

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической экономики

**АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА
ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 3 курса 391 группы механико-математического факультета
направления подготовки 38.04.01 – Экономика
профиля подготовки – Финансовый инжиниринг

Удинцова Валерия Романовича

Научный руководитель:

доцент, к.ф. -м.н., доцент
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Выгодчикова И.Ю.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Дудов С.И.
инициалы, фамилия

Саратов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Проблема моделирования, анализа и оценки инвестиционной привлекательности инновационных предприятий является актуальной задачей управления направляемыми на перспективное развитие финансовыми ресурсами и предполагает широкое применение экономико-математических методов и прикладных информационных технологий [5], [18].

При анализе инновационных процессов, связанных с проектированием финансирования бизнеса в инновационной сфере, возникают следующие принципиальные вопросы:

насколько стабилен бизнес, каковы перспективы инноваций в рассматриваемой сфере [20], [21],

в связи, с чем растут риски финансирования инновационных проектов, каким образом учесть риск инновационных проектов в модели, стабилизировать и снизить его,

будут ли грамотно освоены инновации [1], [2],

получит ли инвестор те доходы, на которые он рассчитывал [3],

есть ли перспективы роста компаний в инновационной сфере.

В магистерской работе даны ответы на все эти вопросы и предложен комплекс инструментальных средств, способствующих качественной проработке деталей финансирования инновационного бизнеса.

Программные средства, реализующие математический подход, являются важным и необходимым инструментарием выработки рационального решения, поскольку проблема оптимального распределения инвестиционных средств между инновационными проектами не имеет однозначного решения в научной литературе по финансированию инноваций [25], [23].

Инвестиционный капитал, необходимый для финансирования инновационных проектов, является высоко рисковым по форме и целям предоставления, при этом затруднительно получить оценки риска, связанные со среднеквадратическим отклонением доходности таких проектов, и поэтому

применение известной задачи Г.М. Марковица становится невозможным [7], [8].

Поэтому разработка и реализация новых математических методов анализа и программирование систем рационализации финансирования инновационных проектов является актуальной и новой задачей.

Объектом данной работы выступает группа инновационных предприятий Саратовской области, осуществляющих инновационную деятельность (инновационные предприятия Саратовской области, данные за 2015 г.).

Предметом исследования является процесс инвестирования средств в инновационные проекты этих компаний, с целью роста прибыли, развития и процветания бизнеса.

Инструментом исследования является модель равномерно распределенного риска и программные средства [6], [23].

Гипотеза исследования. Инновационные предприятия осуществляют преимущественно инновационную деятельность, поэтому финансирование этих предприятий, в зависимости от размера их собственных средств, должно увеличить инновационное производство в регионе и привести к росту прибыли, при условии, что средства распределены рационально.

Целью магистерской работы является применение метода долевого распределения финансирования инновационных проектов на базе минимаксной модели, финансового анализа бухгалтерских данных о каждом проекте (инновационном предприятии) и программных средств.

Для достижения цели в работе решались следующие задачи:

развитие подхода к оцениванию рисков и доходности для инновационных предприятий [10],

разработка программы долевого распределения ресурсов с использованием минимаксной модели,

обоснование рациональности инновационной аналитики для применения математического подхода к оценке проблем [19],

выполнение вычислительных экспериментов на основе прикладных программных конструкций.

Источники исследования – научные статьи, материалы конференций по моделированию и управлению рисками, учебные пособия, периодические издания, интернет-ресурсы [24], данные для анализа с официальных сайтов инновационных предприятий Саратовской области: «Ламинированное стекло» [16], «Нита-Фарм» [17], «БИОАМИД» [4], «ЦНИИИА» [26].

Методы исследования: В теоретической части магистерской работы выполнен анализ научной литературы по теме исследования, в практической части – анализ и обобщение статистических данных по инновационным предприятиям в рассматриваемом регионе.

В практической части для создания программы применён язык программирования C++.

Магистерская работа состоит из введения, основной части, разделённой на подразделы, заключения, списка использованных источников литературы и приложений. Во введении раскрыта актуальность темы, определены объект и предмет исследования. Поставлена цель и определены задачи работы. Первая глава содержит теоретическую базу данных по выбранной теме. Во второй главе идёт моделирование распределения средств. В третьей главе представлены вычислительные эксперименты. В приложении демонстрируется код работы программы по автоматическому подсчёту долей распределения средств в инновационные проекты. В заключении подводятся итоги и делаются выводы по исследуемой проблеме.

