

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева)

На правах рукописи

Архипова Анастасия Сергеевна

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ АГРАРНЫХ ПРОЕКТОВ
НА РЫНКЕ КАПИТАЛА**

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель: д.э.н. Светлов Н.М.

Москва – 2013

Оглавление

Введение.....	3
Глава I. Теоретические основы моделирования процессов управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала	9
1.1 Математические методы принятия решений о структуре инвестиций....	9
1.2. Проблема подготовки исходных данных по реальным проектам для оптимизации структуры инвестиций	21
1.3. Системная постановка исследуемой проблемы	29
Глава II. Математический инструментарий формирования исходных данных моделирования поведения инвестора	42
2.1 Экономическая характеристика объекта исследования.....	42
2.2 Анализ рисков исследуемых проектов с использованием имитационной модели потока денежных средств	45
2.3 Имитационное моделирование потоков денежных средств инвестиционных проектов в условиях государственной поддержки.....	63
Глава III. Моделирование поведения инвестора в условиях мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности аграрных проектов	69
3.1. Теоретическая модель формирования конкурентоспособности АПК региона путём снижения инвестиционных рисков	69
3.2. Эмпирическая спецификация модели управления конкурентоспособностью АПК региона.....	71
3.3 Исследование вариантов управления инвестиционными рисками посредством компьютерных экспериментов	75
3.4. Применение результатов моделирования для разработки мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности АПК Краснодарского края на рынке капитала	87
Выводы и предложения	93
Список используемой литературы	95
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	111

Введение

Актуальность темы исследования

На современном этапе развития аграрного сектора экономики России нерешённой остается проблема управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала. Отсутствие четко разработанной системы методов обоснования инвестиционной политики, которая является основой развития экономики, в том числе и в аграрной сфере, осложняет формирование инвестиционного процесса в нашей стране. Инвестиционный климат предопределяет целесообразность и экономическую эффективность вложений капитала, способность АПК конкурировать за инвестиции с другими отраслями и видами экономической деятельности.

В связи с этим возникает потребность в разработке инструментальных методов управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала. Актуален вопрос совершенствования существующего модельного инструментария, используемого в конкурентной борьбе за инвестора. Хорошим подспорьем при принятии управленческих решений является имитационное моделирование, позволяющее на основе компьютерных экспериментов делать выводы о последствиях тех или иных событий. Использование методов математического моделирования и разработка с их помощью обоснованных рекомендаций по воздействию на инвестиционный климат является конкурентным преимуществом в борьбе за привлечение капитала. В дополнение к этому оптимизация рисков инвестора на основании проведённых компьютерных экспериментов позволяет выявить пути повышения эффективности господдержки АПК.

Состояние изученности проблемы

Процесс поддержки принятия решений и разработка моделей в области агропромышленного производства имеет свои особенности. В работах А.М. Гатаулина обоснована необходимость системного подхода к исследованию

АПК и к структуризации связанных с этим научных проблем. Вопросами разработки и использования моделирования в исследовании объектов, связанных с производством в АПК, значительный вклад внесли А.А. Землянский, Б.В. Лукьянов, С.Б. Огневцев, Н.М. Светлов, С.О. Сиптиц.

Проблемам инвестиционной деятельности в аграрном секторе экономики посвящены работы ученых Г.М. Зельднера, А. Зуева, Е. Оглоблина, П.М. Першукевича, И.С. Санду, А.Я. Кибирова и др.

Вопросами экономического регулирования инвестиционной деятельности посвящены исследования российских экономистов-аграрников А.И.Алтухова, Н.А. Борхунова, А.А. Варламова, С.Н. Волкова, Н.Ф. Зарук, А.П. Зинченко, В.А. Кундиус, К.П. Личко, И.Г. Ушачева, В.Н. Хлыстунова, Ф.К. Шакирова и др., также зарубежных экономистов В. Шарпа, М.Брауна. Исследование вопросов оценки инвестиционной деятельности, инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности нашло свое отражение в работах зарубежных и российских ученых – Н. Агеенко, К. Балдина, И. Гришиной, И. Зулькарнаева, Т. Лукьяненко, А.М. Марголина, Г. Марченко, И. Ройзмана, П. Самуэльсона, А. Шахназарова и др.

Вопросы использования имитационного моделирования при экспериментальном исследовании различных экономических систем получили свое развитие в трудах многих зарубежных и отечественных ученых. Основоположниками этого вопроса за рубежом являлись Томас Нейлор, Роберт Шеннон, Стаффорд Бир, Джей В. Форрестер. Методологические и прикладные проблемы применения имитационного моделирования в анализе инвестиционных проектов исследованы А.Г. Быковой и М.В. Грачёвой.

Проблемой структуризации целей и вложения капитала посвящены многие работы ученых –Г. Марковица, Д. Дина, Х. Альбаха, Х. Хакса и Х. М. Вайнгартнера, К.Ферстнера, Г. Якоба, Ф. Бумба, С. Вагнера, Н.М. Светлова и др.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является разработка инструментальных методов поддержки принятия решений, направленных на повышение конкурентоспособности АПК на рынке капитала при участии государства в управлении инвестиционными рисками.

Достижение поставленной цели обеспечивается постановкой и решением следующих задач:

- ◇ оценить риски инвестиционной деятельности в АПК на примере ряда инвестиционных проектов посредством имитационного моделирования потоков денежных средств;
- ◇ разработать и апробировать методику моделирования инвестиционного портфеля для потенциального инвестора регионального АПК, учитывающую инвестиции в реальные проекты;
- ◇ разработать и апробировать методическое обеспечение определения форм и методов участия государства в страховании рисков инвестиционных проектов в сфере АПК.

Объект и предмет исследования

Предметом исследования явились экономические процессы, определяющие конкурентоспособность регионального АПК на рынке капитала. В качестве объекта исследования выбран АПК Краснодарского края.

Основная гипотеза исследования заключается в предположении существования режимов государственного воздействия на рисковую составляющую инвестиционной привлекательности, обеспечивающих привлечение частного капитала в объемах, превышающих размеры господдержки. Основанием для этой гипотезы служит научное положение о существенной роли рисков в формировании негативного инвестиционного имиджа АПК, обоснованное в работах Э. Н. Крылатых, Н.М. Светлова, Д.С. Алексанова и др.

Методика исследования

Методика проверки гипотезы, сформулированной выше, основывается на применении двухкомпонентного комплекса имитационных моделей, включающего:

модели потоков денежных средств проектов, подверженных влиянию одних и тех же факторов неопределенности, в условиях наличия и отсутствия господдержки, направленной на компенсацию рисков;

модели имитации поведения инвестора в условиях различных сценариев господдержки проектов, реализуемых в АПК.

Разработка методики моделирования инвестиционного портфеля для потенциального инвестора регионального АПК основывается на классической модели портфельной теории, предложенной Г. Марковицем. Проблемам структуризации целей и вложения капитала посвящены также работы Д. Дина, Х. Альбаха, Х. Хакса и Х. Вайнгартнера, Г. Якоба, С. Вагнера и др.

При решении задачи оценки рисков инвестиционной деятельности в АПК использованы работы А.В. Голубева, Г.М. Зельднера, А. Зуева, Е. Оглоблина, П.М. Першукевича, И.С. Санду, А.Я. Кибирова, посвященные проблемам инвестиционной деятельности в аграрном секторе экономики. Изучение концепции и формального представления рисков опирается на работы А.Б. Секерина, В.Г. Чернова, Ю.И. Копёнкина. Оценки инвестиционной деятельности, инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности, представленные в диссертации, основаны на научных результатах зарубежных и российских ученых – К. Балдина, И. Гришиной, М. Ермолаева, И. Ковалёвой, Г. Марченко, И. Ройзмана, П. Самуэльсона, А. Шахназарова и др. Применяемая в диссертации имитационная модель обоснована работами А.Г. Быковой, Ю.Н. Гаврильца, А.М. Гатаулина, М.В. Грачевой, О.О. Замкова, А.А. Землянского, М.И. Лугачева, С.Б. Огневцева, Н.М. Светлова, С.О. Сиптица.

Предложения по определению форм и методов участия государства в страховании рисков инвестиционных проектов в сфере АПК основываются на полученных результатах моделирования.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: системный анализ, имитационное моделирование экономических систем, исследование операций, методы математической статистики.

Научная новизна диссертационного исследования

Новизну диссертации составили разработанные в ней методики имитационного моделирования, направленные на выбор форм, методов и уровней воздействия государства на инвестиционные риски. В частности, получены следующие научные результаты, являющиеся предметом защиты:

- 1) разработан способ количественного определения риска проектов, объединяемых общностью источников неопределённости, и ковариации значений их внутренней нормы доходности (IRR), основанный на компьютерной имитации потоков денежных средств проектов по методике, дополняющей методику А.Г. Быковой одновременным варьированием факторов, влияющих на потоки денежных средств всех проектов, претендующих на включение в инвестиционный портфель;
- 2) теоретически обоснован вариант модели инвестиционного портфеля Г. Марковица, дополненный переменными, отражающими реальные инвестиции;
- 3) предложен алгоритм формирования исходных данных для модели инвестиционного портфеля Г. Марковица, содержащего переменные, отражающие реальные инвестиции, посредством имитационной модели потоков денежных средств проектов, объединяемых общностью источников неопределённости, с учётом сценариев господдержки;
- 4) на основе авторской модификации модели Г. Марковица разработана методика постановки компьютерного эксперимента по имитации поведения инвестора в условиях использования господдержки для частичной компенсации инвестиционных рисков.

Апробация работы

Доклад о предварительных результатах исследования занял первое место во Всероссийском конкурсе научных работ студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных вузов Центрального федерального округа в секции «Агроэкономика», Москва, 2007. Отдельные положения исследования обсуждались на 13-й французско – чешско – немецкой конференции CFG'07, Heidelberg 2007, Германия, на заочной международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики, права, психологии, педагогики и социологии в глобальном мире», Волгоград, 2012 г., на международной научно-практической конференции «Информатизация в агропромышленном комплексе: состояние, тенденции, перспективы», Москва, 2012 г., на XVII Никоновских чтениях «Информатизация в АПК: состояние, тенденции, перспективы», Москва, 2012 г.

Результаты исследования приняты к внедрению компанией «ОАО Новинвест», Москва 2011. Предметом внедрения явился алгоритм вычисления ковариаций значений NPV инвестиционных проектов, нашедших применение в экономических расчетах при анализе рисков инвестиционных программ.

Публикация результатов работы

По результатам диссертационного исследования опубликовано 9 работ общим объёмом 7,25 п.л. (вклад соискателя 5,04 п.л.), из них 4 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК для опубликования основных результатов диссертаций, общим объёмом 2,19 п.л. (вклад соискателя 1,1 п.л.).

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованных при работе источников и приложений. Общий объем работы составляет 146 страниц, включает 25 таблиц, 12 рисунков. Библиографический список включает 181 наименований.

Глава I. Теоретические основы моделирования процессов управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала

1.1 Математические методы принятия решений о структуре инвестиций

Отправной точкой исследования, направленного на разработку инструментария управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала, является определённый способ формального представления конкурентоспособности, основываясь на котором, можно было бы оценивать те или иные управленческие решения. С точки зрения инвестора сравнительная конкурентоспособность объекта инвестиции выражается долей данного объекта в его инвестиционном портфеле (в данном случае – суммарных инвестиций в проекты аграрной и агропромышленной направленности).

В связи с этим наше исследование начинается с оценки математического инструментария, в рамках которого, вне зависимости от его прямого назначения, даётся модельное описание структуры инвестиционного портфеля. Совокупность таких инструментов образует «методологическое пространство», доступное для решения задач данного исследования. Задачу разработки инструментального обеспечения управления конкурентоспособностью целесообразно поставить таким образом, чтобы в этом методологическом пространстве можно было найти её решение и чтобы это решение было наиболее приемлемым с точки зрения реализации.

В практике инвестирования принято различать портфель реальных инвестиционных проектов и портфель финансовых инвестиций. Рассмотрим по принципу «от общего к частному» существующие методы оптимизации обоих видов портфелей, после чего остановимся на решении задачи оптимизации общей структуры инвестиций.

Методы оптимизации структуры реальных инвестиций могут быть разделены на два больших класса: однокритериальные и многокритериальные. Однокритериальные модели принятия решений об отборе проектов в порт-

фель по учету неизвестных факторов можно подразделить на детерминированные, стохастические и модели с элементами неопределенности [138].

Существующие модели формирования портфеля, реализуемые в условиях определенности, а также в зависимости от вида целевой функции и ограничений, можно разделить на четыре вида: 1) линейные, 2) нелинейные, 3) динамические и 4) графические [138].

В [141] приведена следующая классификация моделей, с использованием которых возможно формирование портфеля проектов (Рис. 1)

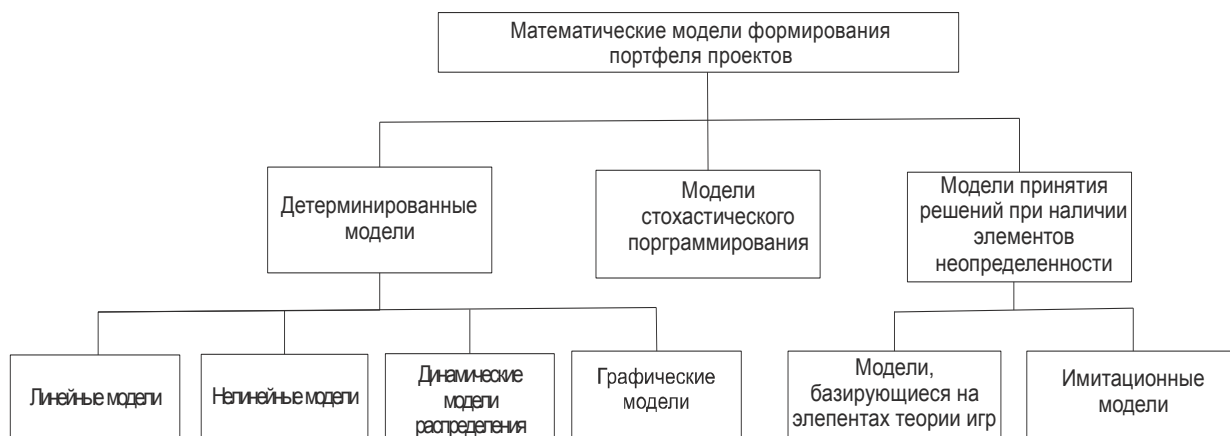


Рис. 1 Классификация однокритериальных моделей формирования портфеля проектов [141].

При наличии достаточной определенности исходных данных решения о формировании портфеля принимаются в следующей последовательности[16]:

1. Определение критерия отбора проектов в портфель
2. Вычисление оценки отобранных на этапе анализа эффективности проектов
3. Рекомендации о включении проекта с наилучшими значениями в портфель

Наибольшим разнообразием отличается группа линейных моделей, где целевая функция и ограничения линейны по управляющим переменным. К линейным однокритериальным моделям можно отнести следующие [141]: модель «рюкзака», статическая модель Дина [157], одноступенчатая модель Альбаха ([150], [151]), многоступенчатая модель Хакса и Вайнгартнера

([181], [161], [162]), модель Светлова Н.М. и Светловой Г.Н. [117], модель с несколькими производственными ступенями – расширенная модель Ферстнера-Хенна [158], модель с возможностями выбора установок и дезинвестиций Якоба ([164], [165]). Авторами нелинейных моделей являются Бумба [156], Ментцен-Шольц [171], Вагнера ([178], [179], [180]) др.

Разберем существующие модели структуризации капитала более подробно с позиций цели данного исследования.

Относительно простые однокритериальные модели не отражают многоцелевой сущности проектов и портфелей проектов. Однокритериальные задачи формирования портфеля не отражают синергетического эффекта портфеля проектов, который заключается, в частности, в одновременном достижении наилучших экономических, финансовых, социальных и др. конечных результатов. Под эффектом синергизма портфеля проектов понимается ситуация, когда получаемая полезность от реализации портфеля проектов превышает полезность от реализации проектов портфеля от деятельности.

В [141] синергетический эффект описывается тремя переменными: увеличение прибыли, снижение издержек, уменьшение потребности в инвестициях и динамику изменения этих переменных, т.е. общий синергетический эффект может быть выражен за счет нормы возврата капитала.

Наибольшее распространение получили задачи оптимизации портфеля по двум критериям: минимум риска и максимум доходности. К примеру, двухкритериальная задача оптимизации портфеля по критериям «риск-доходность» описана в [174].

В задачах «*о рюкзаке*» требуется найти множество независимых проектов (без учета времени), максимизирующих заданный критерий при известном ресурсном ограничении ([23], [20], [27]). Т.е. представляется задача формирования портфеля независимых проектов, удовлетворяющих ресурсным ограничениям. Для решения такого класса задач (иногда задача «о рюкзаке» формулируется как «затраты-эффект», [24]) применяется метод динамического программирования. Известны обзоры этой задачи на случай,

когда каждый проект и портфель в целом оценивается по нескольким аддитивным по проектам показателям ([22], [21]), или существует несколько ограничений [15]. Использование метода динамического программирования и в этом случае позволяет перечислить парето-оптимальные [100] варианты портфеля.

Однако однозначная оценка проекта по нескольким критериям не всегда возможна. К тому же проекты требуют затрат ресурсов различных видов (в отличие от инвестиционных портфелей ценных бумаг, описываемых лишь финансовыми показателями). Рассмотрим *«задачу о рюкзаке»* в случае многокритериальных нечетких оценок проектов и использования ресурсов нескольких видов [23].

Многокритериальная модель формирования портфеля проектов

Пусть имеется m видов ресурсов и известно, что каждый проект $i \in N$ требует ресурсы c_{ij} , $j \in M = \{1, 2, \dots, m\}$ - множество ресурсов. Будем считать, что каждый проект $i \in N$ оценивается по k критериям, оценки a_{il} , по которым принимают значения из множеств A_l , $l \in K = \{1, 2, \dots, k\}$ - множество критериев. Введем предположение об аддитивности оценок и ресурсов по проектам: оценка портфеля по каждому критерию выводится суммированием оценок по данному критерию по всем проектам, входящим в портфель; ресурсы каждого вида, требуемые для реализации портфеля проектов, определяются суммированием количеств ресурса данного вида по всем проектам, входящим в портфель. В случае отказа от этого допущения встает необходимость сравнения всех возможных портфелей.

Портфель $Q \subseteq N$ характеризуется векторной оценкой:

$$a_Q = (a_{Q1}, a_{Q2}, \dots, a_{Qk}), \text{ где } a_{Ql} = \sum_{i \in Q} a_{il}, l \in K, \quad (1)$$

и вектором требуемых ресурсов:

$$c_Q = (c_{Q1}, c_{Q2}, \dots, c_{Qm}) \text{ где } c_{Qj} = \sum_{i \in Q} c_{ij}, j \in M, \quad (2)$$

В качестве ресурсного ограничения подразумевается следующий момент. Пусть известны имеющиеся в организации ресурсы каждого вида, которые могут быть использованы для реализации проектов:

$$R = (R_1, R_2, \dots, R_m). \quad (3)$$

Портфель Q будем считать удовлетворяющим ресурсным ограничениям, если выполнено:

$$(1) c_{Qj} \leq R_j, j \in M \quad (4)$$

Задача формирования портфеля может формулироваться следующим образом:

- либо найти все допустимые (удовлетворяющие ресурсному ограничению (1)) оптимальные по Парето портфели с предоставлением возможности выбора для лица, принимающего решение;
- либо (если задана функция агрегирования оценок $F(a_Q)$, отображающая множество $\prod_{l \in K} A_l$ в любое упорядоченное множество) найти оптимальный (допустимый и наилучший с точки зрения значения функции агрегирования) портфель (причем если функция $F(\cdot)$ - непрерывная и монотонно возрастающая, то оптимальный портфель будет эффективен по Парето).

Для решения этой задачи может быть использован алгоритм, изложенный в [100], [22]. Отметим, что рассмотренная модель в случае скалярных оценок и одного вида ресурса переходит в описанный в [23], [21], [24] метод "затраты-эффект".

Если для получения информации о затратах ресурсов можно использовать нормативы или ретроспективные данные, то эффект от реализации проекта, особенно с точки зрения стратегических целей организации, не всегда можно оценить однозначно. Поэтому целесообразным представляется использование нечетких оценок эффекта от реализации проектов. Данные оценки могут быть получены, в том числе, экспертным путем.

Рассмотрим **многокритериальную модель формирования портфеля проектов, в которой оценки эффекта являются нечеткими, а оценки затрат ресурсов – четкими** (последние также можно сделать нечеткими, однако это сделает модель слишком громоздкой).

Пусть проект $i \in N$ по критерию $l \in K$ характеризуется нечеткой оценкой $\widetilde{a}_{il}$, определяемой функцией принадлежности

$$\mu_{\widetilde{a}_{il}}(a_{il}): A_l \rightarrow [0; 1]. \quad (5)$$

В силу аддитивности оценок эффекта, портфель $Q \subseteq N$ характеризуется векторной оценкой

$$\widetilde{a}_Q = (\widetilde{a}_{Q1}, \widetilde{a}_{Q2}, \dots, \widetilde{a}_{Qk}), \quad (6)$$

где $\widetilde{a}_{Q1}$ - нечеткая оценка с функцией принадлежности $\mu_{\widetilde{a}_{Ql}}: A_l \rightarrow [0; 1]$, вычисляемой в силу принципа соответствия [96] следующим образом:

$$\mu_{\widetilde{a}_{Ql}}(a_{Ql}) = \sup_{\{(a_{ij})_{i \in Q} \mid \sum_{i \in Q} a_{il} = a_{Ql}\}} \min_{i \in Q} \{\mu_{\widetilde{a}_{il}}(a_{il})\}, l \in K. \quad (7)$$

Вектор ресурсов вычисляется так же, как и выше. В остальном алгоритм, описанный выше для четкого случая, остается без изменений (если носители нечетких множеств оценок пересекаются, то необходимо рассматривать обе комбинации, приведшие к одному и тому же значению). Отметим аддитивность процедуры (2) вычисления значений функций принадлежности, то есть

$$\mu_{\widetilde{a}_{Ql}}(a_{Ql}) = \sup_{\{(a_{ij}, a_{(Q \setminus \{j\})l}) \mid a_{jl} + a_{(Q \setminus \{j\})l} = a_{Ql}\}} \min\{\mu_{\widetilde{a}_{il}}(a_{il}), \mu_{\widetilde{a}_{(Q \setminus \{j\})l}}(a_{(Q \setminus \{j\})l})\}, \quad (8)$$

$$j \in Q, l \in K, Q \subseteq N. \quad (9)$$

Определим четкое множество (критериальное пространство) $A' = \prod_{l \in K} A_l$ и предположим, что стратегические цели организации описываются нечеткой целью в этом пространстве. Функцию принадлежности нечеткой цели обозначим

$$\mu_{\widetilde{G}}(a), a = (a_1, a_2, \dots, a_k) \in A' \quad (10)$$

Функцию принадлежности векторной нечеткой оценки $\widetilde{a}_Q$ портфеля Q в пространстве A' определим в соответствии с [96] как

$$(3) \mu_{\widetilde{a}_Q}(a) = \min_{l \in K} \{\mu_{\widetilde{a}_{Ql}}(a_{Ql})\} \quad (11)$$

Степень соответствия портфеля Q нечеткой стратегической цели организации $\mu_{\tilde{G}}(a)$ определим как

$$F(Q) = \max_{a \in A'} \min[\mu_{\tilde{a}_Q}(a), \mu_{\tilde{G}}(a)], Q \subseteq N. \quad (12)$$

Число $F(Q)$, принимающее значения в интервале от нуля до единицы, можно считать степенью соответствия портфеля Q стратегическим целям организации. Эту характеристику можно вычислять на каждом из шагов описанного выше алгоритма, что сводит нечеткую задачу к четкой.

Частным случаем нечеткой модели является **интервальная модель**, в которой функция принадлежности принимает значения либо ноль, либо единица. Интервальная оценка $\hat{a}_{il}$ i -го проекта по l -му критерию будет описываться интервалом $[a_{il}^-, a_{il}^+]$:

$$\mu_{\hat{a}_{il}}(a_{il}) = \begin{cases} 1, & a_{il} \in [a_{il}^-, a_{il}^+] \\ 0, & a_{il} \notin [a_{il}^-, a_{il}^+] \end{cases}, i \in N, l \in K \quad (13)$$

Интервальная оценка $\hat{a}_{Ql}$ портфеля $Q \subseteq N$ по l -му критерию вычисляется следующим образом:

$$\hat{a}_{Ql} = [a_{il}^-, a_{il}^+], \text{ где } a_{il}^- = \sum_{i \in Q} a_{il}^-, a_{il}^+ = \sum_{i \in Q} a_{il}^+, l \in K. \quad (14)$$

Обозначив $B(Q) = \prod_{l \in K} [a_{Ql}^-, a_{Ql}^+] \subseteq A'$ - параллелепипед в пространстве A' , соответствующий интервальным оценкам $\hat{a}_{Ql}, l \in K$, портфеля Q . Тогда степень соответствия интервально оцениваемого портфеля Q нечеткой стратегической цели $\mu_{\tilde{G}}(a)$ организации можно вычислить как

$$F(Q) = \widehat{\max}_{a \in B(Q)} \mu_{\tilde{G}}(a), Q \subseteq N. \quad (15)$$

Рассмотрев подходы к формированию портфеля реальных инвестиций, перейдем вопросу финансового инвестирования, классикой которого является **модель Марковица** ([168], [169]).

