льн
ая
кн
ига
ос
нов
ате
ля /
С.

Бл
анк
, Б.
До
рф.

–

М.:
АЛ
ЬП
ИН
А
ПА
БЛ
И
Ш
ЕР,
201

4. –
616
с.

3.

Бр
ейл

и,

Р.

Пр

ин

ци

пы

кор

по

рат

ив

ны

х

фи

на

нсо

в /

Р.

Бр

ейл

и,

С.

Ма

йер

с. –

М.:

ЗА

О

«О

ли

мп

-

Би

зне

с»,

201

4. –

100

8 с.

4.

Гра

чев

а,

М.

В.
Ри
ск-
ме
нед
жм
ент
ин
вес
ти
ци
он
ног
о
пр
оек
та:
уче
бн
ик
для
сту
ден
тов
вуз
ов,
обу
ча
ю
щи
хся
по
эко
но
ми
чес
ки
м
спе
ци
аль
но
стя
м /
М.
В.
Гра
чев
а,

А.
Б.
Се
кер
ин.
–
М.:
–
Ю
НИ
ТИ
–
ДА
НА
,
201
2. –
544
с.
5.
Да
мо
дар
ан,
А.
Ин
вес
ти
ци
он
ная
оце
нка
:
Ин
стр
ум
ент
ы и
ме
тод
ы
оце
нк
и
лю
бы
х
акт

ив
ов /
А.
Да
мо
дар
ан.
—
М.:
Ал
ьп
ин
а
Па
бл
иш
ер,
201
4. —
131
6 с.
6.
Ин
вес
ти
ци
и:
уче
бн
ик
для
бак
ала
вро
в /
А.
Ю.
Ан
др
иа
но
в
[и
др.
];
по
д
ред
. В.

В.
Ко
вал
ев,
С.
В.
Ва
лда
йц
ев,
П.
В
Во
ро
бие
в –
М.
:
Пр
ос
пек
т,
201
4. –
588
с.
7.
Ин
вес
ти
ци
он
ны
й
ме
нед
жм
ент
:
уче
бн
ик
по
дис
ци
пл
ин
е
спе

ци
али
зац
ии
спе
ци
аль
но
сти
"М
ене
дж
ме
нт
орг
ан
иза
ци
и" /
А.
Е.
Ка
рл
ик
[и
др.
];
по
д
ред
. С.
Е.
На
ры
шк
ин,
М.
Э.
Ос
еев
ски
й.
—
СП
б. :
Ю
ри
ди
чес

ки
й
це
нтр
Пр
есс
,
201
1. -
309
с.
8.
Ин
вес
ти
ци
он
ны
й
ме
нед
жм
ент
:
уче
бн
ик
/ Н.
Д.
Гус
ько
ва
[и
др.
];
по
д
ред
. И.
Н.
Кр
ако
вск
ая,
Ю.
Ю.
Сл
уш
ки

на
—
М.
:
КН
ОР
УС
,
201
4. —
440
с.
9.
Ко
тов
,
В.
И.
Ри
ск-
ана
лиз
на
ос
но
ве
фу
нк
ци
й
чув
ств
ите
льн
ост
и и
тео
ри
и
неч
етк
их
мн
ож
ест
в /
В.
И.
Ко

тов
. –
СП
б. :
Ас
тер
ио
н,
201
4. –
219
с.
10.

Кр
уи,
М.
Ос
но
вы
рис
к-
ме
нед
жм
ент
а /
М.
Кр
уи,
Д.
Га
лай
, р.
Ма
рк.
–
М.
:
Из
дат
ель
ств
о
Ю
рай
т,
201
4. –

390
с.
11.

Пр
оск
ур
ин,
В.
К.
Ан
али
з и
фи
на
нс
ир
ова
ни
е
ин
нов
ац
ио
нн
ых
пр
оек
тов
:
Уч
еб.
По
соб
ие
/ В.
К.
Пр
оск
ур
ин.
—
М.:
Ву
зов
ски
й
уче
бн

ик:
ИН
ФР
А-
М,
201
4. –
112
с.
12.

Ме
тод
ич
еск
ие
рек
ом
енд
ац
ии
по
оце
нке
эф
фе
кти
вн
ост
и
ин
вес
ти
ци
он
ны
х
пр
оек
тов
/ В.
В.
Ко
ссо
в
[и
др.
];
по

д
ред

·
В.
Н.
Ли
вш
иц,
А.Г

·
Ша
хна
зар
ов

—
М.

:
Эк
он
ом
ика

,
200
0. —
421
с.
13.

Ри
с,
Э.