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ

В первой части рассматриваются теоретические основы инновационной деятельности и специфика рассматриваемого в магистерской работе подхода, его актуальность и новизна. Приводится необходимость применения количественного анализа и программных средств при исследовании объектов инновационной сферы.

Не имея возможности оценить ковариационную матрицу и рассматривая балансовые данные о проектах, реализуемых инновационными предприятиями (для анализа доступны данные, которые меняются раз в квартал, а то и раз в год), применять модель Г.М. Марковица невозможно, требуется принципиально новый подход, который будет представлен в работе.

Во второй части приводятся модели инвестирования.

Рассмотрим следующую математическую модель [6].

Пусть θ_i - объёмная доля i -ой операции вложения денег в совокупности рассматриваемых финансовых операций n видов.

Заданы доходности вложения денег m_i и требуемая доходность совокупности финансовых операций (средняя) m_p .

В качестве рисков показателей σ_i выступает негативный показатель, связанный с риском. Множество допустимых комбинаций из долей инвестирования обозначим $D = \{ \theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1, \sum_{i=1}^n m_i \theta_i = m_p \}$. Требуется распределить риски (σ_i) между всеми вложениями:

$$\Psi(\theta) = \max_{i=1, n} \sigma_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in D} . \quad (2.1)$$

Решение этой задачи представлено в [6], [7]. В работе приведены теоретические факты, на основании которых программа будет выполнять серию вычислительных процедур.

В третьей части работы приведены результаты экспериментов.

Для решения задачи (2.1) требуется выполнить следующие действия [22]:

1) проанализировать структуру финансовой отчётности предприятий, выяснить насколько велики заимствования, если ли достаточно собственных ресурсов, имеется ли прибыль, оценить показатели рисков и доходности, вычислить среднюю величину доходности,

2) выполнить вычисления по формулам, представленным во второй части работы,

3) оценить результаты, выполнить, при необходимости, коррекцию полученных долей с учётом различий в собственных средствах предприятий.

Для оценки уровня доходности и риска инновационных предприятий применяем данные бухгалтерской отчётности.

Показателем доходности служит коэффициент рентабельности собственного капитала (ROE) (отношение чистой прибыли к собственным средствам, нормальное значение более 0.2).

Показателем инвестиционных рисков служит коэффициент финансового левереджа (DA) (отношение заёмного и собственного капитала, нормальное значение менее 0.5).

После применения задачи проводится коррекция долей финансирования в зависимости от объёма собственного капитала каждого предприятия.

Поправочные коэффициенты по собственному капиталу вычисляются как отношение собственных средств каждого предприятия, делённое на сумму собственных средств рассматриваемых предприятий.

После этого к прежним долям добавляются поправочные коэффициенты (доли вложений по собственному капиталу).

Каждая из полученных долей делится на сумму новых долей, чтобы в результате они дали единицу.

Графическое распределение финансирования инновационных предприятий представлено на рисунке 1.