Американские ученые-экономисты Марковиц и Шарп являются создателями теоретических концепций формирования и управления портфеля ценных бумаг. Первой работой, в которой были изложены принципы формирования портфеля в зависимости от ожидаемой нормы прибыли и риска портфеля, явилась работа Марковица [167] под названием “Выбор портфеля: эф-

фективная диверсификация инвестиций”. 1952 г.

Марковиц исходил из предположения, что большинство инвесторов стараются избегать риска, если он не компенсируется более высокой доходностью инвестиций. Для какой-либо заданной ожидаемой нормы прибыли большинство инвесторов будут предпочитать тот портфель, который обеспечит минимальное отклонение от ожидаемого значения. Таким образом, риск *был* определен Марковицем как неопределенность или способность ожидаемого результата к расхождению, измеряемому посредством стандартного отклонения.

Предполагая, что инвесторы стараются избегать риска, Марковиц пришел к выводу, что инвесторы будут пытаться минимизировать стандартное отклонение доходности портфеля путем диверсификации ценных бумаг в портфеле. Но особенно важно то, что, как подчеркнул Марковиц, сочетание различных выпусков ценных бумаг в портфеле может незначительно снизить отклонение ожидаемой доходности, если эти ценные бумаги имеют высокую степень позитивной ковариации. Эффект от диверсификации достигается только в том случае, если портфель составлен из ценных бумаг, которые ведут себя несхожим образом. В этом случае стандартное отклонение доходности портфеля может быть значительно меньше, чем отклонения для индивидуальных ценных бумаг в портфеле.

Согласно трактовке Марковица, если имеется некий портфель А (рис. 2), то он является субоптимальным или неэффективным, так как портфель В мог бы обеспечить тот же самый уровень ожидаемой доходности с меньшей степенью риска, в то время как портфель С при той же степени риска мог бы обеспечить *более* высокую ожидаемую доходность. Таким образом, все эффективные портфели должны лежать на кривой EF, которая часто называется «эффективной границей» Марковица.

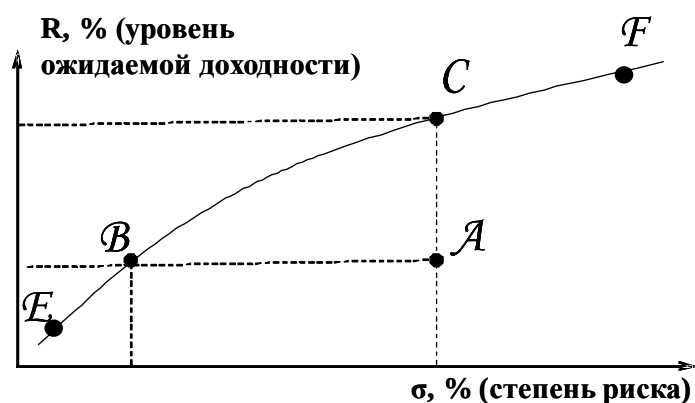


Рис. 2 Кривая эффективных портфелей

Портфели, которые лежат в средней части кривой, обычно содержат много ценных бумаг, в то время как ближе к краям всего несколько. Точка F ассоциируется с тем, что все инвестиции вложены в акции одного вида, с максимальной ожидаемой доходностью. Точка E соответствует тому положению, когда сочетание нескольких акций в портфеле обеспечивает наименьшую степень риска портфеля.

Портфель, формируемый включением безрискового актива (рис. 3) в рискованный портфель, лежит на прямой, которая соединяет точку соответствующего безрискового актива (R_f) с точкой, характеризующей портфель, составленной из определенного сочетания ценных бумаг (D). Эта прямая представляет собой комбинации портфелей, состоящих из различных долей безрискового и рискованного активов. Эффективные портфели будут лежать на линии, касательной к эффективной границе Марковица, так как она имеет наибольший угол наклона по отношению к горизонтальной оси. Точка касания будет соответствовать портфелю, который составлен только из акций. Все портфели, лежащие выше и правее точки T, также будут составлены только из рискованных активов. Чем больше инвестор стремится избежать риска, тем ближе точки, соответствующие выбранному портфелю, будут находиться к точке R_f . Если же инвестор стремится полностью избежать риска, то его портфель должен быть оставлен полностью из безрисковых активов.

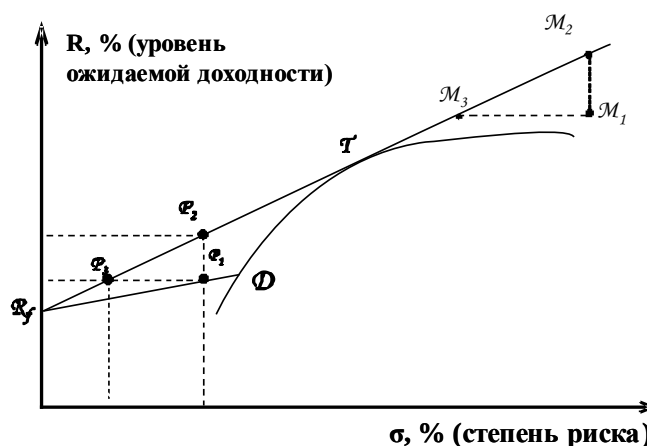


Рис. 3 Графики портфелей, сочетающих рисковые и безрисковые активы

Значительно меньшее количество информации используется в **модели У. Шарпа**. Её можно считать упрощенной версией модели Марковица. Если модель Марковица можно назвать мультииндексной моделью, то модель Шарпа называют диагональной моделью или моделью единичного индекса.

Согласно Шарпу, прибыль на каждую отдельную акцию строго коррелирует с общим рыночным индексом, что значительно упрощает процедуру нахождения эффективного портфеля.

Анализируя поведение акций на рынке, Шарп пришел к выводу, что не обязательно определять ковариацию каждой акции друг с другом. Вполне достаточно установить, как каждая акция взаимодействует со всем рынком. И поскольку речь изначально шла о ценных бумагах, необходимо рассмотреть весь объем рынка ценных бумаг. Однако количество ценных бумаг и прежде всего акций в любой стране достаточно велико. С ними осуществляется ежедневно большое количество сделок. Цены на акции постоянно изменяются, поэтому определить какие-либо показатели по всему объему рынка оказывается практически невозможным. В то же время установлено, что если выбрано некоторое количество определенных ценных бумаг, то они смогут достаточно точно охарактеризовать движение всего рынка ценных бумаг. В качестве такого рыночного показателя можно использовать фондовые индексы.

Тенденция акции “двигаться” вместе со всем рынком измеряется с помо-

щью β -коэффициента, характеризующего степень ее изменчивости по отношению к “средней акции”, в качестве которой рассматривается акция, стремящаяся “двигаться” синхронно со всем рынком акций. Такая акция по определению будет иметь β -коэффициент, равный 1.

$$\beta_i = \frac{\Delta R_i}{\Delta R_m} \quad (16)$$

Где β_i - бэта коэффициент акции i , ΔR_i – приращение доходности акции i , ΔR_m – приращение доходности всего рынка акций.

Для портфеля акций бэта-коэффициент β_p рассчитывается как взвешенная средняя значений β_i индивидуальных ценных бумаг:

$$\beta_p = \beta_1 \times \varpi_1 + \beta_2 \times \varpi_2 + \dots + \beta_n \times \varpi_n \quad (17)$$

где β_i - бэта-коэффициент входящих в портфель акций $i \in \overline{1, n}$, ϖ_i - доля в портфеле акции i

В модели Шарпа соотношение между риском и доходностью формулируется следующим образом: какая доходность акции потребуется инвестору, чтобы получить компенсацию за то, что он подвергается риску при её покупке? Инвесторы рассчитывают на определенную премию, которая может быть названа как премия рыночного риска и рассчитана следующим образом:

$$RP_m = R_m - R_f \quad (18)$$

где RP_m - премия рыночного риска, R_m - требуемая доходность рыночного портфеля, т.е. портфеля, состоящего из всех акций; R_f - доходность безрисковых вложений (обычно для целей экономического анализа к безрисковым относят вложения в государственные облигации).

Рисковая премия по i -ой акции определяется по формуле:

$$RP_i = (R_m - R_f) \times \beta_i = RP_m \times \beta_i \quad (19)$$

Рассмотрев поочередно портфель финансовых и реальных инвестиций, перейдем к изучению портфеля, состоящего из реальных активов (проектов) и финансовых инструментов, а также отражающего общую структуру инвестируемого капитала. В качестве базиса для решения поставленной пробле-

мы в диссертации выбрана *модель Марковица*, поскольку она основана на несложном и широко апробированном математическом аппарате, опирающемся на доступные и проверяемые данные.

В контексте цели нашего исследования портфель, составленный из застрахованных реальных инвестиционных проектов, предлагаемых к реализации в Краснодарском крае, должен обеспечить конкурентоспособность по сравнению с проектами в других отраслях, в частности в промышленности. Это может быть достигнуто в случае, если доходность портфеля достигнет рентабельности активов в альтернативной отрасли и риск составленного портфеля будет ниже рисков по проектам, предлагаемым к реализации в альтернативной отрасли. Учитывая, что, по Марковицу, снижение риска предполагает снижение доходности, требуется составить и рассчитать оптимальный с точки зрения конкурентоспособности инвестиционный портфель в контексте государственной поддержки посредством разработки нескольких вариантов построения модели. По соотношению доходности – риска в полученном оптимальном портфеле можно будет сделать вывод о конкурентоспособности исследуемых проектов АПК в борьбе за привлечение капитала по сравнению с альтернативным сектором экономики – промышленностью.

Однако существующий в настоящее время модельный инструментарий не приспособлен для формирования сложных портфелей, включающих, наряду с ценными бумагами, вложения в реальные инвестиционные проекты. Эта особенность существующего математического аппарата затрудняет информационное обеспечение не только принятия инвестиционных решений, но и управления конкурентоспособностью отраслей и комплексов на рынке капитала в интересах реализации законодательно установленных целей государственной экономической политики.

Модель Марковица можно описать в рамках формализации процесса принятия инвестиционного решения в виде математической модели нахождения оптимального распределения средств по предлагаемым инвестиционным проектам. Теория инвестиционного портфеля позволяет составить набор

финансовых инструментов, риск которого меньше риска отдельных финансовых составляющих. Однако в процессе исследования возникает сложность подготовки исходной информации по рискам инвестиционных проектов ввиду отсутствия необходимых исходных данных в существующих источниках – проектно-сметной документации, материалах Росстата и научных исследований. Решение этой проблемы предлагается в следующем параграфе.

1.2. Проблема подготовки исходных данных по реальным проектам для оптимизации структуры инвестиций

Сложность изучения различных экономических систем обусловила распространение имитационного моделирования практически с появлением первых электронно-вычислительных машин.

В классических работах ([170], [172], [173], [175]) по изучению имитационного моделирования этот метод исследования характеризуется как наиболее значимый инструмент анализа сложных систем, принятие решений в которых затрудняется отсутствием или сложностью представления информации. Очевидно, что в условиях сложности представления информации о развитии какого-либо изучаемого объекта / системы остается, пожалуй, единственная возможность: построить модель рассматриваемой экономической системы, связывающую эндогенные переменные с экзогенными, и провести имитационный эксперимент. Более подробное исследование ситуации неопределенности с возможным применением имитационного моделирования представлено в [62].

Понятие «имитация» аналогично воображению: это осмысление сути явления без использования экспериментов на реальном объекте. Р. Шеннон [144] дает следующее, ставшее классическим, определение: «*Имитационное моделирование* есть процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым

критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы».

В работе [137] Дж. Форрестер рассматривает динамическое моделирование предприятия, которое автор определяет как «изучение деятельности предприятия как информационной системы с обратной связью».

По мнению Н.Б. Кобелева, «имитационные модели широко применялись в практической деятельности страны в 60 – 80-е годы и давали, как правило, эффективные решения для многих задач в рамках регионов, отраслей, конкретных предприятий и в военном деле. Особенно интенсивно применялись модели этого типа после опубликования работ члена-корреспондента АН СССР Н.П. Бусленко, начиная с 60-х гг. и до 1985-87 гг. Он и его ученики стали развивать не только и даже не столько математические аспекты имитационного моделирования, сколько методологию и методику имитационного моделирования» [65]. «Главная заслуга школы Н.П. Бусленко состоит в формировании имитационного мышления, т.е. в отрицании многих догм, свойственных различным математическим подходам при моделировании объектов» [25].

М.А. Грушанина [40] в качестве преимуществ имитационного моделирования отмечает возможность относительно легкого включения в модель фактора неопределенности, который влияет на характер многих переменных, динамики процессов, временных параметров и пр., а также возможность практически неограниченных экспериментов.

В [79] академик Д.С. Львов пишет: «... важнейшей, на наш взгляд, функцией экономической теории является воспитание в хозяйственных и экономических деятелях любого уровня управления *представлений о вариативности* как возможных экономических решений, так и реакции хозяйственной практики на их реализацию. Если среди историков бытует мнение, что сослагательное наклонение в этой науке отсутствует, то в экономической науке сослагательность в общем смысле является презумпцией, а в частном смысле – выступает как результат исследования. «Что было бы, если...» –

обычный рефрен для прикладных экономических и экономико-математических исследований».

Совокупность возможных траекторий развития образует сценарий. Одновариантное прогнозирование будущего бесперспективно. Прогнозные исследования должны проводиться в рамках сценарного подхода, т.е. по принципу «что будет, если...». Такую точку зрения высказывают А.А. Макаров и его соавторы в работе [80].

В своей работе [37] А.М. Гатаулин пишет: «...наиболее важной задачей моделирования является обоснование управленческих решений на основе «проигрывания» множества ситуаций, вариантов развития на моделях управляемых систем; модель позволяет имитировать поведение системы в широком диапазоне изменяющихся условий, включая и такие, которые в реальной хозяйственной деятельности не наблюдались или встречаются редко; при этом отпадает необходимость в дорогостоящих натурных экспериментах; «проигрывание» на моделях разнообразных производственных ситуаций позволяет исследовать большое число вариантов развития системы и выбрать наилучший с точки зрения решаемой задачи».

«Особенно велика роль имитационного моделирования при экспериментальной проверке предложений, связанных со структурными изменениями, модернизацией экономических механизмов и другими усовершенствованиями, не поддающимися формальному количественному описанию» [13].

В классической работе по имитационному моделированию [137], Дж. Форрестер пишет, что «поток денежных средств ... обычно не является главным, определяющим фактором при принятии решений, связанных с производством и сбытом. Только в организациях, находящихся в крайне неблагоприятных условиях...состояние сети денежных средств могло бы повлиять на принятие решений». Так обстоит дело при решении задач операционного менеджмента. В инвестиционном анализе принятие решений с опорой на потоки денежных средств является общепринятым [159]. Критерии, основанные на потоках денежных средств, являются первостепенными в анализе проек-

тов, но, тем не менее, принятие проекта требует одновременного выполнения целого ряда условий, выявляемых по результатам не только экономического и финансового, но также правового, технического, экологического, институционального анализа. В нашей работе мы использовали метод моделирования потока денежных средств, при котором учли как потоки поступающего капитала, так и возможные затраты.

Вопрос оптимизации структуры инвестиций представляет собой сложную проблему системного характера. Принятие решений происходит в условиях неопределенности. Распределение инвестиций должно осуществляться с учетом прогнозных данных о реализации исследуемых инвестиционных проектов, с учетом различных экономических факторов, как на микро-, так и на макроуровне. Для представления необходимых данных для принятия решения в нужной форме и в нужное время необходимо глубоко вникнуть в сам процесс принятия решений ([45],[149]). Имитационное моделирование с такой целью применения поможет повысить качество принимаемого решения относительно вкладываемого капитала. В такой постановке проблемы применение имитационного моделирования наиболее целесообразно.

В данном исследовании решается вопрос оптимизации структуры инвестиций с помощью классической портфельной теории Марковица. При формировании портфеля учитывают, наряду с доходностями, степень риска входящих в портфель лотов. В качестве меры риска выбирают отклонение фактически полученного дохода от ожидаемого, которое можно измерить с помощью стандартного отклонения. Общий риск инвестиционного портфеля рассчитывается по следующей формуле:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^N x_i^2 \times \sigma_i^2 + 2 \times \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N x_i \times x_j \times r_{ij} \times \sigma_i \times \sigma_j} \rightarrow \min, \quad (20)$$

где $i \in I$, r_{ij} - корреляция между доходностями i - го и j - го инвестиционного инструмента, σ_i - среднеквадратическое отклонение доходности i - го инвестиционного инструмента, x_i - доля финансового участия инвестора в i -

ом инвестиционном инструменте, I – множество, включающее номера анализируемых инвестиционных инструментов.

В такой постановке вопроса возникает необходимость рассмотреть ковариацию доходностей каждой из двух составляющих портфеля. Если цены лотов имеют свойство изменяться в одном направлении (одновременно повышаться или понижаться), то коэффициенты корреляции и ковариации положительны. Если же курсы изменения цен двигаются в разных направлениях, то коэффициенты корреляции и ковариации отрицательны. Если бы движение было полностью независимо друг от друга, то коэффициенты корреляции и ковариации были бы равны нулю. Определение этих коэффициентов является одной из проблем подготовки исходных данных для оптимизации структуры инвестиций.

По акциям эти данные определяются на основе эмпирических рядов динамики доходности. Коэффициенты корреляции доходностей проектов, выполняющихся впервые, не могут быть получены таким способом. В диссертации предложено определять их с помощью имитационного моделирования. В основе определения ковариации доходностей проектов с помощью имитационных моделей лежит тот факт, что среди случайных параметров, влияющих на доходность проекта, есть общие для всех проектов. Показатели зависимости между проектами и акциями можно принять на уровне минимальной из корреляций среди пар акций и пар проектов, что соответствует пессимистической оценке риска портфеля, составленного из акций и проектов.

Для целей нашего исследования теоретическая модель Марковица дополнена переменными, отражающими реальные инвестиции в форме долей вложения в каждый реальный проект в общей стоимости портфеля. Наряду с исходными данными о ценных бумагах, интересующих инвестора, в этом случае требуются следующие данные о проектах: размер инвестиций по каждому проекту; доходность проекта в форме, сопоставимой с доходностью

ценных бумаг (IRR); мера риска – среднее квадратическое отклонение IRR; коэффициенты корреляции доходности проектов.

Определение двух последних показателей требует разработки вспомогательной имитационной модели потока денежных средств каждого инвестиционного проекта в условиях рисков, подлежащих компенсации. Эта же модель используется в качестве источника данных о величине IRR, скорректированной на условия рискованной ситуации. Непосредственно из бизнес-плана проекта при формировании модели оптимального портфеля мы используем только размер инвестиций.

Требования к информационной системе, обеспечивающей анализ рисков инвестиционного проекта, определяются информационной потребностью, возникающей у аналитика. Согласно практике принятия инвестиционных решений, в качестве главных характеристик проекта выступают чистая приведённая стоимость (NPV) порождаемого им денежного потока и внутренней норма доходности проекта (IRR), которая позволяет судить об эффективности вложений капитала [88]. При наличии информации о вероятностных характеристиках параметров проекта имеется возможность моделирования вариационных рядов распределения NPV и IRR. На основе этих рядов можно определить показатели, используемые при анализе рисков данного проекта, а именно:

- математическое ожидание NPV;
- вероятность отрицательного значения NPV;
- дисперсию IRR;
- корреляцию IRR различных проектов, подверженных влиянию одних и тех же случайных факторов.

Для удовлетворения информационной потребности, возникающей при анализе проекта, может применяться имитационное моделирование, позволяющее проводить компьютерные эксперименты для изучения проекта. Так, в [26]. детально разработаны методические подходы к имитационному моделированию потока денежных средств проекта.

Однако предложенные А.Г. Быковой модели не рассчитаны на удовлетворение информационной потребности, возникающей при выборе одного из нескольких возможных проектов либо при поиске их наилучшего сочетания с учётом критериев доходности и риска. В диссертации исследуется возможность применения имитационного моделирования с целью получения информации не по одному проекту, а для набора различных проектов, подверженных влиянию одних и тех же рисков. Это позволяет:

- аналитику – дать комплексную оценку рисков проекта, в том числе во взаимосвязи с параллельным выполнением других проектов, и надежнее обосновать решения о выполнении проекта или отказе от него;
- инвестору – оптимизировать структуру инвестиционных вложений с учётом их доходности и риска;
- исследователю – воспроизвести поведение инвестора на рынке капитала (например, для обоснования эффективности государственных программ поддержки).

В связи с перечисленными задачами аналитику требуются данные о математическом ожидании и дисперсии NPV, а также о вероятности отрицательного NPV; инвестору — математическое ожидание и дисперсия IRR проекта, вероятность падения IRR ниже альтернативной стоимости капитала (равная вероятности отрицательного NPV), а также корреляция IRR различных проектов, необходимая для формирования инвестиционного портфеля с контролируемым уровнем дисперсии доходности; исследователю — все вышеперечисленные показатели. Предлагаемая имитационная модель обеспечивает потребность перечисленных участников инвестиционной деятельности в вышеперечисленных показателях. Последовательность решения этой задачи представлена на рис. 4.



Рис. 4 Схема информационных потоков воспроизведения поведения инвестора в условиях господдержки

Как показало изучение документации по проектам, предлагаемым к реализации в АПК Краснодарского края, сложившаяся практика инвестиционного анализа пренебрежительно относится к анализу рисков. Используется описательный подход без разработки конкретных мер по снижению рисков. Это приводит к разрыву между выявленными и действительными рисками инвестиционной деятельности в АПК. Отсюда недоверие потенциальных ин-

весторов к инвестиционным проектам, реализуемым в данном секторе, основанное на обобщении большого практического опыта.

Однако даже при таком способе формирования исходных данных для модели Марковица остаётся нерешённая методологическая проблема. В общем случае нет достаточных оснований считать, что значения ковариации доходности проектов между собой и с ценными бумагами являются постоянными величинами во времени, в связи с чем, вопрос определения периода их рассмотрения остается открытым. Если рассматривать коэффициенты за краткосрочный период, то теряем репрезентативность оценок, если за долгосрочный – нарушается их релевантность. Решение данной проблемы требует масштабных эмпирических исследований, выходящих за рамки задач диссертации.

Обосновав выбор для исследования модели математического моделирования структуры инвестиций, определив необходимые данные для построения имитационной модели и алгоритм их получения, приступим к системной постановке исследуемой проблемы. Следующий параграф позволит структурировать проблему, представить ее как систему, завершив тем самым описание теоретических основ моделирования процессов управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала, и перейти к формированию эмпирической базы исследования.

1.3. Системная постановка исследуемой проблемы

Многие проблемы формирования инвестиционного процесса в России обусловлены отсутствием четко разработанной системы методов и моделей обоснования инвестиционной политики. Эффективность инвестиционной политики измеряется степенью изменения инвестиционного климата, который представляет собой взаимодействие внешних и внутренних факторов в виде инвестиционных рисков и потенциальных вложений, предопределяя тем самым целесообразность и экономическую эффективность каких-либо вложений капитала (Рис. 5)

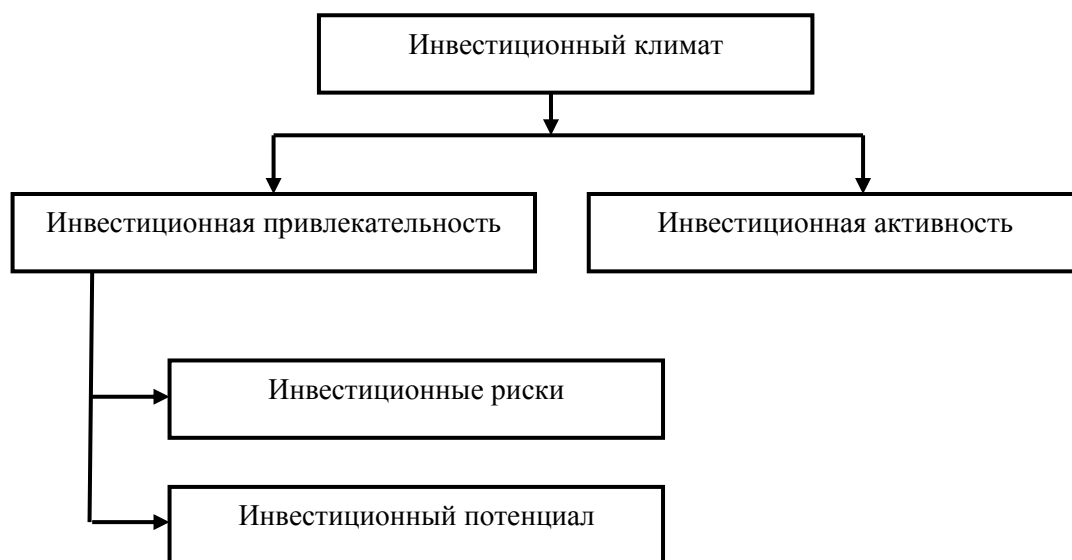


Рис. 5 Структура инвестиционного климата [68]

На эффективность инвестиционной политики в большей степени влияет уровень инвестиционной привлекательности. Вологодин Е.В. трактует инвестиционную привлекательность как «... совокупность природно-географических, социально-экономических, политических и иных факторов, формирующих представление инвестора о целесообразности и эффективности инвестирования в объекты, находящиеся в данном регионе» [36].