Би
зне
с с
нул
я:

Ме
тод
Lea
n
Sta
rtu

Р
для
бы
стр
ого
тес
тир

ова
ни
я
иде
й и
вы
бо
ра
биз
нес
мо
дел
и /
Э.
Ри
с. –
М.:
АЛ
ЬП
ИН
А
ПА
БЛ
И
Ш
ЕР,
201
4. –
253
с.
14.

Рук
ово
дст
во
к
Св
оду
зна
ни
й
по
уп
рав
лен
ию
пр
оек

та
ми
(Ру
ков
одс
тво
РМ
ВО
К)

–
Пя
тое
изд
ан
ие.

–
Pro
ject
Ma
nag
em
ent
Inst
itut
e
Inc

201
3. –
614
с.
15.

Ры
кти
ков
а,
Н.
А.
Ан
али
зи
уп
рав
лен
ие
рис
ка
ми

орган
изации:
учебное
пособие
для
студентов,
обучающихся
по
специальностям
"Финансы и
кредит",
"Бухгалтерский
учет, анализ
и аудит"
/ Н.
А.

Ры
хти
ков
а. –
М.
:
Фо
ру
м,
201
4. –
240
с.
16.

Си
рот
ки
н,
С.
А.
Эк
он
ом
ич
еск
ая
оце
нка
ин
вес
ти
ци
он
ны
х
пр
оек
тов
:
уче
бн
ик
для
сту
ден
тов
вуз
ов,

обу
ча
ю
щи
хся
по
спе
ци
аль
но
сти
«Э
кон
ом
ика
и
уп
рав
лен
ие
на
пре
дп
рия
тия
х
(по
отр
асл
ям)
» /
С.
А.
Си
рот
ки
н,
Н.Р
.
Ке
льч
евс
кая
.
—
М.:
Ю
НИ
ТИ
-

ДА
НА

,
201
4. –
311
с.
17.

Уп
рав
лен
ие
ин
нов
ац
ио
нн
ым
и
пр
оек
та
ми:
уче
бн
ик
/
И.
Л.
Ту
кке
ль,
А.
В.
Су
ри
на,
Н.
Б.
Ку
льт
ин.
–
СП
б.:
БХ
В-
Пе

тер
бур
г,
201
1. –
416
с.
18.

Уп
рав
лен
ие
ин
нов
ац
ио
нн
ым
и
пр
оек
та
ми:
уче
бн
ик
и
пра
кти
ку
м
для
ака
де
ми
чес
ког
о
бак
ала
вр
иат
а /
Н.
А.
По
ляк

ов,
О.
В.
Мо
тов
ил
ов
Н.
В.
Лу
ка
шо
в. –
М.
:
Из
дат
ель
ств
о
Ю
рай
т,
201
6. –
330
с.
19.

Ур
одо
вск
их,
В.
Н.
Уп
рав
лен
ие
рис
ка
ми
пре
дп
рия
тия
:
уче

бн
ое
по
соб
ие
/ В.
Н.
Ур
одо
вск
их.
—
М.
:
ИН
ФР
А-
М,
201
2. —
168
с.
20.
От
иде
и к
ин
нов
ац
ио
нн
ом
у
пр
оду
кту
:
пут
ь в
ра
мк
ах
ин
нов
ац
ио
нн
ой
ин

фр
аст
рук
тур
ы
пре
дп
ри
ни
мат
ель
ско
го
вуз
а /
Н.
П.
Ив
аш
енк
о
[и
др.
]//
Эк
он
ом
ич
еск
ие
стр
ате
гии
. –
201
5. –
№5
-6
–
С.
158
-16
3.
21.

По
ло
же
ни

е о
пр
исв
оен
ии
и
утр
ате
ста
тус
а
уча
стн
ика
пр
оек
та
соз
дан
ия
и
обе
спе
чен
ия
фу
нк
ци
он
ир
ова
ни
я
ин
нов
ац
ио
нн
ого
це
нтр
а
«С
кол
ков
о»
//
201
3 г.

—
17
с.
UR
L:
htt
p://
sk.r
u/
net/
par
tici
pan
ts/
p/
doc
um
ent
s.as
px
(да
та
об
ра
ще
ни
я
30.
03.
201
6).
22.
Пр
акт
ич
еск
ое
рук
ово
дст
во
по
пр
ове
ден
ию
оце
нк
и

акт
ив
ов
в
ра
мк
ах
пр
оек
тов
,
реа
лиз
уе
мы
х с
уча
сти
ем
От
кр
ыт
ого
акц
ио
нер
ног
о
об
ще
ств
а
«Р
ОС
НА
НО
» /
/
201
0 г.
– с.
91.
UR
L:
ww
w.r
usn
ano
.co

m/
upl
oad
/
Old
Ne
ws/
Fil
es/
299
53/
cur
ren
t.P
DF
(да
та
об
ра
ще
ни
я
20.
04.
201
6)
23.