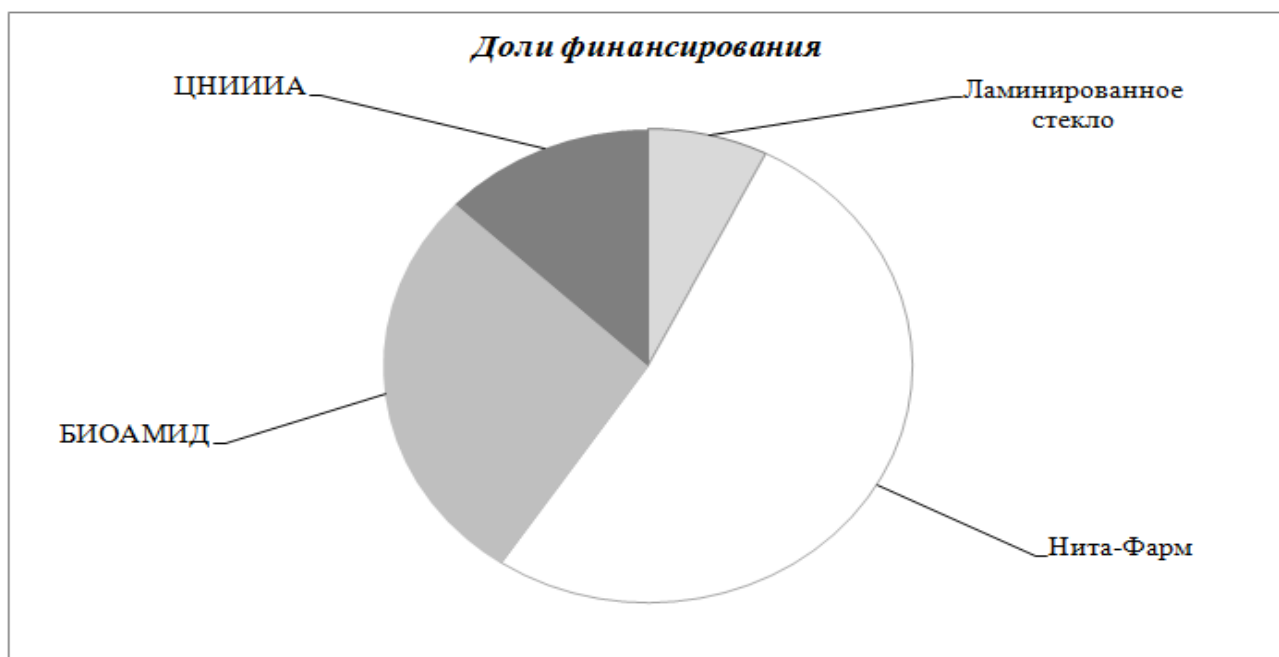


Рисунок 1 – Доли финансирования

Результаты применения программы [23] для расчёта долей инвестирования рассматриваемых четырёх предприятий представлены на рисунке 2.