Решение экономических проблем АПК требует системного подхода, который подразумевает изучение объекта как системы. Экономика АПК – это не только открытая, но и весьма инерционная система, реагирующая на проводимые мероприятия с большим запаздыванием. Это связано с разрывом рабочего цикла и периода производства в зимний период, с длительностью периода восстановления плодородия почв, воспроизводства элитных животных и т.д.

Проблема имитационного моделирования управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала подразумевает не только математический аппарат исследуемой модели, но и отражение особенностей формирования конкурентоспособности АПК, которые и обуславливают необходимость решения проблемы с помощью компьютерных экспериментов.

Конкурентоспособность АПК на рынке капитала, подобно любой сложной научной проблеме, может быть отображена на спирально-иерархическую

структуру. Рассмотрим изучаемую проблему по аналогии со структурой проблемы стоимости. Данный подход был предложен А.М. Гатаулиным [60], использован в работах Н.М. Светлова [38], Б.В. Лукьянова [78] и др.

Корневой и первый уровни структуризации исследуемой проблемы представлены на рис 6. Широкие стрелки, образующие спираль, отражают логическую последовательность исследования; тонкие сплошные — информационные потоки, конкретизирующие содержание каждого элемента проблемы; пунктирные — обратные связи, то есть информационные потоки, вследствие которых меняются знания о составляющих ядра. [38]

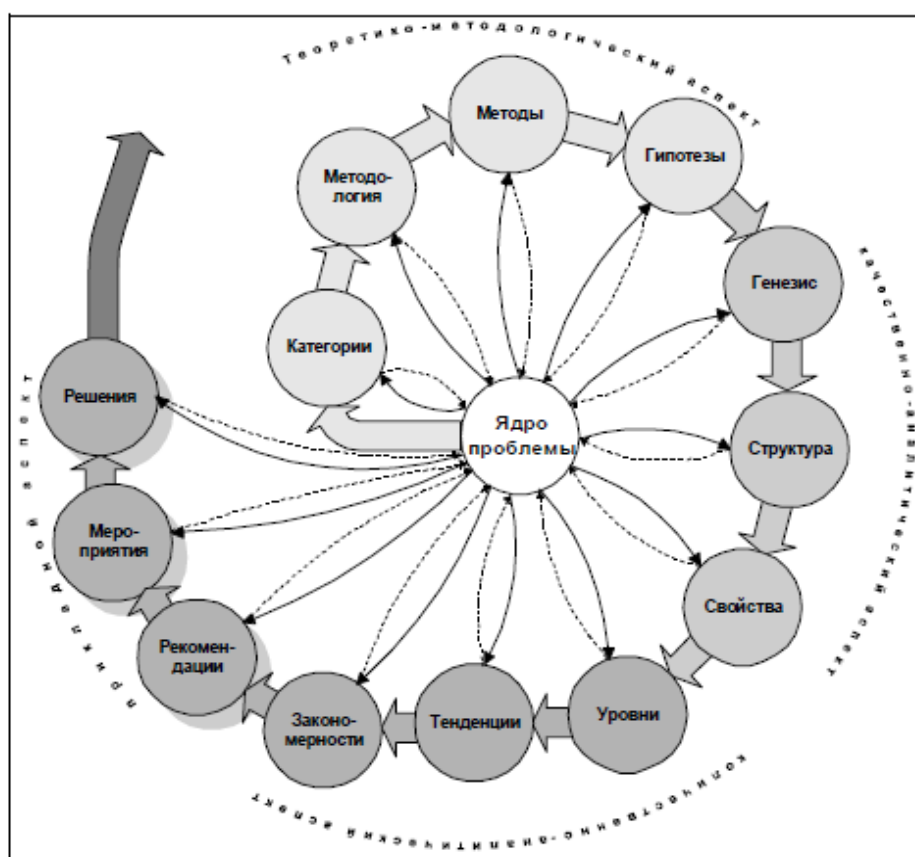


Рис. 6 Спирально-иерархическая структура научной проблемы [38]

Ядро включает постановку проблемы во взаимосвязи с историей становления, условиями существования проблемы, предпосылками её решения, необходимыми для этого ресурсами. Выше в п. 1.1 дана характеристика математических моделей, в которых конкурентоспособность объекта инвестирования проявляется в форме его доли в инвестиционном портфеле. Вместе с

установленными научными фактами исследуемой предметной области эти модели образуют предпосылки решения стоящей перед нами проблемы. Состоянию и перспективам инвестиционной деятельности в АПК посвящены работы ученых Г.М. Зельднера ([51], [50]), А. Зуева [55], Е. Оглоблина ([91], [112]), П.М. Першукевича ([97], [98]), И.С. Санду ([114], [90], [113], [115]), А.Я. Кибирова ([63],[126],[64]) и др.

Вопросам экономического регулирования инвестиционной деятельности в АПК и сельском хозяйстве посвящены исследования российских экономистов-аграрников А.И.Алтухова ([4], [149], [99], [3]), Н.А. Борхунова ([19], [17], [18]), А.А. Варламова ([28], [29], [30]), С.Н. Волкова ([35], [34], [33]), Н.Ф. Зарук ([47], [48]), А.П. Зинченко ([2], [53], [54]), В.А. Кундиус ([73], [72]), К.П. Личко ([75], [76]), И.Г. Ушачева ([132],[134], [131]), В.Н. Хлыстуна ([140], [139]), Ф.К. Шакирова ([94], [92]) и др., также зарубежных экономистов В. Шарпа ([176], [177]), М.Брауна ([155], [153], [154]).

Теоретико-методологический аспект имитационного моделирования управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала образуют существующие методические подходы к оценке инвестиционной деятельности, инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности субъектов в работах зарубежных и российских ученых – Н. Агеенко [1], К. Балдина ([59], [14], [8]), И. Гришиной ([69], [39]), И. Зилькарнаева ([56], [57]), Т. Лукьяненко [77], А.М. Марголина ([81], [83]), Г. Марченко ([124], [85]), И. Ройзмана ([106], [105], 107), П. Самуэльсона [111], А. Шахназарова ([143], [142]) и др.

Генезис (происхождение, возникновение, зарождение), как часть **качественно-аналитического аспекта** исследуемой проблемы, — процесс двойственный. Прежде всего он связан с формированием технического и программного обеспечения имитационного моделирования, а также с развитием его методологии. С другой стороны, это исторический процесс формирования информационной потребности инвестора вследствие развития и усложнения общественных отношений, сопровождающих инвестиционную деятельность, в основе которого — постоянно возобновляющийся процесс

формирования инвестиционной привлекательности как количественно определённой характеристики для объекта вложения капитала.

Следующим важным компонентом качественно-аналитического аспекта является структура. Разрабатываемые имитационные модели должны отвечать существующим структурным связям, присущим изучаемой предметной области: в частности, институциональной, территориальной и отраслевой структуре. Определяющим фактором в системе инвестиционной привлекательности, по мнению Серова В.М. [122], является способность органов государственной власти обеспечить реальную защиту прав инвесторов, а именно сложившаяся объективная практика и наличие надежных правовых гарантий против таких действий государственных органов, как принудительное лишение инвесторов принадлежащего им движимого и недвижимого имущества в результате экспроприации или конфискации без выплаты владельцу разумной компенсации или изменение базисных условий функционирования инвестированного капитала в результате принятия новых законов властями любого уровня.

Серов В.М. говорит о том, что важным условием для активизации и повышения эффективности инвестиционной деятельности является создание положительного инвестиционного имиджа региона за счет расширения возможностей распространения достоверной и систематизированной информации, необходимой как соискателям инвестиций, так и потенциальным инвесторам.

Многие авторы по-разному выделяют составляющие инвестиционной привлекательности. К примеру, Савенкова Е.В. считает, что это «... платежеспособность... специальные факторы и ресурсы» [109].

Свойства инвестиционной привлекательности регионального АПК – основы конкурентоспособности АПК на рынке капитала – в большой мере определяются природно-климатическими условиями. Наша страна неоднородна по климатическим зонам. Культуры, рентабельные в одной области, в другой просто не вызреют. К примеру, Москва относится к "третьей световой

зоне" с 220 солнечными днями в году, а под Кисловодском солнечных дней 342. Прибыльность предприятий даже в пределах одного региона может сильно различаться. "Если в Егорьевском районе одни пески и культуры растут с трудом на такой почве, то в Серебряно-Прудском районе, Луховицах, под Коломной земли хорошие и хозяйства вполне рентабельны" [128]. В целом агроклиматические условия растениеводства России почти вдвое хуже по сравнению со многими странами Западной Европы и штатами США: На значительной части территории США и в Южной Европе сельскохозяйственный период составляет десять месяцев, а в России – пять. В странах Юга Европы труженики отраслей растениеводства не работают на полях только в декабре и январе. Даже в центральноевропейских странах в ноябре можно, например, сеять озимую пшеницу. В феврале можно приступать к обработке почвы для посева ранних кормовых культур. Российский же крестьянин имеет на работы в растениеводстве, кроме обмолота зерна, сто дней.

Высокая энергоемкость сельскохозяйственного производства приводит к возрастанию рисков, связанных с колебаниями цен энергоносителей.

Ещё одна проблема, специфическая для российского сельского хозяйства, — неполное использование пашни, имеющейся в распоряжении сельскохозяйственных товаропроизводителей. Ежегодно около 10% пашни не засеивается [68], а это миллионы тонн недополученного урожая. Само по себе наличие неиспользуемой пашни не влияет отрицательно на инвестиционную привлекательность АПК и даже способствует ей, поскольку земельные ресурсы в существующих условиях весьма дешёвы. Однако это явление служит сигналом о существовании комплекса сложных проблем в сфере производства и сбыта сельскохозяйственной продукции. Этот сигнал воспринимается инвесторами негативно.

Авторы в [133] выделяют следующие принципиальные особенности обмена в системе АПК:

- АПК заметно отстает в развитии рыночных отношений, поскольку здесь выше удельный вес внутреннего оборота;

- для АПК в большей мере, чем для других отраслей экономики, характерны такие социально менее зрелые формы обмена, как аренда и ипотека;
- сезонный характер воспроизводства предопределяет импульсность объемов товарооборота, а потому, с одной стороны, значительные дополнительные издержки на хранение в сфере обращения, а с другой – повышенное внимание к развитию форвардного оборота;
- колебания погодных условий и связанная с ними неопределенность объемов товарных ресурсов являются фактором, стимулирующим более широкое использование в АПК фьючерсных операций;
- существует глубокая дифференциация регионов по уровню развития отношений обмена.

При выделении средств под накопление и резервы следует учитывать, что в системе аграрной сферы экономики эффективность добавочных вложений на различных территориях и в различные годы существенно различается. Этот эффект проявляется не только в приростах объемов производства и качества продукции, но и в экологически значимых последствиях.

В отношении условий производства следует также заметить, что для АПК характерна специфическая форма монополии, то есть устойчивого неравенства в присвоении условий производства, к примеру, в ресурсопроизводящих секторах экономики.

Исследование [123] доказывает, что монополии в ресурсопроизводящих секторах экономики тормозят развитие рыночных институтов (лизинговых компаний, дилерской сети и т.д.), создавая долгосрочные проблемы для АПК. Кроме того, вышеуказанное исследование аргументирует недостаточный уровень развития рыночной инфраструктуры, которая должна охватывать торговые биржевые и внебиржевые системы, системы централизованного управления рисками, механизмы управления ликвидностью, банковские системы взаиморасчетов, клиринговые системы, механизмы гарантированной доставки, депозитарные системы, информационно-консультационные системы.

Необходимость активного государственного присутствия в аграрном секторе экономики с необходимостью следует из вышесказанного. В связи с этим остро встает вопрос об активизации участия государства в поддержке сельского хозяйства и его агропродовольственного сектора для обеспечения продовольственной безопасности. Представляет интерес не только теоретическое обоснование государственных мероприятий по поддержке АПК, затрагивающее преимущественно проблемы менеджмента, но также и разработка конкретного инструментария, позволяющего экспериментально оценить последствия и значимость государственной поддержки.

Количественно-аналитический аспект изучаемой проблемы – ключевой для разработки имитационных моделей, поскольку определяет систему показателей, структурные связи между которыми составляют основу модели. Как правило, он затрагивается в работах прикладной направленности, посвящённых конкретным экономическим проблемам.

Инвестиционная привлекательность региона в отечественной науке наиболее полно исследована на уровне отдельного предприятия (рис 7). Работы данного направления позволяют судить об инвестиционной привлекательности отрасли, обобщая оценки, полученные для предприятий.

	Уровень предприятия	Региональный уровень
Факторы ИП	[43, 125] - характеристики проектов	[49] – специализация [55] – маркетинговый потенциал подкомплекса [67] – объем внутренних инвестиционных ресурсов, темп роста прибыли и объемов производства, доля убыточных предприятий [89] – уровень развития наукоемких технологий
Пути повышения ИП	[43, 125] - инновации	[49] – концентрация ресурсов в наиболее перспективном подкомплексе АПК [55] – маркетинг продукции [67] – технологическое и социальное развитие, финансовое оздоровление [89] – инновации, технопарки, венчурное финансирование

Рис. 7. Факторы и пути повышения инвестиционной привлекательности АПК.

Так, в работе [135] уделяется большое внимание рассмотрению инвестиционной привлекательности на уровне отдельного предприятия. Автором разрабатываются концептуальные основы формирования инновационно-инвестиционной модели развития предприятий аграрной сферы, которая обеспечивала бы рост их инвестиционного потенциала. В качестве специфики современного АПК автор отмечает нарушение принципов сбалансированного развития отраслей АПК, резкую дифференциацию сельскохозяйственных предприятий по финансовому состоянию; наращивание интеграционных процессов при ослаблении регулирующей роли государства на рынке инвестиционных капиталов. Автор предлагает новый подход к оценке инвестиционной привлекательности предприятия, которая заключается в комбинированном использовании показателей чистого дохода, чистой текущей стоимости проекта и дисконтированного срока окупаемости инвестиций. Аналогичный подход к проблеме можно найти в работе [49].

На основе оценки инвестиционной привлекательности предприятий исследователями делается вывод об инвестиционной привлекательности соответствующей конкретной отрасли как, к примеру, в [87].

Подход к ИП как к управляемой переменной в системе управления народным хозяйством представлен в работах [55], [89], [67].

В [55] уделяется большое внимание разработке методики расчетов для определения наиболее инвестиционно-привлекательных объектов АПК как приоритетов регионального развития, обосновываются методические подходы к определению инвестиционной привлекательности в виде интегрального показателя, позволяющего судить о приоритетных направлениях развития региональной специализации, что позволит более рационально использовать средства федерального бюджета. Показано, как определение перспективной специализации АПК региона позволит проводить единую агропромышленную политику, концентрировать финансовые и технические ресурсы в наиболее эффективных видах производства и категориях хозяйств, и, в конечном счете, развивать конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность агропромышленного сектора экономики данного региона.

Автор работы [67] на примере Алтайского края исследует проблему ИП, основываясь на маркетинговом подходе. Маркетинговые исследования служат отправной точкой расчёта перспективных параметров развития молочнопродуктового подкомплекса Алтайского края с учетом потенциальной емкости рынка молочной продукции. Отсюда выводится объём инвестиций, которые могут быть привлечены в край с выгодой для инвестора.

В [89] рекомендации автора заключаются в выявлении факторов, влияющих на ИП регионального АПК: объем внутренних инвестиционных ресурсов, темпы изменения прибыли и объемов производства, доля убыточных предприятий в общем их количестве. Факторы соизмеряются на основе балльной оценки, ИП представляется агрегированным показателем. В качестве приоритетных направлений её повышения автор выделяет подъём технического и технологического уровня АПК, социальное развитие села, фи-

нансовое оздоровление сельскохозяйственных организаций, формирование информационного банка инвестиционных возможностей, связанных с техническим перевооружением АПК, развитием информационной бизнес-среды и кадрового потенциала.

Привлечение инвестиций в различные отрасли экономики с точки зрения развития наукоемких технологий рассматривается в работе [125]. В ней показано, что инновационная активность, наряду с развитием технопарков и венчурных фондов, способствует развитию благоприятного инвестиционного климата в регионе.

Факторы, изученные в перечисленных работах, содействуют повышению доходности и снижению рисков. Однако в условиях большого отставания конкурентоспособности АПК на рынке капитала сохраняется актуальность государственного вмешательства для компенсации неустранимых рисков, обусловленных самой природой сельского хозяйства. Поскольку уровень рисков, наряду с доходностью, является результирующим показателем всех других факторов и прямо влияет на мотивацию инвестора, можно ожидать, что сравнительно небольшие суммы господдержки, направленной на снижение рисков частного инвестора, позволят привлечь в сектор значительные вложения.

Возможности подходов к исследованию ИП, описанных выше, ограничиваются тем обстоятельством, что влияние тех или иных её факторов на поведение инвесторов остаётся не вполне определённым, а эффект мероприятий, приводящих к повышению критериев инвестиционной привлекательности – предположительным. Подход, предлагаемый в нашем исследовании, предполагает воспроизведение поведения инвестора в условиях осуществления мероприятий по повышению ИП, заключающихся в направлении средств государственной поддержки на снижение уровня инвестиционных рисков в АПК. Эта мера может рассматриваться в качестве временной: её актуальность обусловлена тем, что институт коммерческого страхования не решает проблему снижения инвестиционных рисков вследствие неразвитости рынка

страховых услуг и наличия более привлекательных бизнес-альтернатив для страховщиков, нежели страхование рисков инвестиционных проектов в АПК.

В данном исследовании ИП региона рассмотрена как проблема имитационного моделирования, которое строится на имитации поведения инвестора в заданных условиях инвестиционного климата на основе базового в современной портфельной теории подхода к определению оптимального портфеля. Обзору существующих методов оптимизации структуры инвестиций посвящён параграф 1.1, прикладной аспект будет рассмотрен в параграфах 3.4 и 3.5.

Проведённая структуризация проблемы обосновывает нижеследующую постановку задачи имитационного моделирования: требуется воспроизвести ожидаемое поведение инвестора на рынках капитальных вложений и ценных бумаг при выполнении требований:

- ♦ отражения проектных рисков в форме вариативности денежных потоков проекта;
- ♦ принятия во внимание возможности влияния на различные проекты, включаемые в инвестиционный портфель, со стороны одних и тех же рисков;
- ♦ описания вмешательства государства в процесс выполнения проекта и в его внешнюю среду в форме его влияния на денежные потоки проекта;
- ♦ отражения рисков, влияющих на сроки выполнения проекта, в форме изменения денежных потоков проекта;
- ♦ представления ожидаемого поведения инвестора на рынках капитальных вложений и ценных бумаг в форме функции следующих характеристик денежных потоков, порождаемых проектами и инвестициями в ценные бумаги: доходность, её среднее квадратичное отклонение, корреляционная матрица доходностей вложений, включаемых в инвестиционный портфель.

Такая постановка в целом позволяет охватить все аспекты спирально-

иерархической структуры решаемой научной проблемы, нашедшие отражение в вышеуказанных научных трудах. При условиях успешного решения проблемы формирования эмпирической базы имитационного моделирования и разработки методик расчёта параметров имитационной модели на основе имеющихся данных поставленная нами задача укладывается в возможности существующего модельного инструментария.

Примем во внимание, что в среде инвесторов преобладает подход к решению проблем обоснования структуры инвестиционных портфелей с помощью модели Г. Марковица. Следовательно, за основу имитационного стенда, воспроизводящего поведение инвесторов при принятии решений об объёмах вложений в аграрные проекты, также целесообразно принять модель Г. Марковица: тогда воспроизведённая моделью структура инвестиций с большой вероятностью окажется весьма близкой к решению, принятому реальным инвестором. Следовательно, поставленная нами задача разрешима при условии, если удастся предложить работоспособную методику определения корреляционной матрицы для портфеля, включающего реальные инвестиционные проекты либо доленое участие в них.

Систематизировав исследуемую проблему имитационного моделирования конкурентоспособности АПК на рынке капитала и описав теоретические основы моделирования перейдем к формированию эмпирической базы исследования, чему посвящена следующая глава.

Глава II. Математический инструментарий формирования исходных данных моделирования поведения инвестора

2.1 Экономическая характеристика объекта исследования

В качестве объекта исследования диссертации выбраны инвестиционные проекты, предлагаемые к реализации в самом южном приграничном регионе России, одном из наиболее значимых регионов нашей страны. Кубань – как обычно называют Краснодарский край – обладает выгодным географическим положением, благоприятными климатическими и природными условиями, богата полезными ископаемыми. Природная ценность края исключительна, 4 млн. га. высокоплодородных черноземов обеспечивают формирование современного агропромышленного комплекса, который является приоритетным сектором экономики, наряду с топливно-энергетическим и курортно-рекреационным. Недаром Кубань называют жемчужиной России, ее житницей и здравницей. Край является "морскими воротами" на южных рубежах России, имеет международные аэропорты, развитую сеть автомобильных и железных дорог.

Подтвердим обоснование выбора Краснодарского края в качестве объекта исследования реальными цифрами, а также в анализе воспользуемся оценками департамента инвестиционного развития Краснодарского края.

Недра Краснодарского края содержат более 60 видов полезных ископаемых: нефть, природный газ, мрамор и пр. Краснодарский край является родиной отечественной нефтяной промышленности. В разработке находится 69 месторождений нефти, основные из которых расположены в западной и центральной части предгорий (Абинский, Северский, Апшеронский, Славянский районы).

Целебный климат средиземноморского типа, теплые моря (Чёрное и Азовское), уникальные природные минеральные источники и лечебные грязи обеспечили славу Кубани одного из самых экологически чистых и популярных курортно-туристических регионов страны.

Краснодарский край - один из ведущих регионов по производству и переработке сельскохозяйственной продукции и поставкам продовольствия в промышленные центры страны. С учетом географических и природно-климатических особенностей территория края условно разделена на несколько природно-экономических зон. Хозяйства северной и центральной зон специализированы на производстве зерна, прежде всего пшеницы, а также сахарной свеклы, подсолнечника и сои. В западной зоне преобладает рис, в Анапо-Таманской наиболее эффективным является виноградарство и виноделие, в южно-предгорной – картофель, овощи, плоды, а в Черноморской – чай и цитрусовые.

Стержнем развития экономики агропромышленного комплекса Краснодарского края является пищевая и перерабатывающая промышленность.

В 2010 г. на долю растениеводческой продукции приходилось 60% от общего числа валовой продукции сельского хозяйства, тогда как на долю животноводческой продукции 40 %. В сельскохозяйственных организациях на долю растениеводства, приходится около 69%.

В 2010 году посевы зерновых культур занимали 59,3% общей посевной площади, технических –24,0% (25,9%), картофеля и овощебахчевых культур– 3,8% (3,2%), кормовых –12,9% (15,1%).

Валовой сбор овощей в 2011г. составил 668 тыс. тонн, что на 162 тыс. т или 1,3 раза больше уровня 2007г., картофеля –525 тыс. тонн.

Производство скота и птицы в живом весе в целом по краю за 2011 год в хозяйствах всех категорий составило 542,6 тыс. тонн, что на 21,7% больше, аналогичного показателя за 2007год. Валовое производство молока в 2011году в хозяйствах всех категорий составило 1396,7 тыс. тонн, что выше показателя 2007года на 5,5%.

Основные показатели, отражающие социально-экономическое развитие края, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные показатели социально-экономического развития Краснодарского края

Показатели	2011	2010	2009
Индекс цен производителей сельскохозяйственной продукции (декабрь к декабрю предыдущего года), %	94,9	123,6	98,2
Индекс промышленного производства, в % к соответствующему периоду предыдущего года	107,1	108,1	87,8
Продукция сельского хозяйства, млрд.руб.	3261,7	2587,8	2515,9

Краснодарский край обладает существенным инвестиционным потенциалом и значительными преимуществами. Интерес к Краснодарскому краю как к перспективному региону растет, его инвестиционные возможности дают толчок для активного развития, как крупного бизнеса, так и малого предпринимательства.