Са
йт
Ас
соц
иа
ци
и
Ко
мм
ун
ика
ци
он
ны
х
Аг
енс
тв
Рос
си

и //
UR
L:
htt
p://
ww
w.a
kar
uss
ia.r
u/
(да
та
об
ра
ще
ни
я:
26.
04.
201
6).
24.

Са
йт
жу
рна
ла
«Г
лав
бух
» //
UR
L:
htt
p://
ww
w.g
lav
buk
h.r
u/
(да
та
об
ра
ще

ни
я:
26.
04.
201
6).
25.

Са
йт
Ми
ни
сте
рст
ва
эко
но
ми
чес
ког
о
раз
вит
ия
Рос
си
йск
ой
Фе
дер
ац
ии
//
UR
L:
htt
p://
есо
по
ту.
gov
.ru/
ми
нес
/
mai
n/
(да

та
об
ра
ще
ни
я:
20.
04.
201
6)
26.
Са
йт
Це
нтр
аль
ног
о
Ба
нка
Рос
си
йск
ой
Фе
дер
ац
ии
//
UR
L:h
ttp:
//
ww
w.c
br.r
u/
(да
та
об
ра
ще
ни
я:
26.
04.
201
6).

27.

Са
йт
Ru
sbo
nds
:

Об
лиг
ац
ии
в

Рос
си

и //
UR

L:
htt

p://
rus

bon
ds.r

u/
(да

та
об

ра
ще

ни
я:

20.
04.

201
б)

28.

Шу
ляк

,
Ю.
Ку

да
на

са
мо

м
дел

е
см
отр
ит
чел
ове
к /
Ю.
Шу
ляк
//
Са
нкт
-
Пе
тер
бур
гск
ий
Ун
иве
рси
тет.
—
201
5.
№4
. С.
32-
35.
UR
L :
<http://journal.spbu.ru/wp-content/uploads/jfiles/04->

201
5-0
4.p
df
(да
та
обр
аш
ени
я :
12.
04.
201
5).
29.
10
ос
но
вн
ых
рис
ков
и
воз
мо
жн
ост
ей
для
рос
та /
/
UR
L:
htt
p://
ww
w.e
u.s
om
(да
та
об
ра
ще
ни
я:
18.

11.
201
5).

30.

Bla
nk,
S.
Wh
at
do
I
do
no
w?
Th
e
Sta
rtu
p
Lif
ecy
cle.

—

201
5.

UR
L:

htt
p://

ste
veb

lan
k.c

om
/

201
5/0

2/1
2/

wh
at-

do-

i-
do-

no
w/
(да

та
об
ра
ще
ни
я:
24.
04.
201
6).
31.

Bla
nk,
S.
Wh
y
Int
ern
al
Ve
ntu
res
are
Dif
fer
ent
fro
m
Ext
ern
al
Sta
rtu
ps.
—
201
4.
UR
L:
htt
ps://
/
ste
veb
lan
k.c
om

/
201
4/0
3/2
6/
wh
y-
inte
rna
l-
ven
tur
es-
are
-
diff
ere
nt-
fro
m-
ext
ern
al-
star
tup
s/
(да
та
об
ра
ще
ни
я:
18.
04.
201
6).
32.

Eu
gen
e F.
Fa
ma,
E.F
.
Th
e

Ca
pita
l
As
set
Pri
cin
g
Mo
del:
Th
eor
y
and
Evi
den
ce /
E.F
.
Fa
ma,
K.
R.
Fre
nch
.
UR
L:
htt
p://
ww
w.s
srn.
co
m/
lin
k/
Chi
cag
o-
Bo
oth
-
Fa
ma
-
Mil
ler-
RE

S.h
tml
(да
та
об
ра
ше
ни
я:
07.
12.
201
5).
33.

Liu
,
GY
Res
ear
ch
on
ER
M
of
Tec
hno
log
ical
Sta
rt-
up
Ent
erp
rise
s/
GY
Liu
,
WJ
Zh
ou
//
PR
OC
EE
DI
NG

S
OF
201
1
IN
TE
RN
AT
IO
NA
L
SY
MP
OS
IU
M
-
AC
CO
UN
TI
NG
IN
FO
RM
AT
IO
N
SY
ST
EM
AN
D
CO
RP
OR
AT
E
GO
VE
RN
AN
CE
/-
201
1. -
P.
133

-13
7.

34.

Ro
ber
t L
Bo
gue
, R.
L.
Us
e
S.
M.
A.
R.T

.
goa
ls
to
lau
nch
ma
nag
em
ent
by
obj
ecti
ves
pla
n/
R.