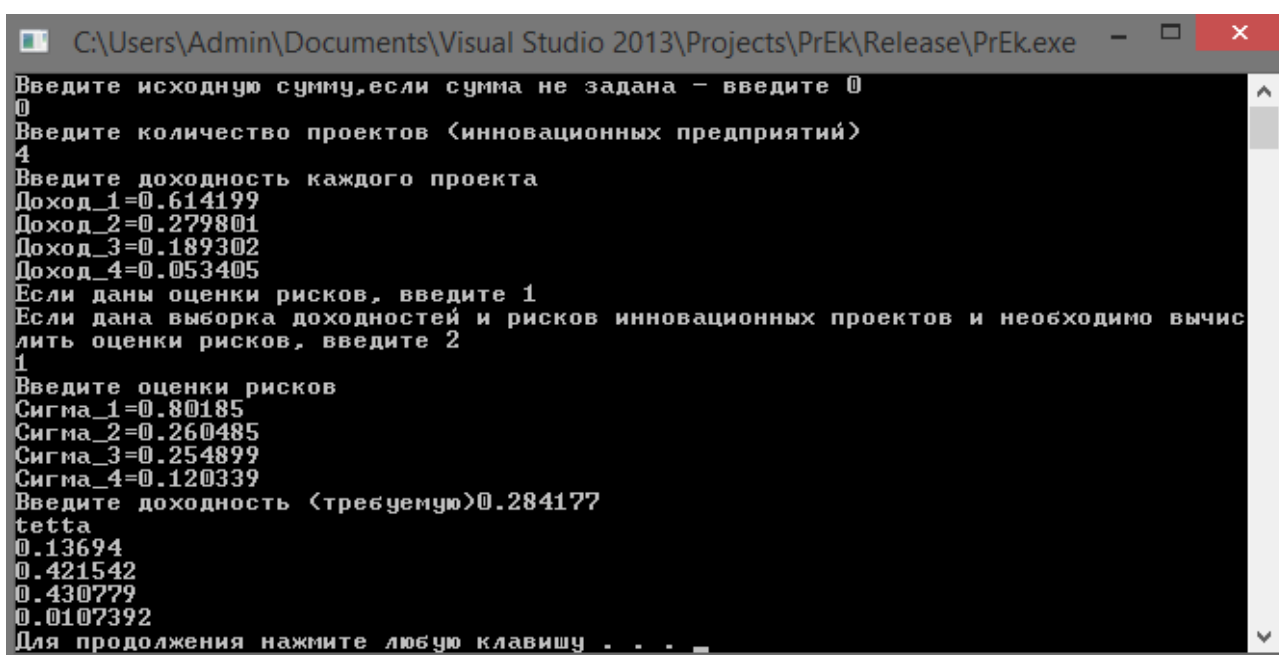


Рисунок 2 – Программное окно (доли)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема оценки инвестиционной привлекательности бизнеса и управления направляемыми на его перспективное развитие финансовыми

ресурсами является актуальной задачей и предполагает широкое применение экономико-математических методов и прикладных информационных технологий. Перед инвестором, осуществляющим вложение денег в инновационные проекты, возникает ряд проблем:

каким образом вложить средства, минимизируя потери (с учётом того, что инновационный бизнес реализует, возможно, весьма рискованные проекты, компания может терпеть убытки, и это отразится в её бухгалтерской отчётности),

зачем оценивать потери, нужно ли учитывать их (конечно, ведь если предприятия «набрало» займов, добавлять ещё что-то бессмысленно, только если растут собственные средства, за счёт которых предприятие может гасить займы),

какую модель применять для строгой оценки долевого распределения финансирования.

На эти вопросы в работе даны ответы, подкреплённые вычислениями и анализом реальных данных.

В работе разработан инструментарий распределение финансирования по результатам анализа саратовских инновационных предприятий, позволяющий инвестору принять грамотное решение, который может применяться на практике для повышения качества управления бизнесом. Рассмотрена минимаксная модель рационализации долевого распределения финансирования инновационных проектов с заданными параметрами риска для каждого проекта. Разработан алгоритм определения долей финансирования в группе проектов инновационной сферы, с точки зрения снижения риска финансовых потерь.

Проведена прикладная реализация экономико-математического метода анализа долевого распределения инновационных ресурсов между проектами на базе минимаксной модели.

Выполнен анализ инновационных предприятий Саратовской области. Анализ позволил усовершенствовать процесс принятия решений о

финансировании инновационных проектов, реализуемых рассматриваемыми предприятиями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Аббясова, Д.Р. Факторы стоимости и управление стоимостью инновационно-ориентированной компании / Д.Р. Аббясова, М.А. Халиков // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2(2). С. 405.
- 2 Архипова, М.Ю., Архипов К.В. Российский малый инновационный бизнес: региональный аспект / М.Ю. Архипова, К.В. Архипов // Статистика и экономика. 2016. Т.13, № 6, С. 42-48
- 3 Безухов, Д.А. Оптимизация структуры оборотного капитала производственной сферы промышленной корпорации /Д.А. Безухов, Д.А.Максимов, М.А. Халиков. М.:ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова".- 2017.-171 с.
- 4 Биоамид. Бухгалтерская отчётность. [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/buh/2015/6454035870> (дата обращения: 12.11.2017).
- 5 Бургонов О.В. Инновационная деятельность: оценка и прогнозирование. – СПб.: Санкт-Петербургская академия управления и экономики. – 2006. – С. 5, 8.
- 6 Выгодчикова, И.Ю. О формировании портфеля ценных бумаг с равномерно распределённым риском / И.Ю. Выгодчикова // Сб. науч. тр. Механика. Математика, Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2010. С. 18-20.
- 7 Выгодчикова, И.Ю. О минимаксном моделировании оценки риска финансового портфеля / И.Ю. Выгодчикова // Сборник материалов III Международной молодежной научно-практической конференции «Математическое моделирование в экономике и управлении рисками» (Саратов, 5–8 ноября 2014 г.). Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2014. С. 63–66;