Таблица 2. Инвестиции в основной капитал предприятий разных отраслей Краснодарского края

Показатели	2009		2010		2011	
	Млрд. руб.	%	Млрд. руб.	%	Млрд. руб.	%
Инвестиции в основной капитал, млрд.руб.	377,01	100,0	492,73	100,0	676,20	100,0
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	14,52	4,06	15,70	3,19	18,71	2,77
Добыча полезных ископаемых	2,50	0,70	4,51	0,92	3,75	0,55
Обрабатывающие производства	20,56	5,74	46,70	9,48	71,57	10,58
Транспорт и связь	102,60	28,66	191,00	38,76	183,46	27,13

Инвестиции в сельское хозяйство как в 2009 году, так и в 2011-м продолжают оставаться на невысоком уровне – объем инвестиций не превышает 5% от общего уровня притока капитала по краю. Наиболее привлекательными отраслями для вложения капитала продолжают оставаться отрасли обрабатывающих производств, транспорта и связи.

Однако, несмотря на имеющийся значительный потенциал, удовлетворение потребностей края в инвестиционных ресурсах как основном факторе производства представляет актуальную социально-экономическую проблему в нынешних условиях хозяйствования. Трудность решения этой проблемы во многом заключается в ограниченных возможностях внутренних государственных накоплений, в неспособности инвесторов компенсировать нехватку капиталовложений в реальный сектор экономики из-за низкой рентабельности предприятий и высокой степени риска.

Такая диспропорция между безграничными возможностями края для вложения капитала в развитие сельского хозяйства и реальной ситуацией распределения инвестиций между отраслями оправдывает выбор в качестве объекта исследования реальные инвестиционные проекты для АПК Краснодарского края.

2.2 Анализ рисков исследуемых проектов с использованием имитационной модели потока денежных средств

В качестве возможностей для реальных инвестиций выступают следующие проектные предложения края:

- **Проект «СЛАВЯНСКИЙ».** Целью настоящего проекта является создание производства по обработке риса-сырца. Для этого предусматривается приобретение соответствующего оборудования. Линия предназначена для обработки риса-сырца, конечными продуктами являются: рис первого сорта, рис дробленый и мучка. Возможное участие инвестора в проекте рассматривается с точки зрения финансовых инвестиций, лизинга, предоставления инвестору права приобретения до 50% акций.
- **Проект «Рыбоводческий комплекс».** Инициатором проекта планируется развитие рыбоводческого хозяйства (рыбопитомника), функционирующего по системе замкнутого водоснабжения: строительство и ввод в эксплуатацию новых основных средств с целью выращивания

осетровых Ленской породы, а также производства черной икры для реализации.

- **Проект «ООО «АгроФирма «Село Ворошилова».** Целью проекта является переработка молока. Проект предусматривает приобретение и передачу в лизинг оборудования для переработки 300 т молока в сутки с конечными продуктами – ультрапастеризованное молоко, сливки в асептической упаковке ТБА 200 мл, ТБА 1000 мл, ТБА 1500 мл.

В качестве конкурирующих инвестиционных возможностей рассмотрим обыкновенные акции следующих перерабатывающих предприятий:

- **Группа «Разгуляй»** является агропромышленным холдингом, который включает в себя управляющую компанию ОАО «Группа "Разгуляй"» и два отраслевых холдинга - Зерновой и Сахарный. Компании и предприятия Группы активно работают в Северо-Западном и Центрально-Черноземном регионах России, Верхнем и Среднем Поволжье, на Северном Кавказе, Южном Урале и в Западной Сибири. Сегодня «Разгуляй» занимает лидирующие позиции в сфере производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции сырьевой группы.
- **Группа «Черкизово»** - одна из крупнейших в мясной отрасли России агропромышленных компаний, включающая 3 основных производственных блока - «мясопереработка», «свиноводство» и «птицеводство». География деятельности охватывает всю европейскую часть территории РФ. Группа «Черкизово» - вертикально интегрированная агропромышленная компания с полным производственно-сбытовым циклом, охватывающим все звенья в производственно-сбытовой цепи - от производства комбикормов до производства мясной продукции и ее реализации.
- **ОАО «Красный Октябрь»** - предприятие, входящее в один из крупнейших холдингов в Европе **«Объединенные кондитеры»**, объединяющий 15 предприятий по всей России, специализирующихся на выпуске кондитерских изделий. В компанию «Объединенные кондитеры»

собраны воедино кондитерские фабрики с высоким потенциалом развития. География производств и сбыта холдинга – от Дальнего Востока до Санкт-Петербурга.

- **ОАО «Синергия»** - одна из лидирующих компаний российского алкогольного рынка, стратегическим направлением деятельности которой является выпуск ликероводочной продукции.
- **ОАО "Пивоваренная компания "Балтика"** - лидер российского рынка пива, самая крупная России компания в сфере производства товаров народного потребления. Продукция компании «Балтика» представлена более чем в 70 странах мира, в том числе в странах Западной Европы, Северной Америки, ближневосточного региона
- **Компания «Вимм-Билль-Данн»** — лидер рынка молочных продуктов и детского питания в России и один из ведущих игроков рынка безалкогольных напитков в России и странах СНГ. «Вимм-Билль-Данну» принадлежит более 35-ти перерабатывающих заводов в России, на Украине и в Центральной Азии.
- **ОАО "Русгрэйн Холдинг"** занимает одну из ведущих позиций на российском рынке производства и переработки сельскохозяйственной и птицеводческой продукции; вертикально интегрированный агропромышленный холдинг, специализирующийся на выращивании, переработке, реализации зерновых и масличных культур, производстве и реализации комбикормов и птицеводческой продукции, молочном животноводстве, а также на торговых операциях с сельскохозяйственной продукцией.

Сложившаяся практика инвестиционного анализа в АПК состоит в пренебрежительном, формальном отношении к анализу рисков. В основном используется описательный метод анализа без предложения какого-либо решения рискованной ситуации. Это приводит к разрыву между выявленными и действительными рисками инвестиционной деятельности в АПК. Отсюда недоверие потенциальным инвесторам к инвестиционным проектам, реализуе-

мым в данном секторе, основанное на обобщении большого практического опыта.

Так, в проекте «Рыбоводческий комплекс» разработчиками исследуются следующие группы рисков:

1. Систематические риски, обусловленные общим движением рынка или его сегментов. К примеру, изменения законодательства, в том числе налогового. Последствие: возможность увеличения расходной части проекта на непредвиденные издержки.
2. Несистематические риски, а именно специфические для конкретной компании риски, которые могут быть в значительной степени уменьшены посредством диверсификации. В частности, повышение конкурентной активности. Последствие: Повышение предложения на рынке рыбной продукции, снижение отпускных цен. Снижение доходности проекта

По проекту «ООО «АгроФирма «Село Ворошилова» разработчиками предложен следующий анализ рисков:

- Велика зависимость финансового результата компании от государственной поддержки в виде субсидий.
- Сильная долговая нагрузка, ослабления которой в ближайшее время не ожидается.
- Некоторые составляющие агрохолдинга находятся на опасной стадии пред-производства или только выходят на свои производственные мощности.

Анализ риска по проекту «Славянский» полностью отсутствует.

Такой подход к оценке риска вряд ли может претендовать на привлечение потенциальных инвесторов для участия в проектах и снижает инвестиционную привлекательность региона, предлагающего проекты к реализации.

Чтобы дать количественную оценку риска, наши рассуждения основывались на том, что понятие «риск» всегда обозначает вероятностный характер исхода, при этом в основном под словом «риск» чаще всего понимают веро-

ятность получения неблагоприятного результата. Неблагоприятный результат от реализации проекта можно интерпретировать как отрицательный показатель чистой приведенной стоимости, т.е. $NPV < 0$. В связи с этим, наш выбор показателя для оценки риска проекта остановился на вероятности получения отрицательного NPV. Мы используем эту меру для оценки принимаемых инвестиционных решений всюду, за исключением случаев, когда используемые методики требуют применения других мер риска.

В данной диссертации результат анализа риска представлен нами не единственным значением NPV, а в виде распределения возможных значений этого показателя, полученного с помощью метода Монте-Карло. Следовательно, потенциальный инвестор обеспечен полным набором данных, характеризующих риск проекта. На этой основе он сможет получить любые точечные или интервальные оценки параметров распределения, использовать их для принятия взвешенного решения об участии в финансировании проекта.

Уровень риска имитируется следующим образом. Генерируется достаточно большой объем случайных сценариев (в нашем исследовании их 10 тыс.), каждому из которых соответствует определенное значение денежного потока. Затем производится статистическая обработка сгенерированных сценариев для установления доли сценариев, которым соответствует отрицательное значение NPV.

Исходя из полученных значений NPV рассчитываются значения IRR для каждого из 10.000 испытаний, а также среднее квадратическое отклонение IRR. Оба показателя в дальнейшем используются в модели Марковица при имитации поведения инвестора. IRR выступает в качестве показателя доходности проекта и при моделировании портфеля измеряется в долях, что соизмеримо с доходностью акций. Среднеквадратическое отклонение IRR выступает в модели Марковица как показатель риска.

Этап представления распределений переменных модели (денежных потоков).

Исследуемый в работе показатель NPV проекта рассчитывается следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t} \quad (21)$$

При проведении компьютерного эксперимента годовой денежный поток должен быть сгенерирован как некое случайное число, подчиняющееся определенному закону распределения. В действительности же NPV - это совокупный показатель, включающий в себя множество компонент и изменяется с учетом изменения объема продаж и всевозможных затрат.

В предложенной нами модели денежный поток анализируемых проектов, используемый для определения показателей NPV и IRR, определяется, по аналогии с подходом, используемым в [26], следующим образом:

$$CF_{pk} = x_{p1k} - \sum_{f \in F \setminus \{1\}} x_{pfk}, \quad (22)$$

где $p \in P$, $k \in K$, $f \in F$; K – множество периодов времени предстоящего функционирования анализируемых проектов; F – множество компонентов потоков ($f = 1$: поступления от продаж, $f = 2$: затраты на материалы и комплектующие, $f = 3$: общие издержки, $f = 4$: затраты на персонал, $f = 5$: налоги); x_{pfk} – значение элемента потока f по проекту p за период времени k ; P – множество проектов. В нашей работе исследованы три проекта: проект «Славянский» (приобретение оборудования по обработке риса-сырца, $p = 1$), проект «Рыбоводческое хозяйство» (Развитие рыбоводческого комплекса, $p = 2$) и проект «Село Ворошилова» (приобретение оборудования для переработки молока, $p = 3$).

Каждую f -составляющую потока денежных средств можно интерпретировать как последовательность случайных величин, влияющих на итоговую оценку риска проекта. В связи с этим требуется информация о законе распределения вероятностей значений каждой составляющей

Для анализа вероятностных распределений потоков платежей в данном исследовании рассматриваются два вида распределений вероятностей:

- нормальное распределение
- гамма распределение

Нормальное распределение $N(a, \sigma^2)$

Большинство случайных величин описывается нормальным распределением (НР).

Случайная величина ξ имеет нормальное распределение, если ее плотность $p(x)$ имеет следующий вид:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}. \quad (23)$$

Нормальное распределение применяется к случайным величинам, которые зависят от большого числа случайных факторов или представляют сумму достаточно большого количества независимых случайных величин. Согласно центральной предельной теореме Ляпунова, независимо от вида распределений взаимно независимых составляющих событий распределение результирующего события будет асимптотически приближаться к нормальному по мере увеличения числа составляющих событий.

Нормальное распределение допускает отрицательные значения случайной величины, в связи с чем для показателей затрат и выгод оно может быть лишь приближённой моделью действительного распределения. А.И. Орлов [95] сообщает, что адекватной моделью распределения величин спроса, как правило, является гамма-распределение. В предположении, что в некоторой окрестности фактического уровня спроса убывающая зависимость спроса от цены достаточно близка к линейной, распределение вероятностей цен также представляет собой гамма-распределение. Таким образом, даже не имея в достаточном объёме требуемых эмпирических данных, из теоретических соображений можно обоснованно предположить гамма-распределение каждого элемента затрат (при фиксированных объёмах проектных закупок) и выручки

от продажи определённого вида продукции (при фиксированных объёмах продаж).

Параметрами нормального распределения являются математическое ожидание и стандартное отклонение случайной величины. Параметры гамма-распределения функционально зависят от этих же показателей. Значения компонентов потоков денежных средств исследуемых проектов, приводимые в проектной документации, в условиях неопределённости интерпретируются как математические ожидания соответствующих случайных величин. В отличие от математического ожидания, данных о стандартном отклонении значений потоков денежных средств бизнес-планы, как правило, не содержат. Предлагаемая нами имитационная модель нацелена на восполнение этого пробела в информационной базе риск-менеджмента инвестиционных проектов.

В связи с отсутствием требуемых данных в проектной документации возникает потребность в их восполнении на основе подходящих аппроксиматоров. В нашем исследовании принимается упрощающее предположение, согласно которому единственным источником вариации значений каждого f -компонента денежного потока ($f = \overline{1; 5}$) является вариация цен. Объёмы покупок (продаж) предполагаются постоянными.

Это предположение, очевидно, смещает оценку стандартного отклонения значений компонента денежного потока в сторону меньших значений по сравнению с фактическим потоком. Однако данный подход согласуется с общим методологическим положением управления рисками, согласно которому предметом риск-менеджмента являются риски, поддающиеся выявлению, оценке и анализу. Мы предлагаем отнести источники вариации компонентов денежного потока, за исключением вариации цен, к числу рисков, не поддающихся анализу при современном уровне развития методологии риск-менеджмента и фактическом состоянии его информационной базы. Для некоторых проектов, тем не менее, могут существовать альтернативные источники данных о некоторых или всех компонентах денежного потока, позволяю-

щие принять во внимание источники вариации, которые наш подход оставляет в стороне. Расчёт стандартного отклонения на их основе не вносит никаких особенностей в разработанный нами инструментарий, но обеспечивает более надёжную защиту от рисков благодаря его применению.

На основании предположения о неизменности факторов денежного потока, кроме цен, дисперсия значения компонента денежного потока, соответствующего заданному моменту времени выполнения проекта, вычисляется:

- ♦ для потока, обусловленного единственным видом продукции ($f=1$) – на основе данных о дисперсии цен на вид продукции, продажа которого формирует данный компонент денежного потока;
- ♦ для остальных потоков ($f = \overline{2; 5}$) – на основе данных о дисперсии отклонений подходящего индекса цен от его тренда. Расчёт отклонений от тренда позволяет устранить систематический компонент вариации цен, принимая во внимание при дальнейших расчётах только случайный компонент, который обуславливает ценовые риски проектов.

Дисперсия затрат и поступлений, образующих компоненты потока, рассчитывается по одной из нижеследующих формул:

$$D_{x_{pfk}} = \overline{D_{pf}} \cdot x_{pfk}^2, f = 1, p \in \{2; 3\}, \text{ или} \quad (24)$$

$$D_{x_{pfk}} = \widetilde{D_{pf}} \cdot y_{pfk}^2, (f = \overline{2; 5}, p \in P) \vee (f = 1, p = 1), \quad (25)$$

где x_{pfk} – значение выручки (затрат) из f -компонента потока денежных средств проекта p за момент времени k [тыс.руб.]; y_{pfk} – проектный объём продаж блага, образующего f -компонент потока денежных средств проекта p , в момент времени k [тыс.т.]; $D_{x_{pfk}}$ – дисперсия x_{pfk} [тыс.руб.²]; $\overline{D_{pf}}$ – дисперсия базисного индекса цен, соответствующего рассматриваемому f -компоненту потока денежных средств проекта p ; $\widetilde{D_{pf}}$ – дисперсия цены блага, образующего f -компонент потока денежных средств проекта p [руб.²/кг²]. Здесь $f \in F, p \in P, k \in K$.

В табл. 3 приведены точечные оценки дисперсии цен продукции исследуемых проектов, применяемые для расчётов дисперсии значений, образу-

щих первый компонент денежного потока каждого проекта – поступления от продаж.

Индексы цен, используемые в моделировании остальных компонентов денежных потоков, приведены в табл. 4

Таблица 3. Потребительские цены на соответствующий вид продукции, 1 руб за 1 л./1кг.

Вид продукции	2004	2005	2006	2007	2008	$\bar{D}_{pf}$, руб. ² /кг ² .
Рыба живая и охлажденная	58,48	68,27	73,94	82,93	99,67	244,27
Молоко цельное разливное	25,00	–	16,91	22,32	23,77	12,71

Источник: [136].

Таблица 4. Индексы цен, используемые в модели

	i	2002	2003	...	2008	2009	Дисперсия индекса	Дисперсия индекса после снятия да $\bar{D}_{pf}$
Индекс потребительских цен за 1 кг риса шлифованного ($p=1, f=1$)	$i = 1$	0,99	1,01	...	1,01	0,99	0,000124	0,000121
Индексы цен производителей промышленных товаров ($p = \overline{1; 3}, f \in \{2; 3\}$)	$i = 2$	1,18	1,12	...	0,93	1,14	0,011448	0,010105
Индекс темпа роста реальной заработной платы работников ($p = \overline{1; 3}, f \in \{4; 5\}$)	$i = 3$	1,39	1,55	...	2,85	2,75	0,366276	0,010772

Источник: [136].

Продemonстрируем в табл. расчеты дисперсии значений, образующих все пять компонентов потока денежных средств, на примере проекта «Славянский» ($p = 1$). Расчеты в полном объеме по проектам «Славянский», «Рыбоводческое хозяйство» и «Село Ворошилова» представлены в Приложении 4.

Например, при расчете дисперсии выручки за второй квартал года t следуем формуле $\overline{D_{11}} \cdot x_{11(t;2)}^2$, где $\overline{D_{11}}$ – дисперсия индекса потребительских цен за 1 кг шлифованного риса. Отсюда получаем $\frac{18260^2 (\text{тыс.руб.}^2)}{1000^2} \cdot 0,000121 = 0,041$ (млн.руб.²). Дисперсия выручки за другие кварталы рассчитывается аналогично с использованием соответствующего данному кварталу значения выручки из потока денежных средств, приведённого в проектно-сметной документации.

Таблица 5. Расчет дисперсии $D_{x_{pfk}}$ компонентов потока денежных средств
(на примере проекта «Славянский», $p = 1$)

Показатели	Компонент денежного потока (i)	1кв. год t k= (t;1)	2кв. год t k = (t;2)	...	1кв. год t+2 k = (t+2;1)	2кв. год t+2 k = (t+2;2)	...	1кв. год t+3 k = (t+3;1)	2кв. год t+3 k = (t+3;2)
Поступления от продажи шлифованного риса (f=1)									
Значение из плана денежных средств, тыс.руб	1	0	18260	...	28000	28000	...	30000	30000
Дисперсия выруч- ки, млн.руб. ²	1	0	0,041	...	0,095	0,095	...	0,109	0,109
Затраты на материалы и комплектующие (f=2)									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	2	0	20,028	...	19,8	20,13	...	19,8	20,1
Дисперсия затрат на материалы и комплектующие, млн.руб. ²	2	0	4,053	...	3,9	4,1	...	3,9	4,1
Общие издержки (f=3)									
Значение из плана денежных средств, тыс.руб	3	1612,5	2069	...	2297,25	2297,3	...	2297,2	2297,2
Дисперсия общих издержек, млн.руб. ²	3	0,026	0,026	...	0,026	0,026	...	0,026	0,026
Затраты на персонал (f=4)									
Значение из плана денежных средств, тыс.руб	4	243	903	...	993,3	993,3	...	1072,8	1072,8
Дисперсия затрат на персонал, тыс.руб. ²	4	636,1	8783,3	...	10627,8	10627,8	...	12396,3	12396,3
Налоги (f=5)									
Значение из плана денежных средств, тыс.руб.	5	87,7	384,9	...	917,4	917,4	...	1018,9	1018,9
Дисперсия налогов, тыс.руб. ²	5	82,9	1595,9	...	9066,4	9066,4	...	11183,0	11183,0

При расчете дисперсии затрат на материалы и комплектующие, а также дисперсии общих издержек использован индекс цен производителей промышленных товаров. К примеру,

$$\begin{aligned}
 \text{дисперсия затрат на материа-} &= \overline{D}_{12} \cdot x_{12(t;2)}^2 = 20,028^2 (\text{млн. руб.}^2) \\
 \text{лы и комплектующие за 2} & \cdot 0,010772 \\
 \text{квартал} &= 4,053 (\text{млн. руб.}^2) \\
 \text{дисперсия общих издержек} &= \overline{D}_{12} \cdot x_{13(t;2)}^2 = 2069^2 (\text{тыс. руб.}^2) \\
 \text{за 2 квартал} & \frac{1000000}{\cdot 0,010772} \\
 &= 0,026 (\text{млн. руб.}^2)
 \end{aligned}$$

При расчете дисперсии затрат на персонал и дисперсии налогов использован индекс темпа роста реальной заработной платы работников, а именно:

$$\begin{aligned}
 \text{дисперсия затрат на персонал} &= \overline{D}_{14} \cdot x_{14(t;2)}^2 = 903^2 (\text{тыс. руб.}^2) \\
 \text{за 2 квартал} & \cdot 0,010105 \\
 &= 8783,3 (\text{тыс. руб.}^2) \\
 \text{дисперсия налогов} &= \overline{D}_{15} \cdot x_{15(t;2)}^2 = 384,9^2 (\text{тыс. руб.}^2) \\
 \text{за 2 квартал} & \cdot 0,010105 \\
 &= 1595,9 (\text{тыс. руб.}^2)
 \end{aligned}$$

После определения параметров распределения формируются (с помощью генератора псевдослучайных чисел с требуемым распределением) случайные временные ряды с шагом в один квартал (как в проектной документации), описывающие каждый компонент денежных потоков всех проектов, закон распределения которых соответствует выбранному, а параметры – эмпирически установленным. Случайные ряды составляются в фиксированном масштабе цен первого квартала периода выполнения проекта, то есть инфляционный компонент из вариации стоимостных значений исключён. В данном исследовании для каждого исследуемого компонента денежного потока генерируется по 10 тыс. случайных рядов (испытаний). В одном и том же испытании с величины обратных функций распределений, соответствующих случайным значениям $x_{pfk}(s)$, $f = \overline{2;5}$, при совпадающих f и k одни и те же для всех $p \in P$. Тем самым моделируется подверженность всех трёх проектов действию одних и тех же случайных факторов внешней среды в один и тот

же момент времени. Данная особенность модели отличает её от моделей, рассмотренных в [26], и позволяет оценивать (в границах выполнимости предположений модели) корреляцию характеристик денежных потоков исследуемых проектов.

Гамма – распределение как двухпараметрическое семейство независимых величин характеризуется параметрами α и β , которые найдены с помощью метода моментов нахождения оценок, при котором для гамма - распределения α и β находятся из системы уравнений:

$$\bar{X} = \alpha_{\text{мм}} \beta_{\text{мм}} \quad (26)$$

$$\overline{X^2} = \alpha_{\text{мм}}(\alpha_{\text{мм}} + 1)(\beta_{\text{мм}})^2, \text{ где} \quad (27)$$

$$E[X_i] = \alpha\beta \text{ и } E[X_i^2] = \alpha(\alpha + 1)\beta^2, i = 1, \dots, n, \quad (28)$$

$$X_1, \dots, X_n \sim \Gamma(\alpha, \beta) \quad (29)$$

Откуда:

$$\alpha_{\text{мм}} = \frac{(\bar{X})^2}{\overline{X^2} - (\bar{X})^2}, \text{ и} \quad (30)$$

$$\beta_{\text{мм}} = \frac{\overline{X^2} - (\bar{X})^2}{\bar{X}}. \quad (31)$$

Или же, другими словами, в качестве среднего $\bar{X}$ в данном случае выступает математическое ожидание элемента потока денежных средств, по которому проводится расчет, а именно соответствующий показатель из плана счетов. Выражение $\overline{X^2} - (\bar{X})^2$ соответствует в данном случае дисперсии элемента потока денежных средств.

В нашем исследовании предполагается гамма-распределение общих издержек, затрат на персонал и налогов. Следуя вышеприведённым аргументам, аналогичным образом должны быть распределены затраты на материалы и комплектующие. Однако моделирование данного потока по гамма-распределению сталкивается с вычислительными трудностями. Большое значение эмпирически полученного параметра β функции плотности гамма-рас-

пределения $p(x) = \frac{\beta^a}{\Gamma(a)} x^{a-1} e^{-\beta x}, x \geq 0$ (32) существенно усложняет вычисление

обратной функции данного распределения. Поэтому для данного показателя выбрано нормальное распределение (после проверки на пренебрежимо малую вероятность отрицательных значений). По аналогичным причинам нормальное распределение принято для поступлений от продаж.