L.
Bo
gue

.
UR
L :
htt
p://
ww
w.t
ech
rep
ubl
ic.c

om
/
arti
cle/
use
-
sm
art-
goa
ls-
to-
lau
nch
-
ma
nag
em
ent
-
by-
obj
ecti
ves
-
pla
n
(да
та
об
ра
ще
ни
я :
07.
12.
201
5).
35.

Sta
rtu
p
Ge
no
me
Re
por
t. A

ne
w
fra
me
wo
rk
wh
y
star
tup
s
suc
cee
d/
M.
Ma
rm
er
[an
d
oth
ers]
. –
201
2.
UR
L:
htt
ps:/
/
s3.
am
azo
na
ws.
co
m/
star
tup
co
mp
ass
-
pub
lic/
Sta
rtu
pG
eno

me
Re
por
t1_
Wh
y_
Sta
rtu
ps_
Suc
cee
d_v
2.p
df
(да
та
об
ра
ше
ни
я:
18.
04.
201
6).
36.

Th
e
Wo
rld
Ba
nk
Gr
oup
A
to
Z
201
5/
Wa
shi
ngt
on
C.
D.:
Wo
rld

Ba
nk
Gr
oup
,
201
5. –
P.
137
. UR
L:
htt
p://
ww
w-
wd
s.w
orl
dba
nk.
org
/
ext
ern
al/
def
ault
/
W
DS
Co
nte
ntS
erv
er/
W
DS
P/
IB/
201
4/1
0/0
7/0
004
424
64_
201
410

071
432
13/
Re
nde
red
/
PD
F/
911
620
PU
B0
Bo
x30
826
0E
PI0
210
382
0Se
p30
.pd
f
(да
та
об
ра
ще
ни
я
03.
04.
201
5).
37.

We
bsit
e
Da
mo
dar
an
Onl
ine
//
UR

L:
htt
p://
pag
es.s
ter
n.n
yu.
edu
/
~ad
am
oda
r/
(да
та
об
ра
ше
ни
я:
20.
04.
201
6).

Приложение 1. Влияние отдельных факторов на величину премии за риск

Факторы и их градация	Прирост премии за риск
1. Необходимость проведения НИОКР с заранее неизвестными результатами силами специализированных научно-исследовательских и (или) проектных организаций 1) Продолжительность НИОКР меньше одного года 2) Продолжительность НИОКР свыше одного года: а) НИОКР выполняется силами одной специализированной организации б) НИОКР носит комплексный характер и выполняется силами нескольких специализированных организаций	3-6% 7-15% 11-20%
2. Новизна применяемой технологии: Традиционная технология Новая технология, требующая применения ресурсов, имеющих обращение на свободном рынке Новая технология, требующая в отличие от существующей применения монополизированных видов ресурсов Новая технология, исключая в отличие от существующей применение монополизированных видов ресурсов	0% 2-4% 5-10% 1-3%
3. Неопределенность спроса и цен на производимую продукцию: Существующую Новую	0-5% 5-10%
4. Нестабильность (цикличность) спроса на продукцию	0-3%
5. Неопределенность внешней среды при реализации проекта (горно-геологические, климатические и иные природные условия, агрессивность внешней среды и т.д.)	0-5%
6. Неопределенность процесса освоения применяемой техники или технологии	0-3%

Источник: Воронцовский, В.А. Управление рисками: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.А. Воронцовский. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – С. 104.

Приложение 2. Выявление целевых сегментов рынка

Были рассмотрены 4 сегмента, в которых возможна реализация производимого в рамках проекта оборудования:

1. ВУЗы, осуществляющие образовательные программы в области психологии
2. Маркетинговые компании, занимающиеся исследованиями поведения потребителей и эргономики (основной тип деятельности – полевые исследования).
3. Маркетинговые компании, занимающиеся различными направлениями интернет-маркетинга; рекламные компании, компании в области разработки и совершенствования сайтов, приложений (usability)
4. Пользователи видеоигр от первого лица.

При оценке наиболее привлекательного сегмента рынка мы ориентировались на следующие критерии:

- 1) Удобство использования – включает в себя достаточность характеристик ПО и осуществимость в определенных условиях проведения исследования (работа с компьютером или полевые исследования). 1 – абсолютно не пригоден для использования, 2 – может использоваться при отсутствии альтернатив, 3- удобен для использования.
- 2) Осведомленность потребителя – степень проникновения технологии на данный сегмент рынка. 1 – низкая степень проникновения, 2 – средняя степень проникновения, 3 – высокая степень проникновения.
- 3) Угроза со стороны товаров-заменителей – товары, способные обеспечить то же самое качество по более низким ценам. 1 – существуют и занимают высокую долю на рынке, 2 – существуют, но только вошли на рынок и их доля мала, 3 – не существуют.
- 4) Количество игроков – уровень насыщения рынка конкурентами. 1 – высокий уровень насыщения рынка (>10 конкурентов), 2 – средний уровень насыщения рынка (3-10 конкурентов), 3 – небольшое количество конкурентов (1-3).
- 5) Уровень дифференциации продукта на рынке - чем ниже дифференциация продукта - тем выше риск переключения потребителя между различными компаниями рынка. 1 – компании продают стандартизированный товар, 2 - Товар на рынке стандартизирован по ключевым свойствам, но отличается по дополнительным преимуществам, 3 – продукты компаний значительно различаются между собой.