- 8 Выгодчикова, И.Ю. Анализ размещения информации о товарном ассортименте интернет-магазина на сайте с использованием минимаксного подхода / И.Ю. Выгодчикова, Т.С. Тряпкина // «Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками»: сборник материалов V Международной молодежной научно-практической конференции – Саратов: ООО Изд-во «Научная книга», 2016. С. 29-32.
- 9 Выгодчикова, И.Ю. Оценивание риска портфельного инвестирования на базе иерархической модели / И.Ю. Выгодчикова, А.А. Селиванова// Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2016. Т.16. Выпуск 1. С. 80-85.
- 10 Выгодчикова, И.Ю. Финансово-математический инструментарий анализа инвестиционной привлекательности российских предприятий / И.Ю. Выгодчикова, М.В. Крылова, А.А. Аношина // В сборнике: Кластеры в экономике России: сущность, проблемы и перспективы развития: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Стерлитамак, 04 октября 2017). – Стерлитамак, 2017. – С. 32-34.
- 11 Выгодчикова, И.Ю. Анализ сбалансированности показателей инновационного развития регионов / И.Ю. Выгодчикова, В.Н. Гусятников, О.В. Мещерякова, Е.Г. Носова // Друкеровский вестник.– 2017. – № 4. – С. 192-198. DOI: 10.17213/2312-6469-2017-4-191-197.
- 12 Выгодчикова, И.Ю. Подходы к дифференциации регионов России по уровню инновационного развития / И.Ю. Выгодчикова, А.А. Фирсова // Инновационная деятельность. – 2016. – №2(37). – С. 18-23.
- 13 Глазьев, С.Ю. *Проблемы реализации интеллектуального потенциала общества в условиях перехода на инновационный путь развития / С.Ю. Глазьев. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.imperi-eurasia.ru/baner/Glaziev.doc> (дата обращения: 23.04.2017)*

- 14 *Каталог организаций России - List-Org*. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.list-org.com/> (дата обращения: 12.09.2017).
- 15 Киреева, А.В. *Правовые основы инновационной деятельности в РФ: учебное пособие* / А.В. Киреева. М.: МФТИ. 2007. С.12.
- 16 *Ламинированное стекло. Бухгалтерская отчетность*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.k-agent.ru/select-pay/2015.zip/id-542185> (дата обращения: 12.11.2017).
- 17 *Нита-Фарм. Бухгалтерская отчетность*. [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/buh/2015/6452109727> (дата обращения: 12.11.2017).
- 18 *Приказ Федеральной службы государственной статистики от 30 октября 2013 г. № 237 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере науки и инноваций»*
- 19 Пшеничный, Б.Н. *Выпуклый анализ и экстремальные задачи* / Б.Н. Пшеничный. М.: Наука 1980 г.
- 20 *Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 3 / под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»*. М.: НИУ ВШЭ. 2015. 248 с.
- 21 *Рейтинг инновационных регионов для целей мониторинга и управления 2015 г. (версия 2.0)* [Электронный ресурс]. URL: http://www.i-regions.org/files/file_103.pdf / (дата обращения: 20.09.2017).
- 22 Удинцов, В.Р. *Модель распределения инвестиций для российских инновационных предприятий регионального значения* / И.Ю. Выгодчикова, Д.Л. Напылова, В.Р. Удинцов // В сборнике: *Роль Евразийского экономического союза в глобализации российской экономики: Сборник статей по итогам Международной научно-*

практической конференции (Челябинск, 19 ноября 2017). – Стерлитамак: АМИ, 2017.

- 23 Удинцов, В.Р. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016612946. Программа для получения оптимальной структуры финансового портфеля с заданной доходностью и минимальным вкладом негативного характера по каждому входящему в портфель активу / И.Ю. Выгодчикова, В.А. Крысько, В.Р. Удинцов // Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 14 марта 2016 г.
- 24 Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 23.04.2017).
- 25 Фирсова, А.А. Особенности инвестирования инновационной деятельности в экономике России / А.А. Фирсова// Инновационная деятельность. 2010. № 3. С. 34-40.
- 26 ЦНИИИА. Бухгалтерская отчетность. [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/buh/2015/6450039697> (дата обращения: 12.11.2017).
- 27 Markovitz, H.M. *Portfolio selection* / H.M. Markovitz // *J. of Finances*. 1952. Vol. 7, №1.
- 28 Vygodchikova, I. Y. *Estimation of Bond Risks using Minimax* / I. Y. Vygodchikova, A.A. Firsova, A.V. Vavilina, O.S. Gorlova, O.Y. Kirillova // *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 2016, v. 7, no. 7, pp. 1899-1907. DOI: 10.14505/jarle.v7.7(21).38.