По проектам гистограммы полученных распределений элементов потока денежных средств представлены в Приложении 3. В данном исследовании соответствие компонентов денежных потоков одному из двух вышеуказанных законов распределения вероятностей – это гипотеза, рамками которой ограничена корректность получаемых выводов. Предлагаемые распределения в принципе могут быть заменены более точными моделями данных случайных величин. Для этого требуется создание системы мониторинга реализуемых в настоящее время проектов на базе инфраструктуры информационно-консультационных служб. Благодаря ей можно будет накопить эмпирические данные по составляющим потоков денежных средств и проверить гипотезы о соответствии эмпирических распределений вероятностей значений этих рядов тому или иному теоретическому закону. Собранные данные окажутся полезными для решения не только указанной, но и многих других задач инвестиционного анализа и консультирования.

Определение случайных переменных и придание им соответствующего распределения вероятности является необходимым условием проведения анализа рисков. Успешно завершив эти этапы, можно перейти к стадии моделирования. Стадия «прогонов модели» является той частью процесса анализа риска, на которой всю рутинную работу выполняет компьютер. После того, как все допущения обоснованы, остается только последовательно просчитывать модель (каждый пересчет является одним «прогоном») до тех пор, пока будет получено достаточно значений для принятия решения (в нашем случае, 10.000 испытаний).

В ходе моделирования значения переменных выбираются случайно в соответствии с заданными законами распределения. Для каждого набора таких переменных вычисляется значение показателей NPV и IRR проекта. Все

полученные значения сохраняются для последующей статистической обработки. На основе полученного эмпирического распределения чистой приведенной стоимости проекта рассчитывается вероятность получения отрицательного NPV.

В разработанном нами алгоритме обработки результатов компьютерного эксперимента итоговая матрица NPV значений выглядит следующим образом:

$$\begin{pmatrix} NPV_{1,1} & \dots & NPV_{1,100} \\ \dots & \dots & \dots \\ NPV_{100,1} & \dots & NPV_{100,100} \end{pmatrix},$$

где $NPV_{i,j} = NPV^n$ проекта под номером испытания n , $n = \overline{1, 10^4}$

NPV^n представляет собой величину чистой приведенной стоимости инвестиций, используя заданную ставку дисконтирования

$$\text{ЧПС} = \sum_{k=1}^{12} \frac{CF_k}{(1+r)^k}, \text{ где} \quad (33)$$

По итогам проведенного исследования рисков по проектам, при ставке дисконтирования 10% получены следующие статистические данные:

Таблица 6. Оценка риска проектов по результатам имитационного моделирования

	«Славянский»	«Рыбоводческий комплекс»	«ООО «АгроФирма «Село Ворошилова»
Плановое значение NPV, млн.руб.	1,573	20,082	31,440
Среднее расчетное NPV по всем испытаниям, млн.руб.	1,479	20,567	45,634
IRR по данным разработчиков проекта, %	7,38	6,85	6,44
Среднее расчетное IRR по всем испытаниям, %	7,70	7,01	6,81
Среднеквадратическое отклонение IRR, %	4,18	2,13	4,80
Число отрицательных значений NPV, ед.	3850	3327	4461
Вероятность получения отрицательного NPV, %	38,5	33,27	44,61

Проведенный компьютерный эксперимент показал, что все проекты являются достаточно рискованными. Вероятность получения отрицательного

NPV по проектам составляет 30-40%, что едва ли может привлечь инвестора. Поэтому отсутствие развёрнутого анализа рисков в проектной документации дезинформирует инвесторов, а значит, не способствует доверию с их стороны – необходимому условию инвестиционной привлекательности. Не имея в своём распоряжении развёрнутых оценок риска, инвесторы с полным основанием будут предполагать очень высокие риски любых проектов, для которых их разработчик не доказал обратное, пользуясь достоверными данными и заслуживающими доверия методиками.

После вычисления эмпирического распределения NPV по каждому из проектов проведем исследование каждого из полученных распределений чистой приведенной стоимости на подчинение нормальному закону, что необходимо для построения модели в третьей главе настоящего исследования.

Для проверки гипотезы о нормальности распределения NPV были использованы показатели асимметрии и эксцесса.

Показатель асимметрии (А), отражающий степень несимметричности кривой дифференциальной функции экспериментального распределения по сравнению с дифференциальной функцией нормального распределения, рассчитывается по следующей формуле:

$$A \approx \frac{1}{ns^3} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 \quad (34)$$

Показатель эксцесса (Е), отображающий вытянутость (возвышение) кривой дифференциальной функции экспериментального распределения по сравнению с дифференциальной функцией нормального распределения, рассчитывается по следующей формуле:

$$E \approx \frac{1}{ns^4} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 - 3 \quad (35)$$

В программе MS Excel есть встроенные статистические функции для расчета А (функция СКОС) и Е (функция ЭКСЦЕСС). Выборочные А и Е – случайные величины. Их дисперсии равны соответственно:

$$D(A) = \frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)} \quad (36)$$

$$D(E) = \frac{24(n-2)(n-3)n}{(n-1)^2(n+3)(n+5)} \quad (37)$$

Если $|E| \leq 5\sqrt{D(E)}$ и $|A| \leq 3\sqrt{D(A)}$, то гипотеза о нормальности распределения по данным признакам не отклоняется.

В процессе проверки гипотезы о нормальности распределения были получены следующие данные:

Таблица 7. Анализ эмпирического распределения NPV
на подчинение нормальному закону

	«Славянский»	«Рыбоводческий комплекс»	«ООО «АгроФирма «Село Ворошилова»
Число значений, N	10000	10000	10000
Показатель асимметрии, A	-0,025	-0,042	-0,047
Показатель эксцесса, E	-0,010	-0,077	0,007
Aабс	0,025	0,042	0,047
Eабс	0,010	0,077	0,007
D(A)	0,001	0,001	0,001
D(E)€	0,002	0,002	0,002
3 корня D(A)	0,073	0,073	0,073
5 корней D(E)	0,245	0,245	0,245
Подчинение нормальному закону	<u>ДА</u>	<u>ДА</u>	<u>ДА</u>

Получив характеристики распределений потоков денежных средств и проверив гипотезу о нормальности распределения NPV по всем трем проектам, представляется возможным перейти к подготовке исходной информации для построения модели инвестиционного портфеля, а именно к расчету IRR и его среднеквадратического отклонения при условии государственной поддержки.

2.3 Имитационное моделирование потоков денежных средств инвестиционных проектов в условиях государственной поддержки

Моделирование инвестиционного портфеля рассмотрим на примере ряда проектных предложений, осуществляемых в Краснодарском крае.

Каждый из проектов характеризуется суммой договора лизинга, взятой из аналитических материалов, подготовленных разработчиками проекта (см. Приложение 1), а также эмпирическими значениями доходности – IRR проекта, и риска – среднего квадратического отклонения IRR, процесс вычисления которых подробно описан в главе 2, пункт 2. Исходные данные для моделирования портфеля представлены в табл. 8.

Таблица 8. Исходные данные по исследуемым инвестиционным проектам

Проекты	Сумма договора лизинга, млн.руб.	Эмпирическое значение IRR, %	Среднее квадратическое отклонение IRR, в долях	Вероятность отрицательного NPV, %
«Славянский»	13,807	7,70	0,042	38,5
«Рыбоводческое хозяйство»	1.499,99	7,01	0,021	33,27
«Село Ворошилова»	329,682	6,81	0,048	44,61

При моделировании этапа страхования рисков инвестиционных проектов нам необходимо определить уровень государственной поддержки, обеспечивающей риск по каждому из проектов на определенном заданном уровне.

Под «уровнем страхования k » понимается уровень государственной компенсации, покрывающий убытки от реализации проекта в такой степени, что при выполнении условий страхования доля случаев отрицательного NPV снижается до k процентов. Данный подход к страхованию позволит представить инвестиционные проекты в соизмеримом между собой виде. NPV показывает величину денежных средств, которую инвестор ожидает получить

от проекта после того, как денежные притоки окупят его первоначальные инвестиционные затраты и периодические денежные оттоки, связанные с осуществлением проекта. Поскольку денежные платежи оцениваются с учетом их временной стоимости и рисков, NPV можно интерпретировать как стоимость, добавляемую проектом, или как общую прибыль инвестора.

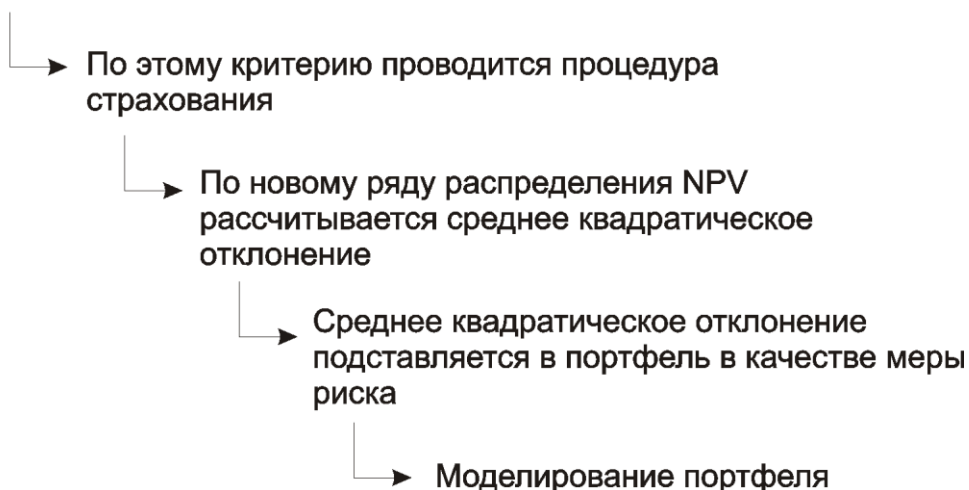
«Уровень доходности» проекта характеризуется средним значением его внутренней нормы доходности – IRR. Эта величина сопоставима с рентабельностью акций и представляет собой показатель окупаемости.

Чтобы обеспечить вероятность отрицательного NPV, равную k , требуется в итоговой матрице NPV (получение которой описано в параграфе 2.3)

$$\begin{pmatrix} NPV_{1,1} & \dots & NPV_{1,100} \\ \dots & \dots & \dots \\ NPV_{100,1} & \dots & NPV_{100,100} \end{pmatrix},$$

за счет компенсации привести число всех $NPV < 0$ к числу $10.000 \cdot (k/100)$. Для этого после статистической обработки данных строим ранжированный по убыванию ряд эмпирических значений NPV, в котором полностью компенсируем убыток вплоть до персентиля $100-k$, а при большем убытке – $1/3$ от превышения убытка про проекту над уровнем персентиля $100-k$ (сценарное условие). Данное условие страхования выбрано для иллюстративных расчетов. Уровень страховой защиты для реальной ситуации должен быть выбран исходя из возможностей бюджета и степени реакции инвестора на выбранный уровень страховой поддержки. Исследуемая схема страхует инвестора, снижая вероятность отрицательного NPV путём полного возмещения вложенного капитала и его альтернативной стоимости вплоть до критического уровня отрицательного NPV. При больших убытках предусматривается только частичная компенсация, стимулирующая инвестора к деятельности, направленной на предупреждение рискованных ситуаций и на противодействие им. На рис. 8 представлена схема определения риска застрахованного проекта.

Заранее заданная вероятность
отрицательного NPV



Источник: разработана автором.

Рис. 8. Схема определения риска застрахованного проекта

На основе представленной схемы необходимо определить нагрузку на государственный бюджет после страхования инвестиционных проектов. Расчет государственных затрат представлен на примере проекта «Славянский», табл. 9.

Таблица 9. Расчет государственных затрат по страхованию
проекта «Славянский», тыс. руб.

№	Убыток по проекту, без гос. страхования	$k = 10$ Итого отриц. значений NPV = 274		$k = 20$ Итого отриц. значений NPV = 549	
		Убыток по проекту после гос. страхования	Объем господдержки	Убыток по проекту после гос. страхования,	Объем господдержки
1	72835,52	27662,59	45172,93	32547,61	40287,91
2	71461,22	26746,39	44714,83	31631,41	39829,81
3	69509,23	25445,06	44064,17	30330,08	39179,10
4	65100,14	22505,67	42594,47	27390,69	37709,45
5	64712,15	22247,01	42465,14	27132,02	37580,12
...	...	...	...	...	...
272	31474,32	88,45	31385,87	4973,47	26500,84
273	31447,30	70,44	31376,86	4955,46	26491,84
274	31411,15	46,34	31364,81	4931,36	26479,79
275	31341,64	0	31341,64	4885,02	26456,619

276	31291,96	0	31291,96	4851,90	26440,06
...	...	...	...	...	...
547	24097,51	0	24097,51	55,59	24041,91
548	24060,69	0	24060,69	31,05	24029,64
549	24059,58	0	24059,58	30,31	24029,27
550	24014,11	0	24014,11	0	24014,11
551	23996,11	0	23996,11	0	23996,11
...	...	...	...	...	...
2740	31,64	0	31,64	0	31,64
2741	28,18	0	28,18	0	28,18
2742	1,33	0	1,33	0	1,32
Арифм. средняя	х	х	3839,07	х	3641,76

К примеру, для уровня $k = 10$ отрицательных значений NPV должно остаться после страхования $0,1 \cdot (\text{Кол-во отрицательных значений по проекту «Славянский»}) = 0,1 \cdot 2742 = 274$. Т.о. государством полностью страхуется убыток, начиная с 275-го значения упорядоченного по убыванию ряда убытков по проекту. Для элементов с 1-го по 273-й государством выплачивается $1/3$ (в соответствии с описанной выше схемой страхования) от превышения реальных убытков над уровнем 31,34 млн.руб. (275-е значение ряда). Таким образом, убытки по проекту, к примеру, для 5-го элемента составят $(64,71 - 31,34) \cdot 2/3 = 22,25$ (млн.руб.). Соответствующие государственные расходы для 5-го элемента будут рассчитаны по формуле: $31,34 + (64,71 - 31,34) \cdot (1/3) = 42,47$ (млн.руб.).

Для уровня $k = 20$ аналогичным образом рассчитывается необходимое количество отрицательных значений NPV, а именно $0,2 \cdot 2742 = 549$. Государством полностью страхуется убыток, начиная с 550-го значения упорядоченного по убыванию ряда убытков по проекту. Для элементов с 1 по 549 государством выплачивается $1/3$ от превышения реальных убытков над уровнем 24,01 млн. руб. В этом случае убытки по проекту для 548-го, к примеру, элемента составят $(24,06 - 24,01) \cdot 2/3 = 0,31$ (млн.руб.). Соответствующие

государственные расходы для 548-го элемента будут рассчитаны по формуле:
 $24,01 + (24,06 - 24,01) \cdot 1/3 = 24,03$ (тыс.руб.).

Государственные расходы, как следствие, составят разницу между соответствующими затратами по проекту в эмпирическом ряду распределения и в страховом случае. Для последующего анализа предполагаемые расходы на страхование представлены в качестве арифметической средней аналитического ряда распределения государственных затрат. Аналогично был получен средний размер государственной поддержки по другим проектам (табл. 10). Анализ государственных затрат представлен в параграфе 3.5.

Таблица 10. Средний размер страховых выплат, млн.руб

Степень государственной поддержки	Проекты		
	«Село Ворошилова»	«Рыбоводческое хозяйство»	«Славянский»
10%	96,705	10,198	3,839
20%	90,796	9,683	3,642
30%	84,003	9,071	3,412
40%	76,215	8,438	3,169
50%	67,759	7,732	2,897
Полная компенсация	101,079	10,614	4,000

Автоматизировав процесс страхования посредством VBA MS Excel, получим следующие данные по величине внутренней нормы доходности по проектам, а также ее среднеквадратического отклонения, представленные в табл. 11.

Таблица 11. Данные по проектам с учетом государственного страхования

№	Уровень риска k , %	IRR проекта в целом, в долях $\times 10^{-3}$			Среднее квадратическое отклонение IRR, в долях $\times 10^{-3}$		
		«Славянский»	«Рыбоводческое хозяйство»	«Село Ворошилова»	«Славянский»	«Рыбоводческое хозяйство»	«Село Ворошилова»
1	10	76,81	74,26	80,87	41,76	21,27	46,42
2	20	76,80	74,06	80,12	41,76	21,27	46,51
3	30	76,80	73,81	79,26	41,76	21,27	46,62
4	40	76,80	73,55	78,26	41,76	21,28	46,74
5	50	76,80	73,27	77,17	41,76	21,28	46,87
Без страхования		76,77	70,1	68,11	41,77	21,30	48,04

Как видно из этой таблицы, процедура страхования позволит повысить IRR и одновременно с этим снизить риск проекта – среднее квадратическое отклонение IRR.

Получив все необходимые исходные данные, перейдем к проведению компьютерного эксперимента по имитации поведения инвестора в условиях использования господдержки для частичной компенсации инвестиционных рисков.

Глава III. Моделирование поведения инвестора в условиях мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности аграрных проектов

3.1. Теоретическая модель формирования конкурентоспособности АПК региона путём снижения инвестиционных рисков

Реализация модели основывается на базовом в современной портфельной теории подходе к определению оптимального портфеля, предложенном Марковицем. Теория инвестиционного портфеля позволяет составить набор финансовых инструментов, риск которого минимален по сравнению с риском отдельных финансовых составляющих. Вклад автора в развитие теоретической модели Марковица состоит в её дополнении переменными, отражающими реальные инвестиции в форме долей участия в реальных инвестиционных проектах.

Модель Марковица можно описать в рамках формализации процесса принятия инвестиционного решения в виде математической модели нахождения оптимального распределения средств по предлагаемым инвестиционным проектам, которая включает переменные x_i , обозначающие долю инвестора в данном инвестиционном проекте либо количество акций данного вида, и следующие ограничения.

1. По общему объёму инвестиций

$$\sum_{i \in I} a_i x_i = b \quad (38)$$

где x_i – доля финансового участия инвестора в i - ом инвестиционном инструменте, a_i – показатель, обозначающий цену проекта, b – константа, обозначающая имеющиеся инвестиционные возможности инвестора, I – множество, включающее номера анализируемых инвестиционных инструментов.

2. По условию единичности инвестиционных проектов

$$x_i \leq 1, i \in I', I' \subset I, \quad (39)$$

где x_i – доля финансового участия инвестора в i - ом инвестиционном инструменте, I' – множество, включающее номера инвестиционных проектов, I

– множество, включающее номера анализируемых инвестиционных инструментов,

Тем самым математически обеспечивается условие о том, что каждый исследуемый проект может быть включен в проект лишь один раз.

3. По обеспечению необходимого уровня доходности портфеля

$$\sum_{i \in I} R_i \times a_i \times x_i \geq d, \quad (40)$$

$$\text{где } R_i = \begin{cases} R_i^a & \text{в случае } i \in I'' \\ R_i^p & \text{в случае } i \in I' \end{cases} \quad R_i = \begin{cases} R_i^a & \text{в случае } i \in I'' \\ R_i^p & \text{в случае } i \in I' \end{cases} \quad (41)$$

R_i – показатель, показывающий доходность i – го инвестиционного инструмента, а именно R_i^a – доходность акции, R_i^p – доходность инвестиционного проекта, приравненная к его IRR, d – показатель, характеризующий необходимый уровень доходности, a_i – показатель, обозначающий цену инструмента, x_i – доля финансового участия инвестора в i – ом инвестиционном инструменте, I – множество, включающее номера анализируемых инвестиционных инструментов.

*Математическая запись критерия оптимальности -
общий риск инвестиционного портфеля (на минимум)*

$$\sqrt{\sum_{\substack{i=1, N \\ i \in I}} x_i^2 \times \sigma_i^2 + 2 \times \sum_{\substack{i=1, N-1 \\ i \in I}} \sum_{\substack{j=i+1, N \\ i \in I}} x_i \times x_j \times r_{ij} \times \sigma_i \times \sigma_j}, \quad (42)$$

где r_{ij} – корреляция между доходностями i – го и j – го инвестиционного инструмента, σ_i – средне квадратическое отклонение доходности ковариация доходности i – го инвестиционного инструмента, x_i – доля финансового участия инвестора в i – ом инвестиционном инструменте, I – множество, включающее номера анализируемых инвестиционных инструментов

3.2. Эмпирическая спецификация модели управления конкурентоспособностью АПК региона

В контексте цели исследования портфель, составленный из застрахованных проектов, должен обеспечить конкурентоспособность по сравнению с проектами в других отраслях, в частности в промышленности, что может быть достигнуто в том случае, если доходность портфеля достигнет рентабельности активов в альтернативной отрасли и риск составленного портфеля будет ниже рисков по проектам, предлагаемым к реализации в альтернативной отрасли. Учитывая, что, по Марковицу, снижение риска предполагает снижение доходности, требуется составить и рассчитать оптимальный с точки зрения конкурентоспособности инвестиционный портфель в контексте государственной поддержки посредством разработки нескольких вариантов построения модели. По соотношению доходности – риска в полученном оптимальном портфеле можно будет сделать вывод о конкурентоспособности исследуемых проектов АПК в борьбе за привлечение капитала по сравнению с альтернативным сектором экономики – промышленностью.

В качестве **критерия оптимальности** примем минимум риска портфеля, зафиксировав второй критерий задачи векторного программирования – доходность – на уровне доходности конкурирующих вложений. Как показано Г. Марковицем, при заданном уровне доходности портфеля его риск может быть существенно меньше, чем у его индивидуальных составляющих. Тем самым обеспечивается возможность улучшить условия инвестирования, придав совокупности анализируемых компонентов такие инвестиционные характеристики, которые недостижимы с позиции отдельно взятого компонента и возможны только при их комбинации.

Учитывая, что доходность портфеля (по Марковицу) есть взвешенная средняя ожидаемой доходности акций каждого вида, где весами являются доли инвестиций в акции соответствующего вида от всей суммы, вложенной в портфель, необходимо определить в целях соизмерения акций и долей участия в проектах вспомогательные показатели, показывающие отношение це-

ны инвестиционного инструмента к общему объему инвестиций.

$$R_p = \sum_{i=1}^n R_i \cdot W_i \quad (43)$$

$$W_i = \frac{P_i \times X_i}{V} \quad (44)$$

$$\omega_i = \frac{P_i}{V}, \quad (45)$$

где R_p – доходность портфеля, тыс.руб., R_i – доходность i -го лота, эмпирическое значение NPV, тыс.руб., W_i – доля инвестиций в i -й лот, %, где $\sum_{i=1}^n W_i = 1$, P_i – цена лота, руб., V – общий объем инвестиций, руб., X_i – переменная, обозначающая участие в i -ом проекте или количество купленных акций, ω_i – вспомогательный коэффициент, показывающий отношение цены i -го инвестиционного инструмента к общему объему инвестиций, n – количество видов лотов.

Задача формирования портфеля заключается в том, чтобы учесть не только значения доходности, но и степень риска входящих в портфель лотов. Считая мерой **риска** вложений отклонение фактически полученного дохода от ожидаемого, которое можно измерить с помощью стандартного отклонения, необходимо рассмотреть коэффициенты корреляции доходностей двух акций.

Если цены акций имеют свойство изменяться в одном направлении (одновременно повышаться или понижаться), то коэффициенты корреляции и ковариации позитивны. Если курсы акций двигаются в разных направлениях, то коэффициенты корреляции и ковариации негативны. Если бы движение акции было полностью независимо друг от друга, то коэффициенты корреляции и ковариации были бы равны нулю.

В действительности негативная корреляция акций почти не встречается, подавляющее большинство имеет позитивную корреляцию.

Примем в качестве коэффициентов корреляции доходностей акций следующие данные, представленные в табл. 12 (сайт ресурса Investfunds).

Таблица 12. Коэффициенты корреляции доходностей акций

	Группа Разгуляй	Красный Октябрь	Синергия	Группа Черкизово	Балтика	ВБД ПП	Русгрэйн Холдинг
Группа Разгуляй	1	0,383	0,449	0,312	0,802	0,389	0,999
Красный Октябрь	0,383	1	0,745	0,132	0,428	0,379	0,364
Синергия	0,449	0,745	1	0,963	0,006	0,366	0,994
Группа Черкизово	0,312	0,132	0,963	1	0,465	0,112	0,417
Балтика	0,802	0,428	0,006	0,465	1	0,438	0,883
ВБД ПП	0,389	0,379	0,366	0,112	0,438	1	0,064
Русгрэйн Холдинг	0,999	0,364	0,994	0,417	0,883	0,064	1

Исходные данные для составления модели, рассчитанные на основе материалов данного приложения, представлены в табл. 13.