Таблица 12. Выявление целевых сегментов рынка.

Возможные сегменты	Удобство использования	Осведомленность потребителя	Угроза со стороны товаров-заменителей	Количество игроков	Уровень дифференциации	Итоговая оценка
ВУЗы	3	2	2	1	1	2.25
Компании в области маркетинговых исследований +эргономика	1	2	3	3	2	2.2
Компании в области интернет-маркетинга, рекламы, юзабилити	3	2	2	3	2	2.4
Киберспорт	2	1	2	1	2	1.6

Источник: составлено автором.

Приложение 3. Расширенный SWOT-анализ предлагаемого продукта

	<p><u>Силы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соотношение «цена - качество» (низкая цена по сравнению с конкурентами в сочетании с оптимальными техническими характеристиками) 2. Низкая себестоимость за счет использования отечественных компонентов системы и ПО 3. Русифицированное ПО 4. Интеграция комплекса видеоокулографа с различными психофизиологическими методиками 5. Удобство для пользователя в процессе тестирования (бесконтактная система) 8. Мобильность оборудования 	<p><u>Слабости:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ограниченные функциональные характеристики прибора 2. Высокие риски, связанные с освоением нового производства 3. Слабая позиция на рынке и неизвестность товара на рынке
<p><u>Возможности:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Государственная поддержка развития инноваций 2. Развитие импортозамещения в РФ 3. Популяризация технологии в различных отраслях 4. Возможность расширения количества оказываемых услуг 5. Отсутствие отечественных продуктов-аналогов 	<p><u>SO-стратегия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создать «отечественный бренд» и завоевать доверие потребителя за счет низкой себестоимости 2. Выход на новые сегменты рынка с использованием видеоокулографа с другими психофизиологическими методиками 3. Расширение деятельности – оказание услуг с использованием оборудования, обучение работе с айтрекерами 	<p><u>WO-стратегия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск новых отраслей использования прибора и разработка усовершенствованной технологии применительно для этих отраслей 2. Использование государственной поддержки в рамках привлечения клиентов и популяризации данной технологии

<p><u>Угрозы:</u></p> <p>2. Неосведомленность потенциальных потребителей о существовании данной технологии</p> <p>2. Недоверие потребителя, связанное с низкой ценой</p> <p>3. Усиление интенсивности конкуренции в технологии со стороны зарубежных игроков рынка</p> <p>4. Снижение стоимости продукции зарубежных конкурентов</p> <p>5. Выход на рынок отечественных производителей</p>	<p><u>ST-стратегия:</u></p> <p>Участие в конференциях, научных школах с презентацией преимуществ и сфер использования продукта для повышения осведомленности потенциальных клиентов</p> <p>Совершенствование технологических характеристик оборудования и ПО для привлечения и удержания отечественных клиентов</p> <p>Завоевание новых сегментов рынка за счет интеграции с другими приборами и методиками</p>	<p><u>WT-стратегия:</u></p> <p>1. Активная маркетинговая компания</p> <p>3. Расширение линейки товаров с различными пакетами и функциональных характеристик и оказание связанных с ним услуг</p>
--	---	--

Приложение 4. Форма анкеты для разработчиков

Опросник для идентификации рисков.

(Отметьте, пожалуйста, вариант, который наиболее достоверно отражает текущую ситуацию)

	Абсолютно согласен	Согласен	Не согласен	Абсолютно не согласен	Затрудняюсь ответить
Команда					
Управленческая команда сочетает в себе специалистов различных направлений, необходимых для реализации проекта					
Члены управленческой команды компетентны и имеют большой опыт работы в области реализации проекта					
Идея					
Четко определен основной потребитель и потребность, которую будет удовлетворять предлагаемый продукт					
Потребители хорошо осведомлены о применении данной технологии в их профессиональной деятельности					
Потенциальные клиенты проявляют высокий интерес к предлагаемому продукту					
Продукт (технологические риски)					
Технология протестирована и готова к применению, четко понятны ее характеристики					
Данная технология безопасна как для потребителя, так и для производителя					
Четко определена и найдена инфраструктура, необходимая для реализации технологии (помещения, оборудование, персонал)					
Технология (потенциал развития технологии) конкурентов (в том числе зарубежных) более эффективна и надежна					
Рынок					
Рынок РФ характеризуется высоким уровнем спроса на предлагаемый или аналогичный продукт					
Существует высокий уровень конкуренции на рынке со стороны зарубежных производителей					
Существует высокий уровень конкуренции на рынке со стороны отечественных производителей и дистрибьюторов					
Высокий уровень конкуренции с альтернативными технологиями					

Найдены и определены каналы продаж данного оборудования					
Финансирование					
Четко определены источники финансирования проекта					
Существует высокая вероятность отклонения от первоначальных инвестиций в проект					
Существует вероятность повышения цен на сырье и закупочные материалы, которая сильно влияет на затраты производства (в том числе влияние валютных курсов)					

Приложение 5. Движение денежных средств (тыс. руб.)

№	Статьи	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Операционная деятельность							
1.	Выручка от реализации	0	38598	57000	70500	90500	104000
	Производственные затраты	0	-40094	-41202	-50408	-63568	-72744
	В том числе:						
	Материалы						
2.	Заработная плата	0	-34800	-36637	-45494	-58157	-6701
	Начисления на ФОТ	0	-3240	-3303	-3609	-4045	4
	Аренда недвижимости	0	-454	-462	-505	-566	-4351
	Реклама и маркетинговые исследования	0	-600	-600	-600	-600	-609
		0	-1000	-500	-200	-200	-600
3.	Закупка оборудования	0	595	0	0	535	0
4.	Амортизационные отчисления	0	190	190	190	190	190
5.	Валовая прибыль (стр. 1+стр.2-стр.4)		4342	19025	24687	32631	37993
6.	Ставка налога на прибыль		7%	7%	20%	20%	20%
7.	Налог на прибыль	0	-304	-1332	-4937	-6526	-7599
8.	Чистая прибыль(стр. 5+стр.7)	0	4038	17693	19750	26105	30395
9.	Сальдо потока от операционной деятельности(стр.8+стр.4)	0	4228	17883	19940	26295	30585
Инвестиционная деятельность							
10.	Капиталовложения	-5500	-10000	0	0	0	0
19.	Сальдо суммарного денежного потока (стр. 9+стр.10)	-5500	-5772	17369	22462	29400	34252
20.	Годовой денежный поток (накопительным итогом)	-5500	-11272	6611	26551	52845	83430
21.	Дисконтированный денежный поток	-5500	-5473	16079	17000	21258	23446
22.	Дисконтированный денежный поток накопительным итогом	-5500	-10973	5106	22106	43364	66810

23.	Ставка дисконтирования	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%
-----	------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Источник: составлено автором.

Приложение 6 Анализ чувствительности показателей NPV, IRR и DPP

Отклонение значения фактора, %	Объем продаж	Цена	Затраты на материалы	Затраты на персонал	Затраты на аренду помещений	Затраты на маркетинг	Объем инвестиций
Динамика NPV							
-20%	17564	17564	97220	69624	67131	66951	69806
-15%	30560	30560	89617	68921	67051	66916	69057
-10%	41600	41600	82014,87	68217	66971	66881	68308
-5%	54205	54205	74412	67514	66890	66845	67559
0%	66810	66810	66810	66810	66810	66810	66810
5%	79415	79415	59208	66106	66730	66775	66061
10%	89130	89130	51605	65403	66649	66739	65312
15%	101402	101402	44003	64699	66569	66704	64563
20%	113673	113673	36400	63996	66489	66669	63814
Динамика IRR							
-20%	34%	34%	169%	116%	111%	111%	136%
-15%	54%	54%	153%	115%	111%	111%	129%
-10%	71%	71%	139%	113%	111%	111%	122%
-5%	90%	90%	124%	112%	110%	111%	116%
0%	111%	111%	111%	111%	111%	111%	111%
5%	132%	132%	97%	109%	111%	111%	106%
10%	146%	146%	85%	108%	110%	111%	101%
15%	167%	167%	72%	107%	110%	110%	97%
20%	190%	190%	61%	105%	110%	110%	93%
Динамика DPP							
-20%	3,16	3,16	1,36	1,66	1,70	1,70	1,55
-15%	2,52	2,52	1,43	1,67	1,70	1,70	1,59
-10%	2,18	2,18	1,51	1,68	1,70	1,70	1,63
-5%	1,90	1,90	1,60	1,69	1,70	1,70	1,67
0%	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
5%	1,56	1,56	1,83	1,72	1,71	1,71	1,74
10%	1,50	1,50	1,98	1,73	1,71	1,71	1,78

15%	1,41	1,41	2,16	1,74	1,71	1,71	1,82
20%	0,95	0,95	2,38	1,75	1,71	1,71	1,86

Источник: составлено автором.