В качестве показателя риска акций воспользуемся отношением среднего квадратического отклонения цены акции к самой цене акции, тем самым представив показатель риска в доленом отношении. Это позволит его соизмерить с показателем риска по проектам, который отражает среднее квадратическое отклонение IRR в долях.

Таблица 13. Аналитические данные по исследуемым акциям

	Цена за 1 шт., руб.	Ср.кв.откл. цены, руб.	Риск = СКО цены, руб. / цена, руб.	Доходность, в долях
Группа Разгуляй	46,894	8,05	0,02	0,05
Красный Октябрь	313,77	105,67	0,02	0,10
Синергия	1112	247,78	0,06	0,16
Группа Черкизово	899,94	212,87	0,10	0,11
Балтика	1049,88	39,95	0,05	0,11
ВБД ПП	2049,98	362,01	0,10	0,07
Русгрэйн Холдинг	10.900	4380,83	0,11	0,08

В соответствии с теоретической моделью в эмпирической спецификации переменные имеют следующие единицы измерения:

- ✓ по переменным, обозначающим участие в инвестиционных проектах (от x_1 до x_3) – доли (от 0 до 1);
- ✓ по переменным, обозначающим количество купленных обыкновенных акций (от x_4 до x_{10}) – 10.000 шт.; такой масштаб выбран с целью приведения цен обыкновенных акций к одному масштабу с ценами реальных инвестиционных проектов.

При построении модели, как было сказано в теоретическом описании, мы вводим ограничение по минимальной доходности портфеля, ориентируясь тем самым на доходность в конкурирующей отрасли – в промышленности. В качестве ориентировочных данных (табл. 14) мы воспользовались Российским статистическим ежегодником Федеральной службы государственной статистики за 2009 год.

Таблица 14. Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) и активов организаций по видам экономической деятельности, %

	2006	2007	2008	2009	2010
Всего в экономике	12,2	10,4	5,4	5,5	6,7
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	4,0	6,4	4,8	2,9	2,9
Обрабатывающие производства	15,6	14,8	8,6	6,1	8,2
Из них	х	х	х	х	х
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	25,5	23,2	8,4	5,3	8,4
химическое производство	14,5	15,6	19,0	4,5	12,2

Таким образом, минимальная доходность портфеля должна составлять 8,6%. Для сравнения мы также смоделировали инвестиционный портфель с 10 и 12% ной минимальной доходностью.

Объем инвестируемого капитала будем считать равным 50 млн. руб.

Выбор объема инвестирования объясняется следующим моментом: если выигрыш от проекта (в млн. руб.), обусловленный объемом инвестирования и минимальной доходностью портфеля, не представляется возможным обеспечить за счет вложения в проекты (недостаточная доходность по проектам), то, по условию полного использования капитала, необходимый объем выигрыша будет компенсирован за счет покупки акций, доходность по которым выше, чем у реальных инвестиций. Расчёты выполнены для вложений капитала объемом 50 млн. руб. Стоимость инвестиционного портфеля выбрана с расчётом на то, чтобы вложения ни в один проект не превышали его стоимости и, следовательно, чтобы структура портфеля в некоторых границах оставалась инвариантной к изменениям объёма вложения капитала. Обеспечиваемый выигрыш от портфеля должен составить в таком случае 6 млн.руб. для наибольшей обеспечиваемой доходности, а именно 12%.

Решая многокритериальную задачу минимизации риска и максимизации доходности, получим множество Парето, представляющее собой все оптимальные варианты структуризации инвестиций с учетом страховой поддержки государства.

3.3 Исследование вариантов управления инвестиционными рисками посредством компьютерных экспериментов

Данный раздел посвящен постановке компьютерного эксперимента на основе эмпирической модели поведения инвестора. Эксперимент позволяет сравнить эффективность вложения капитала с применением методик страхования инвестиционных рисков и без них, а также оценить размер капитала, потенциально необходимого для государственного страхования рисков.

В результате решения задачи, поставленной в предыдущем параграфе, в MS Excel с помощью средства «Поиск решения» получены варианты распределения капитала по объектам инвестирования. В полном объёме результаты поставленных компьютерных экспериментов приведены в Приложении 6.

Распределение капитала по составляющим портфеля без государственной поддержки представлено в табл. 15.

Таблица 15. Формирование портфеля без государственной поддержки

Составные части портфеля	Минимальная доходность					
	8,6%		10%		12%	
	Долевое участие в проекте / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,334	4,616	0,303	4,181	0,309	4,266
«Рыбоводческий комплекс»	0,011	16,459	0,007	10,035	0,004	5,251
«ООО «Агро-Фирма «Село Ворошилова»	0,010	3,200	0,005	1,618	0,001	0,378
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,050	0,0233	0,000	0	0,000	0
Красный Октябрь	8,067	25,313	7,443	23,355	3,347	10,501
Синергия	0,000	0	0,582	6,476	1,662	18,481
Группа Черкизово	0,043	0,388	0,000	0	0,000	0
Балтика	0,000	0	0,413	4,335	1,059	11,123
ВБД ПП	0,000	0	0,000	0	0,000	0
Русгрэйн Холдинг	0,000	0	0,000	0	0,000	0
Объем инвестиций по проектам, млн. руб.	24,276		15,834		9,895	
Объем инвестиций по акциям, млн. руб.	25,724		34,166		40,105	
Итого используется капитала, млн. руб.	49,999		49,999		49,999	
Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, $\cdot 10^{-3}$	2,646		0,649		30,326	

В смоделированный портфель включаются все имеющиеся проекты, большее долевое участие из которых приходится на проект «Рыбоводческий комплекс». Из акций в смоделированном портфеле представлены большей частью акции компании «Красный Октябрь», на долю которых предлагается выделить 25-50% изначального капитала. Для достижения всех уровней минимальной доходности портфеля используется 100% изначально инвестируемого капитала.

В табл. 16 представлены данные о формировании портфеля на примере вариантов страхования, обеспечивающих количество отрицательных значений NPV в размере 10% и 20% от исходного количества отрицательных значений.

Таблица 16. Формирование портфеля для разных уровней
минимальной доходности, $k = 10\%$

Составные части портфеля	8,6% минимальная доход- ность		10%я минимальная до- ходность		12%я минимальная до- ходность	
	Долевое участие / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие / покупка акций (10 тыс.шт.)	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,056	2,822	0,072	3,604	0,067	3,350
«Рыбоводческое хозяйство»	0,288	14,388	0,276	13,820	0,173	8,665
«Село Вороши- лова»	0,005	0,239	0,059	2,941	0,083	4,138
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,098	4,900	0,162	8,090	0,000	0,000
Красный Октябрь	0,553	27,651	0,431	21,545	0,036	1,801
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403	20,140
Группа Черкизо- во	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,000	0,000	0,000	0,000	0,238	11,908
ВБД ИП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Хол- динг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инвести- ций по проектам, млн. руб.	17,449		20,365		16,152	
Объем инвести- ций по акциям, млн.руб.	32,551		29,635		33,848	
Итого использу- ется капитала, млн.руб.	50,000		50,000		50,000	
Множитель Ла- гранжа, Ограни- чение по мин. доходности, $\cdot 10^{-3}$	2,275		0,510		30,204	

Таблица 17. Формирование портфеля для разных уровней
минимальной доходности, $k = 20\%$

Составные части портфеля	8,6% минимальная до- ходность		10%я минимальная до- ходность		12%я минимальная до- ходность	
	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,057	2,836	0,072	3,604	0,068	3,386
«Рыбоводческое хозяйство»	0,288	14,380	0,276	13,811	0,171	8,529
«Село Вороши- лова»	0,004	0,210	0,059	2,925	0,078	3,898
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,097	4,848	0,161	8,054	0,000	0,000
Красный Октябрь	0,554	27,725	0,432	21,606	0,044	2,188
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,402	20,101
Группа Черкизо- во	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,000	0,000	0,000	0,000	0,238	11,898
ВБД ПП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Хол- динг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инвести- ций по проектам, млн. руб.	17,427		20,340		15,813	
Объем инвести- ций по акциям, млн.руб.	32,573		29,660		34,187	
Итого использу- ется капитала, млн.руб.	50,000		50,000		50,000	
Множитель Ла- гранжа, Ограни- чение по мин. доходности, $\cdot 10^{-3}$	2,294		0,510		30,253	

Таким образом, как видно из представленных таблиц, результатом компьютерного эксперимента является вариант распределения начального инвестируемого капитала по реальным и финансовым составляющим. Для каждого уровня минимальной доходности портфеля и соответствующего уровня страхования множитель Лагранжа ограничения по минимальной доходности портфеля по любому полученному в ходе компьютерного экспери-

мента решению является положительной величиной, показывающей рост стандартного отклонения доходности портфеля вследствие роста средней доходности на единицу. Таким образом, опираясь на значения множителей Лагранжа, можно сделать вывод о доверии к полученным в ходе компьютерного эксперимента оптимальным решениям.

Цена риска – показатель, обратный рассчитываемой при помощи модели величине множителя Лагранжа ограничения по гарантированной доходности, является важным аналитическим показателем, позволяющим сопоставлять различные варианты инвестиционных портфелей и давать оценку целесообразности выбранного размера вложений конкретного инвестора в конкретный портфель с позиций предельной цены риска. Кроме того, она дополняет систему показателей конкурентоспособности: портфель, составленный из инструментов, относящихся к некоторой отрасли, недоинвестирован, если цена риска по инвестициям оказывается выше, чем у конкурентов.

Для оценки влияния страхования на замещение не страхуемых государством акций в структуре распределения капитала долевым участием в застрахованных реальных инвестиционных проектах обратимся к табл. 18.

Таблица 18. Процент реальных проектов в портфеле при разных уровнях риска и доходности, %

Уровень риска k , %	Минимальная доходность портфеля		
	8,6%	10%	12%
Полное страхование	35,64	40,77	32,85
10	34,90	40,73	32,30
20	34,85	40,68	31,63
30	34,80	40,62	30,80
40	34,75	40,55	29,92
50	34,69	40,48	28,94
Без страхования	33,90	39,78	19,83

Как видно из представленных данных, финансовые инвестиции находятся в преимущественном положении по сравнению с реальными инвести-

ционными проектами в АПК. Тем не менее, процедура государственного страхования позволяет замещать в портфеле существенную долю финансовых инвестиций реальными.

Для анализа характеристик смоделированного портфеля для каждого из рассмотренных уровней доходности обратимся к табл. 19-21.

Таблица 19. Характеристики смоделированного инвестиционного портфеля для 8,6%-ной минимальной доходности

Уровень риска k	СКО портфеля, тыс. руб.	Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, $\times 10^{-3}$	Гос.поддержка, млн.руб.
0%	7,648	2,260	0,994
10%	7,654	2,275	0,953
20%	7,662	2,294	0,899
30%	7,671	2,316	0,837
40%	7,671	2,315	0,772
50%	7,691	2,364	0,701
Без страхования	7,807	2,646	0

Таблица 20. Характеристики смоделированного инвестиционного портфеля для 10%-ной минимальной доходности

Уровень риска k	СКО портфеля, тыс. руб.	Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, $\times 10^{-3}$	Гос.поддержка, млн.руб.
0%	6,578	0,504	2,047
10%	6,582	0,510	1,959
20%	6,582	0,510	1,845
30%	6,582	0,509	1,715
40%	6,596	0,537	1,572
50%	6,603	0,548	1,415
Без страхования	6,664	0,649	0

Таблица 21. Характеристики смоделированного инвестиционного портфеля для 12%ной минимальной доходности

Уровень риска k	СКО портфеля, тыс. руб.	Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, $\times 10^{-3}$	Гос.поддержка, млн.руб.
0%	38,340	30,158	2,343
10%	38,457	30,204	2,204
20%	38,605	30,253	2,022
30%	38,770	30,311	1,826
40%	38,942	30,367	1,616
50%	39,119	30,416	1,402
Без страхования	40,218	30,326	0

Как видно из представленных таблиц, для каждого исследуемого уровня минимальной доходности портфеля прослеживается логика: с уменьшением государственной поддержки увеличивается риск портфеля, выраженный ср.кв.отклонением IRR, приближаясь к значению риска портфеля без страховой поддержки; минимальная доходность смоделированного портфеля остается на постоянном уровне.

Таблица 22. Структура смоделированного портфеля инвестиций на сумму 50 млн. руб.

Целевая доходность	Кол-во оставшихся отрицательных значений NPV после страхования (по каждому из проектов), %	Сумма государственной поддержки, млн. руб.	Объем инвестиций по проектам, млн.руб.	Объем инвестиций по акциям, млн.руб.
8,6%	0	0,994	17,819	32,181
	10	0,953	17,449	32,551
	20	0,899	17,427	32,573
	30	0,837	17,401	32,599
	40	0,772	17,374	32,626
	50	0,701	17,344	32,656
	Без страхования	0	16,948	33,052
10%	0	2,047	20,384	29,616
	10	1,959	20,365	29,635
	20	1,845	20,340	29,660
	30	1,715	20,310	29,690
	40	1,572	20,277	29,723
	50	1,415	20,241	29,759
	Без страхования	0	19,889	30,111
12%	0	2,343	16,423	33,577
	10	2,204	16,152	33,848
	20	2,022	15,813	34,187
	30	1,826	15,402	34,598
	40	1,616	14,958	35,042
	50	1,402	14,469	35,531
	Без страхования	0	9,913	40,087

В абсолютном выражении государственные затраты и привлеченные инвестиции отображены на рис. 9,10.

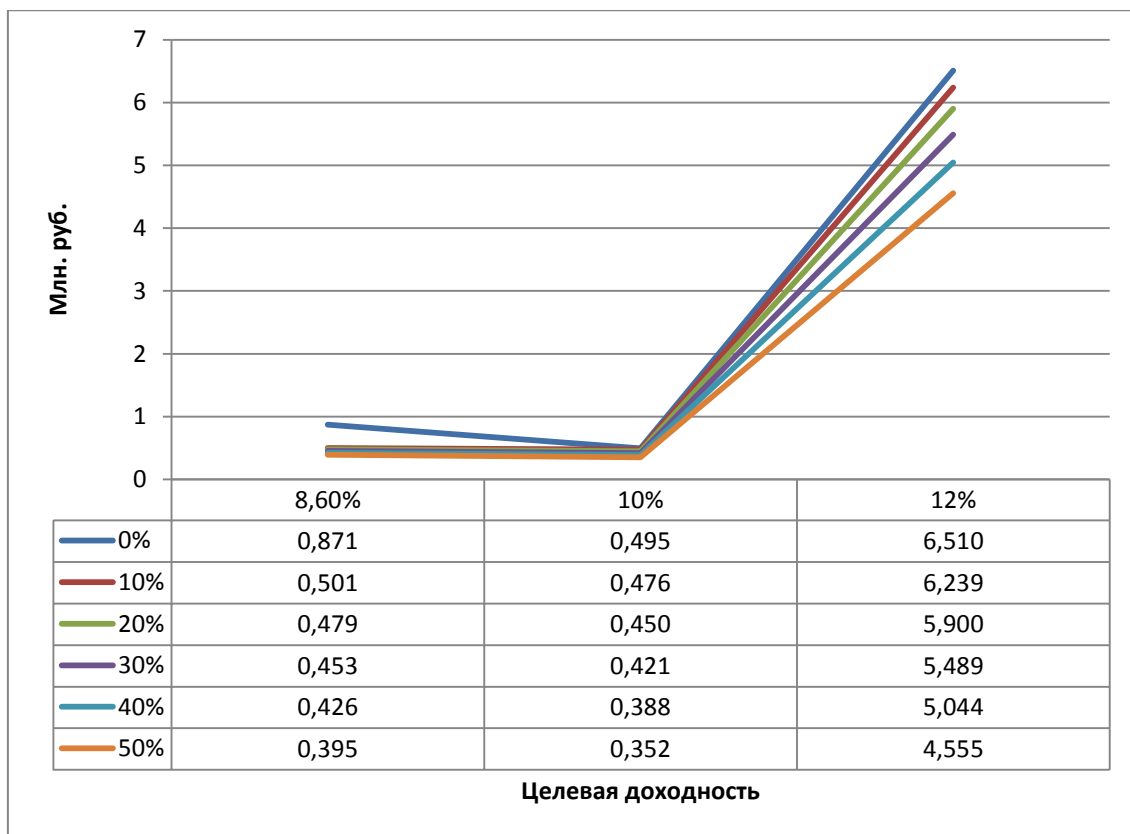


Рис. 9 Частные инвестиции, привлечённые в реальный сектор в сравнении с вариантом без страхования, млн. руб.

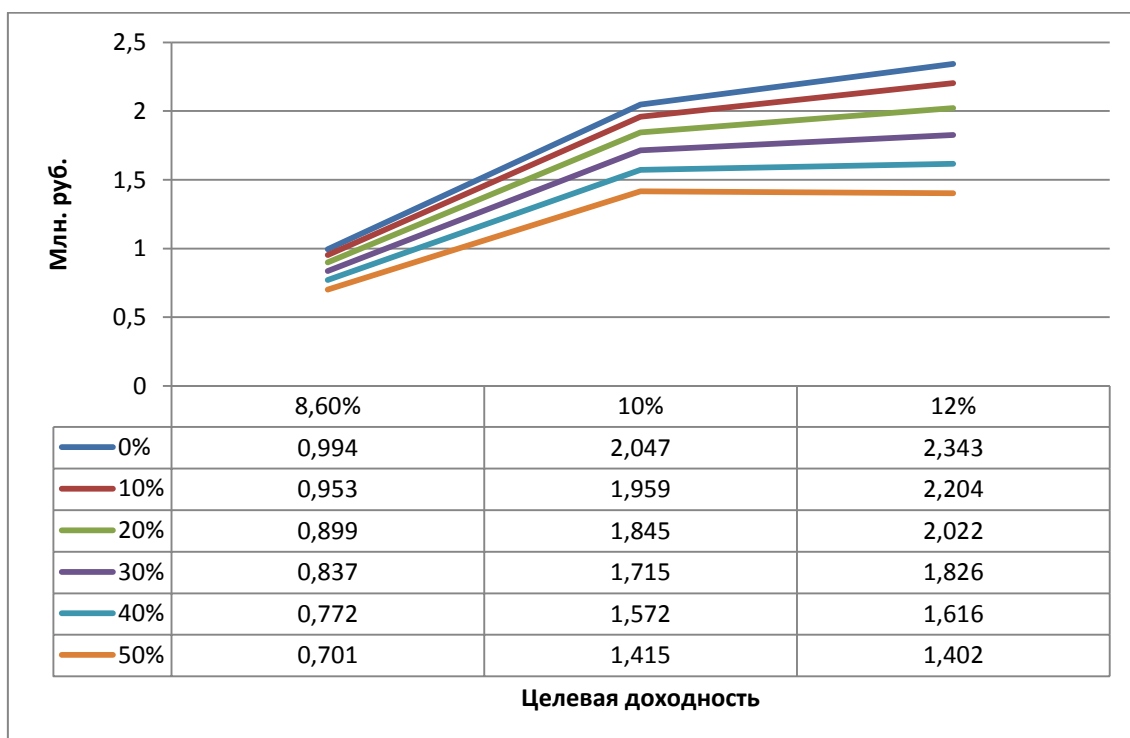


Рис. 10 Государственные затраты на страхование рисков инвестиционных проектов в зависимости от целевой доходности портфеля для каждого из рассмотренных сценариев, млн. руб.

Также представляет интерес рис. 11, отражающий отношение привлеченного капитала к государственным затратам. Этот показатель характеризует эффективность вложения капитала на основе исследуемой модели диверсификации вложений в реальные инвестиционные проекты, а также с применением государственного страхования рисков.

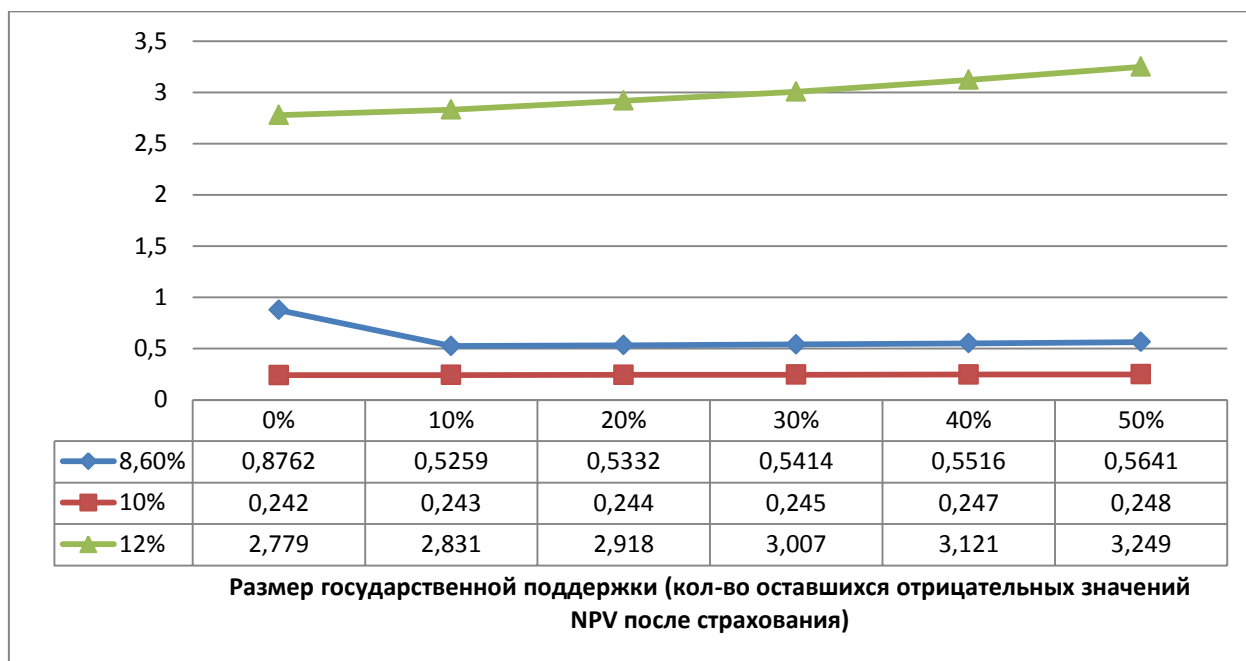


Рис. 11 Размер частного капитала, привлечённого в реальные аграрные проекты, в расчёте на 1 руб. средств государственной поддержки.

Эффективность разрабатываемой методики достижения конкурентоспособности АПК на рынке капитала подтверждается полученными показателями привлеченных реальных инвестиций, а именно возможностью привлечь более 3руб. внешнего капитала с 1 руб. государственных затрат для 12%-ной целевой доходности. Однако этот вариант построения модели является наиболее затратным для бюджета.

В целом полученные результаты подчиняются общей логике построения модели, продемонстрированные графики отражают ожидаемое влияние факторов, к примеру, увеличение государственных затрат с увеличением целевой доходности.

Общая тенденция изменения реальных инвестиций и суммарного объема государственной поддержки в зависимости от её условий представлена на рис. 12.

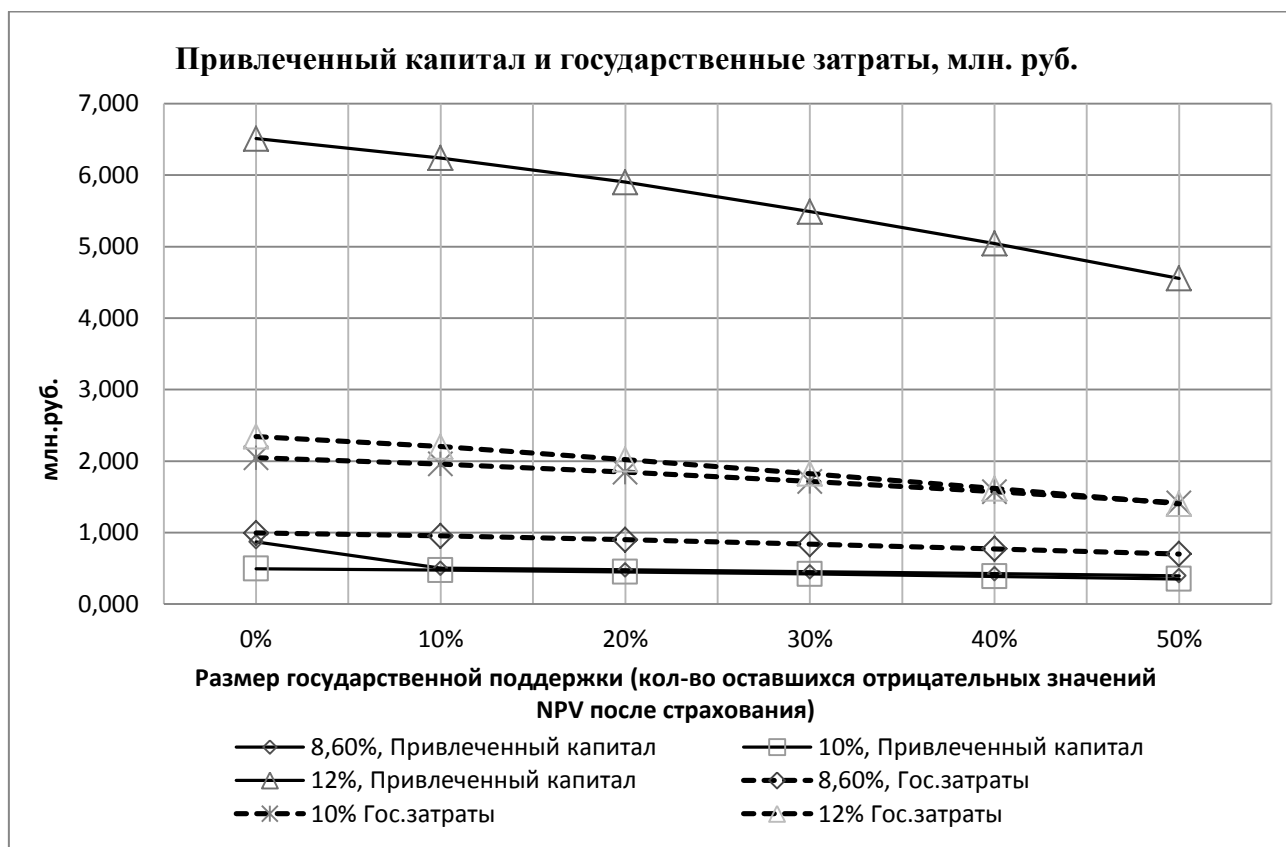


Рис. 12 Зависимость государственных затрат и привлеченного частного капитала от размера господдержки реальных проектов при стоимости портфеля 50 млн. руб.