Приложение 7. Диаграммы «Торнадо»

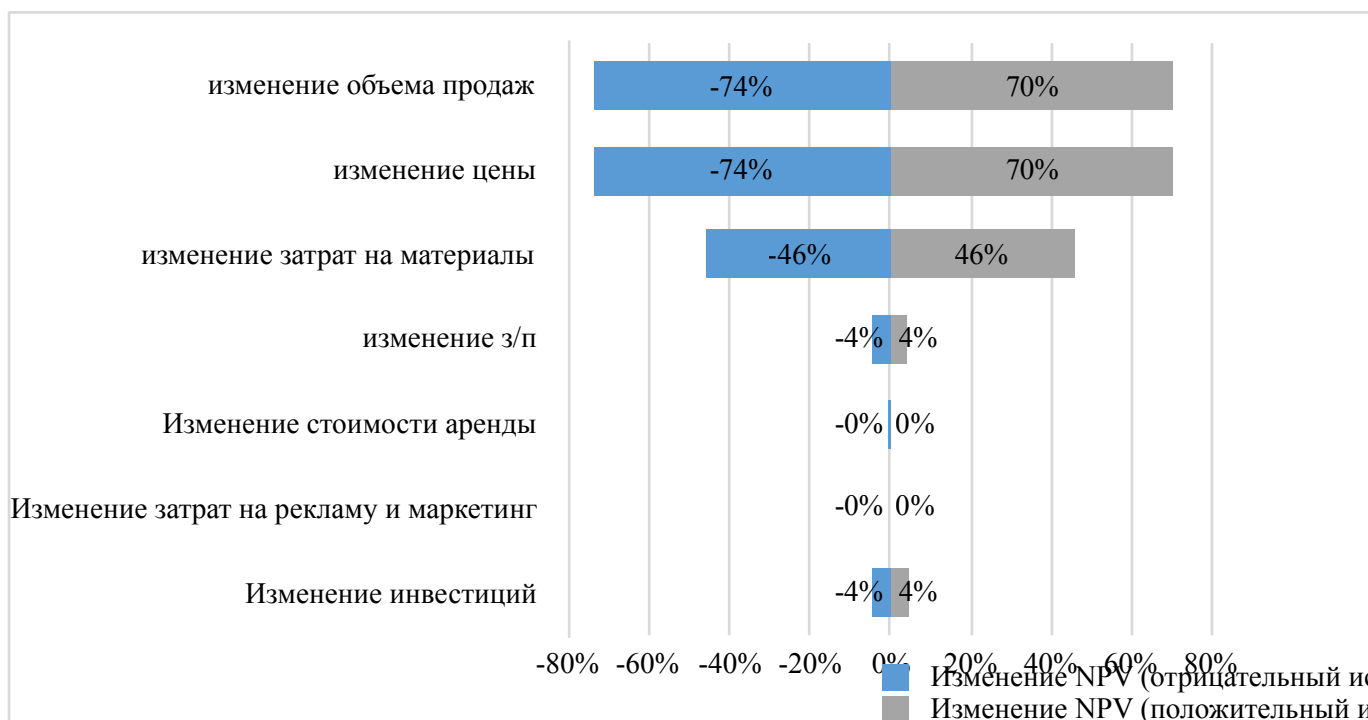


Рисунок 17. Диаграмма «Торнадо» для чистой приведенной стоимости проекта.

Источник: составлено автором.

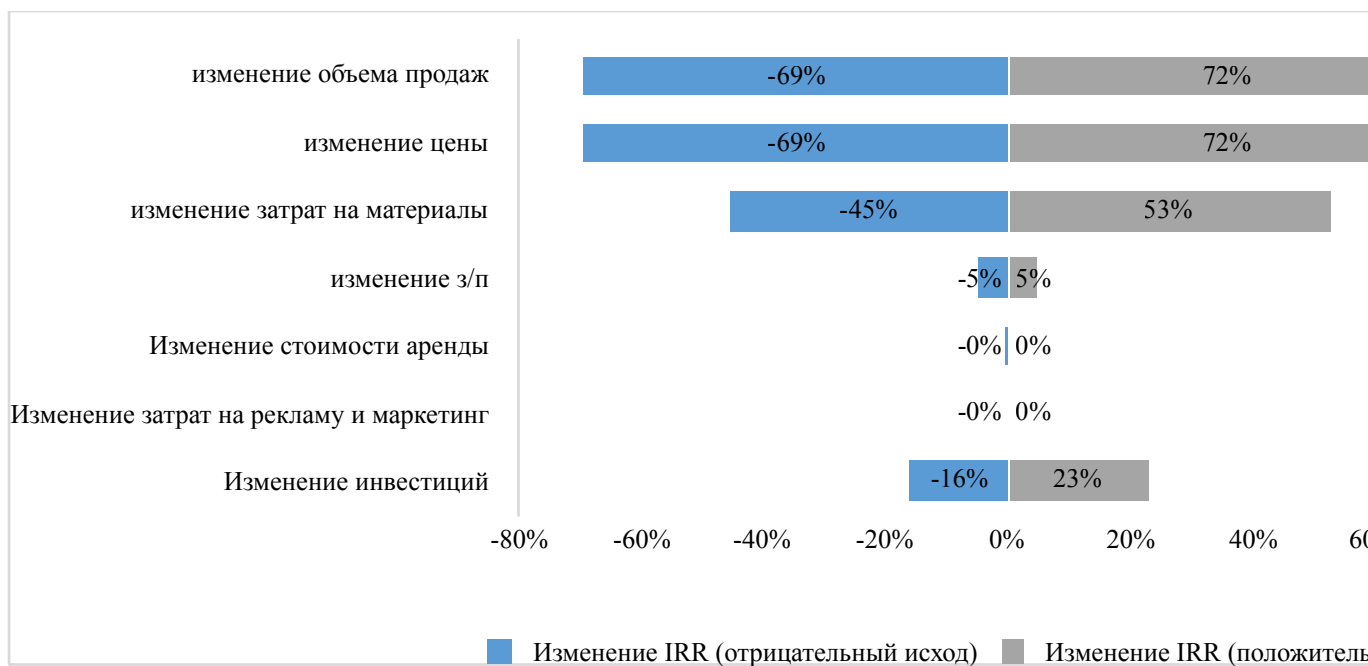


Рисунок 18. Диаграмма «Торнадо» для внутренней нормы доходности проекта.

Источник: составлено автором.



Рисунок 19. Диаграмма «Торнадо» для дисконтированного срока окупаемости проекта.

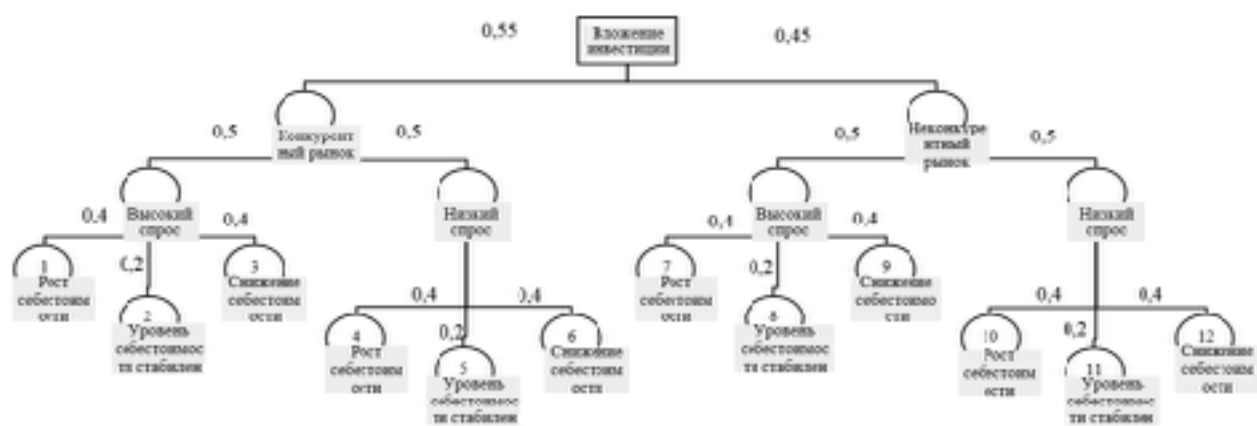
Источник: составлено автором.

Источник: составлено автором.

Оптимистический сценарий	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Выручка		36059	68000	93500	106000	131000
Постоянные затраты	0	3926	3426	3126	3126	3126
Амортизационные отчисления	0	190	190	190	190	190
Переменные затраты	0	27860	37890	52098	59063	72993
Налог на прибыль	0	7%	20%	20%	20%	20%
Операционный денежный поток	0	3987	21386	30659	35087	43943
Инвестиционный денежный поток	-5500	-10000	0	0	0	0
Суммарный денежный поток	-5500	-6013	21386	30659	35087	43943
Накопленный ДП	-5500	-11513	9873	40532	75619	119562
Дисконтированный ДП	-5500	-5701	19229	26139	28366	33686
Накопленный дисконтированный ДП	-5500	-11202	8027	34167	62532	96218
Ставка дисконтирования	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%
NPV (тыс. руб.)						96218

Источник: составлено автором.

Приложение 9. Дерево решений



Источник: составлено автором