Рассматриваемая в работе частичная компенсация инвестиционных рисков за счёт средств государственной поддержки вкупе с разработанным модельным инструментарием обеспечивает снижение риска инвестирования капитала и одновременное достижение необходимого уровня минимальной доходности, которая сопоставима со средней доходностью в промышленности. Тем самым обеспечивается конкурентоспособность инвестирования в АПК. Однако это преимущество обеспечено определенными государственными затратами, уровень которых зависит от желаемого снижения риска по проектам. Выбор соотношения «риск инвестиций – государственные затраты» зависит от лица, принимающего решения, которое, в свою очередь, ори-

ентируется на стратегические приоритеты аграрной политики и на отдачу от господдержки, выражающуюся как в снижении риска, так и в росте доходности, в сравнении с другими сферами экономики.

Проанализировав полученные результаты, обратимся к следующему параграфу, отражающему возможности их применения.

3.4. Применение результатов моделирования для разработки мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности АПК Краснодарского края на рынке капитала

На основе результатов компьютерных экспериментов и изложенного выше подхода к оптимизации рисков в этом разделе нашего исследования разрабатываются необходимые мероприятия, позволяющие повысить рентабельность инвестиционных вложений в АПК.

Инвестиционная привлекательность региона в нашем исследовании рассмотрена как проблема инвестиционного моделирования, которое строится на базовом в современной портфельной теории подходе к определению оптимального портфеля, предложенном Марковицем.

Диверсификация капитала является сложной и комплексной составляющей стратегией развития АПК Краснодарского края, так как она требует тщательного анализа условий хозяйствования, культурно-исторических особенностей, потенциала сотрудников, знаний и компетентности менеджмента. Диверсификация сопровождается необходимыми процессами реструктуризации и реорганизации деятельности участников экономического процесса. Поэтому при выборе объектов реальных инвестиций в регионе требуется обоснованный аналитический подход с точки зрения историко-экономического развития региона и народно-хозяйственного значения для региона реальных инвестиционных проектов.

Диверсификация капитала как финансовый процесс в практическом отношении переживает такое же становление, что и рыночная трансформация национальной экономики России в целом. Накопление опыта диверсифика-

ции, познание его законов, установление основных принципов его организации, формирование институциональных основ — эти и другие вопросы актуальны как в практическом, так и в теоретическом отношении.

В нашем исследовании в модель включены реальные инвестиционные проекты, которые уже включали в себя инструмент инвестиционной привлекательности — лизинг. Данный вид инвестиционной деятельности является эффективным инвестиционным инструментом рыночной экономики, но в современных условиях его использование в АПК значительно затрудняют следующие факторы:

- финансовая слабость лизинговых компаний, их зависимость от банков учредителей;
- несовершенство налогового, таможенного и валютного законодательства;
- слабая развитость вторичного рынка оборудования;
- недостаток квалифицированных специалистов в лизинговых компаниях;
- сложное финансово-экономическое положение лизингополучателей.

Преимущество лизинга в сфере АПК состоит в том, что он не исключает, даже предполагает другие формы государственного регулирования, например, налоговые и кредитные льготы.

Развитие системы лизинга в АПК способствует:

- преодолению диспаритета цен на сельскохозяйственную технику и продукцию сельского хозяйства;
- расширению сбыта сельскохозяйственных машин и оборудования, высокопородного скота;
- повышению спроса на сельскохозяйственную технику.

В ходе нашего исследования выявлены основания для применения страхования, направленного на снижение риска вложений в страхуемый реальный инвестиционный проект. Из полученного в ходе компьютерного эксперимента распределения соотношения «риск инвестиций — государственные

затраты» на рис. 16 видно, что выбор оптимального варианта этого соотношения зависит от лица, принимающего решения, учитывая бюджетные возможности и норму эффективности бюджетных вложений.

Как правило, страховые платежи должны обеспечивать возмещение не только прямых убытков, но и утрату прибавочного продукта, предназначенного для расширенного производства, внедрения новых технологий. Однако такое страхование, ввиду сравнительно высоких рисков сельскохозяйственного производства, требует очень больших страховых ресурсов, а также активного участия государства в их создании. Однако по причинам низкой платежеспособности страхователей и ограниченности финансовых ресурсов государства страхование расширенного воспроизводства в большинстве случаев не представляется возможным.

В связи с этим при выборе модели страхования могут быть использованы следующие критерии:

- страхование не должно провоцировать возможность извлечения дополнительной материальной выгоды страхователем;
- по стоимости страхование должно быть доступным для большинства сельскохозяйственных производителей;
- система страхования должна быть соотнесена с системой кредитования.

Без субсидирования государством страховых проектов практическое осуществление страхования сельскохозяйственного производства не представляется возможным. Государству более выгодно и разумно обеспечить ограниченное субсидирование схем сельскохозяйственного страхования, чем мириться с неплатежами и беспорядочным погашением кредиторской задолженности сельскохозяйственными товаропроизводителями, т.е. с явлениями, которые со временем в итоге бременем ложатся на государственный бюджет. Государству целесообразно также профинансировать и дефицит страхового резерва у страховщика в случае чрезвычайных убытков в особо неблагоприятные годы по принципу перестрахования.

Рассмотрим полученные данные о страховании проектов в контексте процента государственного капитала от общей стоимости проекта. Для этого приведем средние страховые выплаты (Табл.23) и размер государственной поддержки после моделирования инвестиционного портфеля (Табл. 24), поскольку объем государственного страхования колеблется в зависимости от того, насколько полно участвует проект в инвестиционном портфеле (Табл. 25).

Таблица 23. Средний размер страховых выплат, млн.руб

Степень государственной поддержки	Проекты		
	«Село Ворошилова»	«Рыбоводческое хозяйство»	«Славянский»
10%	96,705	10,198	3,839
20%	90,796	9,683	3,642
30%	84,003	9,071	3,412
40%	76,215	8,438	3,169
50%	67,759	7,732	2,897
Полная компенсация	101,079	10,614	4,000

Учитывая разный уровень рисков проектов, достижение одной и той же цели – программируемой вероятности получения отрицательного NPV – требует разных объемов государственных вложений. Очевидно, что государству предпочтительнее поддерживать проект «Славянский». Это обстоятельство ведёт к целесообразности модельного изучения поведения инвестора в ситуациях, когда гарантированный уровень вероятности отрицательного NPV различается. По некоторым проектам для государства может оказаться выгодным вовсе лишить их поддержки, дав тем самым инвестору отчётливый сигнал о том, что интересы государства в данной ситуации расходятся с интересами разработчика проекта.

Таблица 24. Государственные затраты смоделированного портфеля при разных уровнях целевой доходности и степени государственной поддержки, млн. руб.

	10%	20%	30%	40%	50%	Полная компенсация
8,6%	0,953	0,899	0,837	0,772	0,701	0,994
10%	1,959	1,845	1,715	1,572	1,415	2,047
12%	2,204	2,022	1,826	1,616	1,402	2,343

Таблица 25. Участие государственного капитала в проектах, включенных в моделированный инвестиционный портфель, %

	Полная компенсация	10%-ное страхование	20%-ное страхование	30%-ное страхование	40%-ное страхование	50%-ное страхование
«Славянский»	х	х	х	х	х	х
8,60%	20,790	20,438	20,543	20,666	20,811	20,968
10%	26,105	26,103	26,101	26,098	26,097	20,968
12%	23,984	24,260	24,522	24,938	25,387	25,887
«Рыбоводческое хозяйство»	х	х	х	х	х	х
8,60%	0,984	0,959	0,959	0,958	0,958	0,957
10%	0,922	0,921	0,921	0,920	0,919	0,918
12%	0,587	0,578	0,569	0,555	0,543	0,528
«Село Ворошилова»	х	х	х	х	х	х
8,60%	0,057	0,073	0,064	0,054	0,042	0,029
10%	0,896	0,892	0,887	0,882	0,875	0,868
12%	1,307	1,255	1,182	1,100	1,005	0,902

Средний размер страховых выплат по проектам не пропорционален объему инвестируемого капитала, однако государственные затраты в целом будут пропорционально возрастать с увеличением инвестируемого капитала. При заданном первоначальном объеме портфеля в 50 млн.руб. государственные затраты не превышает 2,5 млн.руб. При этом страховая поддержка не превышает 25% стоимости по проекту «Славянский» и 1,5% по проектам «Рыбоводческое хозяйство» и «Село Ворошилова».

Активизация инвестиционных процессов способствует решению ряда общих проблем экономического развития государства и регионов: снижение политических рисков; повышение ликвидности отечественной продукции; приведение ставок кредитования к уровню доходов в реальном секторе экономики; обеспечение свободы перемещения капиталов на внутреннем рынке.

Представляется также возможность создания благоприятного инвестиционного климата в регионе за счет обеспечения стабильности нормативной и законодательной базы инвестиционной деятельности; защиты прав собственности; развития финансовых рынков; стабильности национальной валюты, совершенствования ценового регулирования; совершенствования информационных процессов и создания баз данных по инвестиционным проектам; развития системы подготовки и переподготовки специалистов в области инвестиций и бизнес-планирования инвестиционных проектов.

Разработанный в нашей работе компьютерный инструментарий, основанный на имитационном моделировании, позволяет обосновать набор мероприятий инвестиционной политики. Эти мероприятия могут быть использованы в качестве элементов государственной политики, направленной на формирование положительного имиджа аграрных регионов России, в т.ч. Краснодарского края, на материалах которого выполнено данное исследование, как инвестиционно привлекательных территорий.

Выводы и предложения

В процессе проведенного исследования внесён вклад в методологию имитационного моделирования поведения инвесторов, позволивший решить актуальную задачу обоснования инструментов господдержки для повышения конкурентоспособности АПК путём государственного участия в управлении рисками осуществляемых в нём инвестиционных проектов.

Разработан инструментальный метод управления конкурентоспособностью АПК на рынке капитала, позволяющий оценить на основе компьютерной имитации эффективность вложений потенциального инвестора.

Предложен и апробирован алгоритм оценки рисков инвестиционной деятельности в АПК на примере ряда инвестиционных проектов посредством имитационного моделирования потоков денежных средств.

В целях разработки имитационного модельного комплекса модель Марковица дополнена переменными, отражающими реальные инвестиции в форме долей участия в реальных инвестиционных проектах.

В контексте цели исследования составлен портфель из застрахованных проектов, обеспечивающий конкурентоспособность по сравнению с проектами в других отраслях, в частности в промышленности. Инвестиционный портфель в контексте государственной поддержки смоделирован для различных сценариев господдержки и целевой доходности. Полученное распределение соотношения «риск инвестиций – государственные затраты» иллюстрирует необходимость выбора оптимального уровня государственной поддержки, обусловленного целями лица, принимающего решения, и внешними факторами, в частности объемом государственного капитала, предназначенного для страхования по исследуемой методике.

Методика определения цены риска, предложенная в данной работе, позволяет сопоставлять различные варианты инвестиционных портфелей и давать оценку целесообразности выбранного размера вложений конкретного инвестора в конкретный портфель с позиций предельной цены риска. Кроме того, представленная методика дополняет систему показателей конкуренто-

способности: портфель, составленный из инструментов, относящихся к некоторой отрасли, недоинвестирован, если цена риска по инвестициям оказывается выше, чем у конкурентов.

Вопрос оптимизации структуры инвестиций представляет собой сложную проблему системного характера. Имитационное моделирование с такой целью применения поможет повысить качество принимаемого решения относительно вкладываемого капитала. В такой постановке проблемы применение имитационного моделирования наиболее целесообразно. Дополненная модель классической портфельной теории, ее апробация в ходе постановки компьютерного эксперимента и предложенная методика определения рисков в контексте государственной поддержки являются оригинальным решением проблемы привлечения капитала в реальный сектор экономики, в частности в АПК.

Список используемой литературы

1. Агеенко А.А. Методологические подходы к оценке инвестиционной привлекательности отраслей экономики региона и отдельных хозяйствующих субъектов // Вопросы статистики, 2003. 6. С. 48.
2. Аграрная политика/ А.П. Зинченко, В.И. Назаренко, В.В. Шайкин и др. Под ред. А.П. Зинченко. – М.: КолосС, 2004. –303с.
3. Агропромышленный комплекс России: состояние и прогноз развития / Монография М.: ВНИИЭСХ, 2004. – 195 с. Алтухов А.И., Вермель Д.Ф., Силаева Л.П., Куропаткин А.Н., Жабина С.Н. и др.
4. Алтухов А.И. Зерновому рынку необходим приоритет в государственном регулировании//Зерновое хозяйство. 2003. - № 1.- С. 2-7, С. 13-14.
5. Алтухов А.И. Развитие российского рынка зерна / Российская академия сельскохозяйственных наук Всероссийского НИИ экономики сельского хозяйства «Проблема подъема и развития агропромышленного комплекса в современных условиях». М.- 2002. — С. 266.
6. Алтухов А.И., Кундиус В.А., Российский АПК: современное состояние и проблемы развития. Москва : Колос, 2004. - С. 78-79.
7. Амосов А.И., Серков А.Ф., Белякова Н.Г. и др. Экономические институты аграрного рынка (состояние и оценка). Российская академия сельскохозяйственных наук. – 72 с.
8. Антикризисное управление: Учебное пособие Год выпуска: 2005 /Балдин К. В., Быстров О. Ф., Рукусуев А. В. М: «Дашков и К», 2005. – 316 с.
9. Аристов С.А., Методология разработки и применения многофункциональных систем поддержки принятия решений на предприятиях АПК, дис ... д.э.н., Москва, 2008.
10. Архипова А.С. Математическое моделирование в управлении инвестиционной привлекательностью АПК / А. С. Архипова, Н.М. Светлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубань-

ского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №02(76).

11. Архипова А.С., Светлов Н.М. Информатизация управления стимулами к вложению капитала // Экономика сельского хозяйства России, 2011, №3, с. 72-75.
12. Архипова А.С., Светлов Н.М. Определение показателей риска аграрных проектов с использованием имитационного моделирования // Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение, 2012, №3.
13. Багриновский К.А., Егорова Н.Е. Имитационные системы в планировании экономических объектов. М.: Наука, 1980. – 242 с.
14. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Инвестиции в инновации: Учебное пособие. Изд-во ИТК "Дашков и К", 2010 – 237 с.
15. Баркалов С.А., Богданов Д.А. и Гуреев А.Б. Модели оптимального выбора портфеля строительных проектов и исполнителей на базе экспертных технологий. Москва : ИПУ РАН, 1999.
16. Блех, Ю. и Гетце, У. Инвестиционные расчеты: Пер. с нем. / Под ред. к.э.н. А.М. Чуйкина, Л.А. Галютина. Калининград : Янтарный сказ, 1997.
17. Борхунов Н. А. Воспроизводственный механизм в сельском хозяйстве: (методология, анализ и прогнозирование): Дис. в виде науч. докл... д-ра экон. наук. 08.00.22. / Ин-т экономики сел.хоз-ва РАСХН. - М., 1992. - 44 с. - Библиогр.: с.38-44.
18. Борхунов Н.А.,Зарук Н.Ф. Методические рекомендации по определению объема финансовых ресурсов, изъятых из аграрного сектора экономики через систему цен М.:, 2005. 28 с.
19. Борхунов Н.А.,Зарук Н.Ф.Разрешима ли проблема инвестиций в сельском хозяйстве? // Инвестиции в России, 2008. - № 9. - С. 43 - 46.

20. Бурко В.Н., Квон О.Ф., Цитович Л.А. Модели и методы мультипроектного управления. Москва : ИПУ РАН, 1998.
21. Бурков В.Н. и др. Механизмы финансирования программ регионального развития. Москва : ИПУ РАН, 2002. – 52 с.
22. Бурков В.Н., Джавахадзе Г.С. Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства. Москва : ИПУ РАН, 1996. – 69 с.
23. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю. Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. Москва : Синтег, 2001. – 124 с.
24. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять организациями. Москва : Синтег, 2004. – 400 с.
25. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1978.
26. Быкова А.Г. Имитационное моделирование управления рисками инвестиционных проектов : Дис. канд. экон. наук: 08.00.13. М., 2003
27. Вагнер, Г. Основы исследования операций, Т.1. Москва : Мир, 1972. – 336 с.
28. Варламов А.А. , Волков С.Н. Повышение эффективности использования земли. - М.: Агропромиздат, 1991 – 144 с.
29. Варламов А.А. и др. Государственное регулирование земельных отношений. - М: Колос, 1999 – 264 с.
30. Варламов А.А. Эффективность земледелия и организация территории хозяйств. - М.: Знание, 1988 – 64 с.
31. Виленский П.Л., Лившиц В.Н, Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело, 2004. С. 663-676.
32. Власов В. Г. К вопросу о "научных основах" аграрных отношений и аграрной политики // Матер, международной науч.-практ. конф. «Аграрная экономика и политика: история и современность», Москва, октябрь 1996. -М.: Аграрный институт, 1996. - 33 - 35.

33. Волков С. Основные положения концепции современного землеустройства сельскохозяйственных предприятий/Международный с.-х. журнал.-1998, №6, с.52-63
34. Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы. - М.: "Былина", 1998. – 527 с.
35. Волков С.Н. Итоги работы отделения экономики и земельных отношений за 2007 год. М.: Россельхозакадемия, 2008.-с.76
36. Вологдин Е.Н. Основные методы и подходы к оценке инвестиционной привлекательности региона// Очерки о Новосибирском социальном коммерческом банке «Левобережный» (ОАО): Сб. науч. трудов. Новосибирск : СИФБД, 2005. – с.112-121.
37. Гатаулин А.М. Введение в системный анализ. – М.: ФГОУ ВПО МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – 76с.
38. Гатаулин А.М., Светлов Н.М. Стоимость, равновесие и издержки в сельском хозяйстве. М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – 244 с.
39. Гришина И.В. Инвестиционная активность в РФ: методология прогнозирования с использованием интегрального показателя инвестиционной привлекательности регионов. Региональные и отраслевые проблемы экономического реформирования России. М.: Экономика, 2002. – 348 с.
40. Грушанина М.А. Использование метода когнитивного моделирования для оценки и анализа развития страхового бизнеса//Страховое дело, №6, 2004, с.9-16.
41. Доланэ Дж., Линдей Д. Рынок: микроэкономическая модель. СПб, 1992 (с.13)
42. Егерова О.А. Формирование условий эффективного функционирования АПК России. М. : Агрипресс, 2000.

43. Ермоленко Д.В. Человеческий капитал в фокусе инвестиционной привлекательности социально-экономической системы // Научный журнал КубГАУ. – 2008. - №41(7) – с. 148-159.
44. Ермолов А. С. Современные сельскохозяйственные вопросы – этюды из области сельского хозяйства и статистики. СПб., 1891. Избранные тр. М.. Колос, 1995. С.79–132.
45. Ефимов В.М. Имитационная игра для системного анализа управления экономикой. – М.: Наука, 1988. – 256 с.
46. Закон Краснодарского края об утверждении краевой целевой программы "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае" на 2008 - 2012 годы от 29 декабря 2007 г. N 1354-КЗ
47. Зарук Н.Ф., Боряева Т.Ф. Роль инновационных разработок для стимулирования ускоренного развития животноводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2008. - N 1. - С. 47-49.
48. Зарук, Н.Ф. Налоговые реформы в сельском хозяйстве /Н.Ф. Зарук// Экономика сельского хозяйства России. 2006.-№7 -с.30.
49. Захарова Н. А. Инвестиционная привлекательность сельскохозяйственного предприятия : Дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 : Воронеж, 2004. – 179 с.
50. Зельднер А. Государственное регулирование агропромышленного сектора экономики // Вопросы экономики. 1997. -№6.-С. 83-90.
51. Зельднер А. Инвестиции как условие экономического роста АПК // Международный сельскохозяйственный журнал, 2005,№6,с. 19 -20.
52. Зельднер, А. Приоритеты, институты и механизмы выхода аграрной сферы из кризиса в XXI веке. М. : Институт экономики РАН, 2000.

53. Зинченко А.П. Использование производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2000, № 7. - С. 22-25.
54. Зинченко А.П. Тенденции и проблемы использования производственного потенциала крестьянских (фермерских) хозяйств // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2001, № 10. - С. 17-20.
55. Зуев С.А. Инвестиционная привлекательность продуктовых подкомплексов АПК на примере Пермской области : дисс. ... к. э. н. : 08.00.05. Челябинск, Пермь, 2002. – 173 с.
56. Зулькарнаев И.У. Институциональная перестройка экономики региона как фактор повышения инвестиционной привлекательности региона // Инвестиции в Республике Башкортостан и выставка инвестиционных проектов: Тез. докл. Уфа, 2001. с. 1-3.
57. Зулькарнаев И.У., Ильясова Л.Р. Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий // Маркетинг в России и за рубежом. – 2004. - №4(24). – с.17-27.
58. Иванов Г.И. Инвестиционный менеджмент: Учебное пособие. Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 320 с.
59. Игониная Л.Л. Инвестиции: Учебное пособие / Под ред. К.В. Балдина. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2006. – 288 с.
60. Издержки производства сельскохозяйственной продукции: методология измерения и пути снижения. М.: Экономика, 1983.
61. Ильченко, А.Н. Моделирование внутрирегиональных экономических взаимоотношений в АПК. М.: Изд-во МСХА, 1993. - 135 с.
62. Иозайтис В.С., Львов Ю.А. Экономико-математическое моделирование производственных систем. М., Высшая школа, 1991. – 192 с.

63. Кибиров А.Я. Эффективность инвестирования в аграрной сфере региона - Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций - 2002 - № 10. – с. 11-14.
64. Кибиров А.Я., Сергацкова Е.В., Губернаторова Л.В. Возрождение земельной ипотеки в сельском хозяйстве России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. №5. с. 16-18.
65. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. – М.: Дело, 2003. – 336 с.
66. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. М.: Финансы и статистика, 2002. С. 215-300.
67. Ковалева И. В. Инвестиционная привлекательность молочно-продуктового подкомплекса АПК (теория, методология, практика) : Дис. ... д.э.н. : 08.00.05. М., 2008. – 375 с.
68. Ковалева, И.В. Инвестиционная привлекательность молочно-продуктового подкомплекса: состояние, тенденции и перспективы развития. Москва : ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 192 с.
69. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов: методика определения и анализ взаимосвязей/И. Гришина, И. Ройзман, А. Шахназаров//Инвестиции в России. -2001. -№ 1. -С. 45.
70. Концепция государственной инвестиционной политики на период до 2010 года. // Федеративные отношения и региональная социально-экономическая политика, 2001, №1, с.112 - 121.
71. Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты. Санкт-Петербург: Питер, 2001. С. 152-219.
72. Кундиус В.А. Российский АПК: современное состояние и проблемы развития. /Монография - М.: ФГУП "ВО Минсельхоза России", 2004. – 602 с.

73. Кундиус В.А. Экономика агропромышленного комплекса: Учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 669 с.
74. Курцев И. В. Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве Сибири / СибНИИЭСХ.- Новосибирск, 2001.- С. 127-147.
75. Личко К.П. Прогнозирование и планирование отраслей АПК– М.: Гардарики, 1999. - С. 225-227.
76. Личко К.П. Прогнозирование и планирование развития агропромышленного комплекса : Учебник. М.: КолосС, 2007. - 286 с.
77. Лукьяненко Т. Имидж региона как фактор инвестиционной привлекательности // Рынок ценных бумаг. — 2003. — № 11. — С. 48-56.
78. Лукьянов Б.В. Информационные риски в управлении сельскохозяйственным производством: методология исследования и пути снижения: дисс. д.э.н. 08.00.05. М., 1996.
79. Львов Д.С. Экономика развития/ М.: «Экзамен», 2002. – 512 с.
80. Макаров А.А., Шапот Д.В., Лукацкий А.М., Малахов В.А. Инструментальные средства для количественного исследования взаимосвязей энергетики и экономики//Экономика и математические методы, 2002, том 38, №1, с.45-56.
81. Марголин А. М., Быстряков А.Я. Экономическая оценка инвестиций. М., 2001. С. 357–359.
82. Марголин А.М. Финансовое обеспечение и оценка эффективности инвестиционных проектов // Мелиорация и водное хозяйство, 1997 – 144 с.
83. Марголин А.М. Экономическая оценка инвестиционных проектов. –М.: Изд-во «Экономика». - 2007. - 367 с.
84. Марголин А.М., Семенов С.А. Инвестиционный анализ: учебн. пособие. М. : РАГС, 1999 – 135 с..
85. Марченко А. Экономика и управление недвижимостью: Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 352 с.

86. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелями проектов. М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
87. Медведев А.Ю. Инвестиционная привлекательность отраслей переработки агропромышленного комплекса Европейского Севера на материалах Вологодской области :дисс. ... к. э. н. : 08.00.05. Ярославль, 2002. - 121 с.
88. Методические указания по оценке эффективности инвестиционных проектов: 3-я редакция / Н.Г. Алешинская, П.Л. Виленский, В.И. Волков и др. М., 2004.
89. Наролина Ю. В. Повышение инвестиционной привлекательности АПК региона: дисс. ... к. э. н. : 08.00.05. Воронеж, 2007. – 192 с.
90. Научно-техническое развитие агропромышленного комплекса России (состояние и перспективы): Коллективная монография / отв. за выпуск И. Санду, М. Веселовский. - М.: Экономика и информатика, 2001. - 392 с.
91. Оглоблин Е.С. Финансирование инновационных процессов в АПК // АПК: экономика, управление - 2006. - №5. - с.13-15.
92. Организация производства на предприятиях АПК. / Ф.К.Шакиров, С.И. Грядов, А.К.Пастухов и др.; Под. ред. Ф.К.Шакирова. - М.: КолосС, 2003. - 224с.
93. Организация сельскохозяйственного производства / Ф.К.Шакиров, В.А.Удалов, СИ.Грядов и др.; Под. ред. Ф.К.Шакирова - М.: КолосС, 2000 - 504с.
94. Организация сельскохозяйственного производства: Учебник /Под ред. Ф.К. Шакирова. - М.: КолосС, 2006. – 389 с.
95. Орлов А.И. Математика случая: Вероятность и статистика – основные факты. М.: МЗ-Пресс, 2004.
96. Орловский, С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. Москва : Наука, 1981.

97. Першукевич П.М. АПК Сибири: тактика и стратегия экономических реформ. - Новосибирск : РАСХН, Сиб. отд-ние СибНИИЭСХ, 2001. - 420 с.
98. Першукевич П.М. Продовольственный рынок Сибири // Сельская жизнь. - 2001. - 25-31 янв.
99. Повышение эффективности производства зерна на основе научно-технического прогресса: Монография /Алтухов А.И., Трубилин А.И., Карсанов К.Б., Санду А.И.М.: АгриПресс, 2005. – 208 с.
100. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Москва : Наука, 1982. – 256 с.
101. Распоряжение главы администрации Краснодарского края от 16.04.2008 № 259-р «Об утверждении системы стратегических целей Краснодарского края и показателей их достижения»
102. Решецкий В.И. Финансовая математика, анализ и расчет инвестиционных проектов. Калининград: Янтар. сказ, 1999. С. 233-262.
103. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Под ред. М.В. Грачёвой, А.Б. Секерина. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. — 544 с.
104. Роговский Е.И. Математическое моделирование лизинга в АПК. Барнаул, Изд-во АГАУ, 2001, -328с.
105. Ройзман И. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов: методика определения и анализ взаимосвязей // Инвестиции в России, 2001, № 4, с.5-16
106. Ройзман И., Гришина И. Сложившаяся и перспективная привлекательность крупнейших отраслей отечественной промышленности // Инвестиции в России. – 1998., № 1. С.37-40
107. Ройзман И., Шахназаров А., Гришина И. Оценка эффективности инвестиционных проектов: учет региональных рисков // Инвестиции в России. 2002. №10. С. 12-15.

108. Рубцов И. Пшеница вместо танков //Эксперт, 2009, 18 апреля.
109. Рясков Сергей Константинович. Формирование инвестиционного потенциала и оптимизация его использования (Региональный аспект) : дис., ... канд. экон. наук : 08.00.05 : Москва, 2000. 166 с.
110. Савенкова, Елена Викторовна Экономические методы и приоритеты развития инвестиционного предпринимательства : Дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 М., 2004. 113 с.
111. Самуэльсон П.А., Нордхаус В.Д. Экономика. – М., 1999. – 527 с.
112. Санду И.С, Оглобин Е.С. Концепция развития инновационных процессов в АПК России: проект. ГУЭП «ЭФЕС»,2002.- 30с.
113. Санду И.С. Активизация инновационной деятельности в АПК // АПК: экономика, управление. - 2005. - №11. - с.73-79.
114. Санду И.С. Интенсификация и эффективность агропромышленного производства. М.: ВНИЭСХ, 2004. 185 с.
115. Санду И.С., Боговиз А.В., Бобиков А.А. Проблемы и перспективы инвестиционного развития АПК Московской области. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. с. 20.
116. Санду, И.С. / Организационно-экономический механизм развития инновационных процессов в АПК Текст. : методические рекомендации; ГНУ ВНИИЭСХ. - М.: ФГОУ РосАКО АПК, 2005. - 102 с.
117. Светлов Н.М. Динамическая модель системы целей инвестиционной программы для АПК // Материалы конференции молодых учёных (июнь 2001 г.): Сборник науч. трудов: Вып. 7. — М.: Изд-во МСХА, 2001. — С.127-132.
118. Светлов Н.М. Проблемы сельского хозяйства с точки зрения теории стоимости // Никоновские чтения – 2000: Рыночная трансформация сельского хозяйства: десятилетний опыт и перспективы. М.: Изд-во НКПО «Энциклопедия российских деревень», 2000. — С. 188-189.
119. Светлов Н.М. Системный анализ целей аграрного производства: Лекция по курсу «Системный анализ» для студентов специальностей

- «Математические методы в экономике» и «Прикладная информатика в экономике АПК»: Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Изд-во МСХА, 2003. —29 с.
120. Светлов Н.М., Архипова А.С. Имитационное моделирование в информационной системе проектного риск-менеджмента // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2012, №5, с.18-28.
121. Секретов В.Х. Интегральная оценка инвестиционной привлекательности регионов Южного федерального округа // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. №6. с. 22-24.
122. Серов В.М. Трансформация форм и методов управления развития регионального АПК. Москва : АгриПресс, 2005. – 244 с.
123. Серова Е.В., Тихонова Т.В., Усольцев А.С. и др. Рынок покупательных ресурсов в российском хозяйстве. М. : Институт экономики переходного периода, 2003. – 195 с.
124. Создание рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности /Куликов М.М., Марченко А.А., Волков А.С.Изд-во «Вершина», 2007. – 304 с.
125. Степанова Н.Р., Макарова С.В. От инновационной активности к инвестиционной привлекательности корпорации // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 12 – С. 510-511
126. Стимулирование инвестиций в АПК/ Под ред. Кибирова А.Я. – М.: ООО "Компания "Сириус", 2004. - 450 с.
127. Стратегия развития агропромышленного комплекса Краснодарского края до 2020 года (утверждена приказом руководителя департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края от 16.10.2008г. № 172)
128. Тихомиров Д. Правила хорошего урожая // Деньги, 2008, 23 июня.
129. Турыгина В. В. Лизинг как форма инвестиций в агропродовольственном секторе. Автореферат. М., 2008. – 23 с.

130. Узун В.Я. Крупный и малый бизнес в сельском хозяйстве России: адаптация к рынку и эффективность. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 184 с.
131. Ушачев И. Использовать инновационные модели развития // Экономика сельского хозяйства России. - 2005. - №3. - с. 5-6.
132. Ушачев И.Г. Нужна стратегия развития агропромышленного комплекса России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2004. №6. с. 2-7.
133. Ушачев И.Г., Алтухов А.И. и др. Прогноз развития агропромышленного производства Российской Федерации на период до 2010 г. М. : ВНИИЭСХ, 2002.
134. Ушачев, И. Формирование системы управления инновационной деятельностью в АПК // АПК: экономика, управление. 2005.-№3.- с. 42-49.
135. Фалькович Е. Б. Повышение инвестиционной привлекательности предприятий АПК : дисс. ... к.э.н.: 08.00.01, 08.00.05. Воронеж, 2005. – 186 с.
136. Федеральная служба государственной статистики. Центральная база статистических данных [Электронный ресурс]. – <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi#1>
137. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). – М.: Прогресс. – 1971.
138. Ханко Я. Планирование и контроль капиталовложений. М.: Экономика, 1987.
139. Хлыстун В. Н. Будущее АПК - это прежде всего инвестиции / Интервьюер С.К. Девин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2001, №7, с. 6-11.
140. Хлыстун В. Н. Проблемы финансирования и кредитования АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1996, №7, с.17-18.

141. Царев В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций. СПб : Питер, 2004. – 464 с.
142. Шахназаров А., Ройзман И. Инвестиционная привлекательность регионов и региональные особенности государственной инвестиционной политики // Инвестиции в России. - 1996. - №9. –с. 8-10.
143. Шахназаров А., Ройзман И., Гришина И. Национальная система гарантирования инвестиций на региональном уровне // Инвестиции в России. - 1999. - №12. –с.3-12.
144. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем. – Искусство и наука. –М.: Мир, 1978.– 417с.
145. Щетинина И.В. Основные методические подходы к организации агропромышленных объединений // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 1999. - № 2 - С.43-46.;
146. Щетинина И.В. Управление собственностью в интегрированных агропромышленных формированиях/ РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИ-ЭСХ. - Новосибирск, 1999. - с.286.
147. Эволюционная теория экономических изменений/ Нельсон Ричард Р., Уинтер Сидней Дж./ Пер.с англ. – М.: Дело, 2002. –536 с.
148. Эпштейн Д.Б., Никифоров П.В., Никифорова Е.О. Механизм обеспечения паритета экономических отношений в рамках АПК. ВеликийНовгород : НовГУим. ЯрославаМудрого, 2005. – 74 с.
149. Ackoff R.L., Sasieni M.W., Fundamentals of Operations Research, Wiley, Inc., NewYork, 1968.
150. Albach, H. (1962): Investition und Liquiditat. Wiesbaden 1962.
151. Albach, H. (1964): Kapitalbindung und optimale Kassenhaltung. Finanzierungshandbuch.
152. Briggs A, Claxton K, Sculpher M. Decision Modelling for Health Economic Evaluation. Oxford University Press, 2007, - p. 237.
153. Brown H. (1981) Inflation-Proofing Your Investments (with Terry Coxon).

154. Brown H. (1985) Investment Rule #1.
155. Brown H. (1987) Why the Best-Laid Investment Plans Usually Go Wrong
156. Bumba, F.: Simultane Produktions- und Investitionsprogrammplanung im Anlagenbau mit Hilfe der linearen Planungsrechnung, Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg, 1974.
157. Dean, J. (1956): Kapital Budgeting 3. Aufl., New York 1956.
158. Förstner, K./Henn, R. (1957): Dynamische Produktionstheorie und lineare Programmierung. Meisenheim/Glan 1957.
159. Gittinger, J.P. Economic analysis of agricultural projects. Baltimore.: Johns Hopkins University Press, 1984. — 505 p.
160. Götze, U.: *Investitionsrechnung*, Springer, 2008
161. Hax, H. (1964): Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung in: ZfbF 16. Jg. 1964. (S. 430-446)
162. Hax, H. (1967): Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF 19. Jg. 1967 (S. 719-761)
163. Hrsg. v. H. Janberg. Wiesbaden 1964. (S.369-421)
164. Jacob, H. (1967): Flexibilitätsüberlegungen in Investitionsrechnung, in: ZfB 1967a. (S. 1-34)
165. Jacob, H. (1976): Investitionsrechnung: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre in programmierter Form. 3. Aufl., Wiesbaden 1976.
166. Kruttschwitz, L.: *Investitionsrechnung*, Oldenburg, 2008
167. Markowitz H. Portfolio selection // Journal of Finance, 1952, vol. 7, № 1, 77 - 91
168. Markowitz H. Portfolio selection. Cowles Foundation Monograph . New York: John Wiley & Sons, 1959
169. Markowitz H. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. - Oxford, N.Y.: Blackwell, 1991
170. Meir R.C. et al., Simulation in Business and Economics, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1969.

171. Mentzel, K., mad H. Scholz. Integrierte Verkaufs-, Produktions- und Investitionsplanung, Ablauf und Planungsforschung 12, 1971, 1-15.
172. Naylor N.H., Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems, Wiley, Inc., New York, 1971.
173. Pacher A.H., Models of Economic Systems, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, Mass., 1972.
174. Radulescu, Z. и Radulescu, M. Project Portfolio Selection Models and Decision Support.
175. Shannon R.E. Systems simulation – the art and science. – Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.
176. Sharpe W.F. Investor Wealth Measures and Expected Return // Quantifying the Market Risk Premium Phenomenon for Investment Decision Making / Ed. Sharpe W.F. Charlottesville, Virginia: The Institute of Chartered Financial Analysts, 1990
177. Sharpe W.F. Simplified model for portfolio analysis // Management Sci. – 1963. – Vol. 9, № 2
178. Wagner, S.M. & Bode, C. (2006). An empirical investigation into supply chain vulnerability. Journal of Purchasing & Supply Management, 12(6), 301-3123
179. Wagner, S.M. & Boutellier, R. (2002). Capabilities for managing a portfolio of supplier relationships. Business Horizons, 45(6), 79
180. Wagner, S.M. & Johnson, J.L. (2004). Configuring and managing strategic supplier portfolios. Industrial Marketing Management, 33(8), 717-730
181. Weingartner, H. M. (1963): Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems. 2nd printing. Englewood Cliffs, N.J. 1963.

ПРИЛОЖЕНИЯ

План потоков денежных средств по проектам

Таблица 1. План потоков денежных средств по проекту «ООО «АгроФирма «Село Ворошилова», млн.руб.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поступления от продаж	1000	1200	1400	2000	1800	1800	2000	1900
Затраты на материалы и комплектующие	1800	1800	700	1500	600	760	1400	500
Затраты на сдельную заработную плату	0	0	0	0	0	0	0	0
Суммарные прямые издержки	1800	1800	700	1500	600	760	1400	500
Общие издержки	8,01	24,30	68,87	106,63	135,17	135,17	135,17	135,17
Затраты на персонал	60	60	62	63	65	65	68	100
Суммарные постоянные издержки	68,01	84,30	130,87	169,63	200,17	200,17	203,17	235,17
Налоги	131,20	134,71	243,09	311,06	301,70	301,70	301,70	301,70
Кэш-фло от операционной деятельности	-999,21	-819,01	326,04	193,05	698,13	538,13	95,13	863,13
Лизинговые платежи	0,90	20,93	19,91	18,87	16,16	15,23	14,31	13,39
Выплаты дивидендов	0	0	0	0	0	0	0	0
Кэш-фло от финансовой деятельности	0,90	20,93	19,91	18,87	16,16	15,23	14,31	13,39
Баланс наличности на начало периода	0	-1000,11	-839,94	306,13	0,43	681,97	522,89	80,82
Баланс наличности на конец периода	-1000,11	-839,94	306,13	0,43	681,97	522,89	80,82	849,74
КЭШ-ФЛО	-1000,11	-839,94	306,13	0,43	681,97	522,89	80,82	849,74

Таблица 2. План потоков денежных средств по проекту «Рыбоводческое хозяйство», млн.руб.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поступления от продаж	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	250,00	400,00	400,00
Затраты на материалы и комплектующие	60,00	60,35	65,50	65,50	65,50	65,50	65,50	65,50	65,50
Затраты на сдельную заработную плату	1,00	1,06	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
Суммарные прямые издержки	61,00	61,42	67,48	67,48	67,48	67,48	67,48	67,48	67,48
Общие издержки	286,98	285,71	204,83	134,50	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Затраты на персонал	286,98	285,71	204,83	134,50	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Суммарные постоянные издержки	0,00	0,00	60,00	60,00	70,00	70,00	85,00	85,00	85,00
Налоги	-197,98	-197,13	-182,31	-111,98	-37,48	-37,48	47,52	197,52	197,52
Кэш-фло от операционной деятельности	55	55	52	52	62	62	42	82	82
Лизинговые платежи	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кэш-фло от финансовой деятельности	-55	-55	-52	-52	-62	-62	-42	-82	-82
Баланс наличности на начало периода	0	-253	-252	-235	-164	-100	-100	5	115
Баланс наличности на конец периода	-253	-252	-235	-164	-100	-100	5	115	115
КЭШ-ФЛО без учета фин.деятельности	-143	-142	-130	-60	25	25	90	280	280

Таблица 3. План потоков денежных средств по проекту «Славянский», млн.руб.

	1 кв. 2007г.	2 кв. 2007г.	3 кв. 2007г.	4 кв. 2007г.	1 кв. 2008г.	2 кв. 2008г.	3 кв. 2008г.	4 кв. 2008г.	1 кв. 2009г.	2 кв. 2009г.	3 кв. 2009г.	4 кв. 2009г.
Поступления от продаж	0,0	18260,0	20000,0	25000,0	28000,0	28000,0	28000,0	28000,0	30000,0	30000,0	30000,0	35000,0
Затраты на материалы и комплектующие	0,0	20028,5	22080,5	20000,5	19805,5	20130,5	22080,5	20000,5	19805,5	20130,5	22080,5	20000,5
Суммарные прямые издержки	0,0	20028,5	22080,5	20000,5	19805,5	20130,5	22080,5	20000,5	19805,5	20130,5	22080,5	20000,5
Общие издержки	1612,5	2069,0	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3	2297,3
Затраты на персонал	243,0	903,0	903,0	903,0	993,3	993,3	993,3	993,3	1072,8	1072,8	1072,8	1072,8
Суммарные постоянные издержки	1855,5	2972,0	3200,3	3200,3	3290,6	3290,6	3290,6	3290,6	3370,0	3370,0	3370,0	3370,0
Налоги	87,7	384,9	887,7	886,1	917,4	917,4	917,4	917,4	1018,9	1018,9	1018,9	1018,9
Кэш-фло от операционной деятельности	-1943,2	-5125,4	-6168,4	913,1	3986,5	3661,5	1711,6	3791,5	5805,6	5480,6	3530,6	10610,6
Собственный (акционерный) капитал	7500,0	6500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Выплаты процентов по займам	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0
Лизинговые платежи	3014,8	1236,5	1075,7	1055,4	1030,5	972,0	955,3	935,1	909,8	892,6	874,9	854,6

Кэш-фло от финансовой деятельности	3880,2	4658,5	-1680,7	-1660,4	-1635,5	-1577,0	-1560,3	-1540,1	-1514,8	-1497,6	-1479,9	-1459,6
Баланс налич- ности на начало периода	0,0	1937,0	1470,1	1511,0	3653,7	5894,8	7410,5	6983,8	8947,9	11045,9	12418,9	11889,4
Баланс налич- ности на конец периода	1937,0	1470,1	1511,0	3653,7	5894,8	7410,5	6983,8	8947,9	11045,9	12418,9	11889,4	13833,5
КЭШ-ФЛО	-4958,0	-6361,9	-7244,1	-142,3	2956,0	2689,5	756,3	2856,4	4895,8	4588,0	2655,7	9755,9

Приложение 2.

Характеристики распределений потоков денежных средств

Таблица 1. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

	Общие издержки		Налоги		Затраты на сдельную з/п	
	Альфа	Бета	Альфа	Бета	Альфа	Бета
2008	98,96	2899,88			92,83	10,77
2009	98,96	2887,08			92,83	11,45
2010	98,96	2069,75	92,83	646,29	92,83	21,31
2011	98,96	1359,09	92,83	646,29	92,83	21,31
2012	98,96	505,24	92,83	754,01	92,83	21,31
2013	98,96	505,24	92,83	754,01	92,83	21,31
2014	98,96	505,24	92,83	915,59	92,83	21,31
2015	98,96	505,24	92,83	915,59	92,83	21,31
2016	98,96	505,24	92,83	915,59	92,83	21,31

Таблица 2. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту ««ООО «АгроФирма «Село Ворошилова»»»

	Общие издержки		Налоги		Затраты на сдельную з/п	
	Альфа	Бета	Альфа	Бета	Альфа	Бета
2009	98,96	80,93	92,83	1413,24	92,83	646,30
2010	98,96	245,55	92,83	1451,04	92,83	646,30
2011	98,96	695,92	92,83	2618,49	92,83	667,84
2012	98,96	1077,47	92,83	3350,69	92,83	678,61
2013	98,96	1365,87	92,83	3249,86	92,83	700,16
2014	98,96	1365,87	92,83	3249,86	92,83	700,16
2015	98,96	1365,87	92,83	3249,86	92,83	732,47
2016	98,96	1365,87	92,83	3249,86	92,83	1077,16

Таблица 3. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту «Славянский»

	Общие издержки		Налоги		Затраты на сдельную з/п	
	Альфа	Бета	Альфа	Бета	Альфа	Бета
	Общие издержки		Налоги		Затраты на персонал	
1 кв. 2007 г.	98,96	16,29	92,83	0,94	92,83	2,62
2 кв. 2007 г.	98,96	20,91	92,83	4,15	92,83	9,73
3 кв. 2007 г.	98,96	23,21	92,83	9,56	92,83	9,73

4 кв. 2007 г.	98,96	23,21	92,83	9,54	92,83	9,73
1 кв. 2008 г.	98,96	23,21	92,83	9,88	92,83	10,70
2 кв. 2008 г.	98,96	23,21	92,83	9,88	92,83	10,70
3 кв. 2008 г.	98,96	23,21	92,83	9,88	92,83	10,70
4 кв. 2008 г.	98,96	23,21	92,83	9,88	92,83	10,70
1 кв. 2009 г.	98,96	23,21	92,83	10,97	92,83	11,56
2 кв. 2009 г.	98,96	23,21	92,83	10,97	92,83	11,56
3 кв. 2009 г.	98,96	23,21	92,83	10,97	92,83	11,56
4 кв. 2009 г.	98,96	23,21	92,83	10,97	92,83	11,56
1 кв. 2007 г.	98,96	23,21	92,83	10,97	92,83	11,56

Таблица 4. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

	Поступления от продаж, тыс.руб.		Затраты на материалы и комплектующие, тыс. руб.	
	Матем. ожидание	Стандартное отклонение	Матем. ожидание	Стандартное отклонение
2008	150000	811,12	60000	6031,37
2009	150000	811,12	60353	6066,84
2010	150000	811,12	65500	6584,23
2011	150000	811,12	65500	6584,23
2012	150000	811,12	65500	6584,23
2013	150000	811,12	65500	6584,23
2014	250000	1351,86	65500	6584,23
2015	400000	2162,98	65500	6584,23
2016	400000	2162,98	65500	6584,23

Таблица 5. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту «ООО «АгроФирма «Село Ворошилова»»

	Поступления от продаж, млн.руб.		Затраты на материалы и комплектующие, млн. руб.	
	Матем. Ожидание	Среднее отклонение	Матем. Ожидание	Среднее отклонение
2009	1000	4,32	1800	180,94
2010	1200	5,18	1800	180,94

2011	1400	6,01	700	70,36
2012	2000	8,64	1500	150,78
2013	1800	7,78	600	60,31
2014	1800	7,78	760	76,39
2015	2000	8,64	1400	140,73
2016	1900	8,21	500	50,26

Таблица 6. Характеристики гамма распределения потоков денежных средств по проекту «Славянский»

	Поступления от продаж, млн.руб.		Затраты на материалы и комплектующие, млн. руб.	
	Матем. Ожидание	Среднее отклонение	Матем. Ожидание	Среднее отклонение
1 кв. 2007г.	0	0,00	0	0
2 кв. 2007г.	18,26	0,201	20,03	2,01
3 кв. 2007г.	20	0,22	22,08	2,22
4 кв. 2007г.	25	0,28	20,00	2,01
1 кв. 2008 г.	28	0,31	19,81	1,99
2 кв. 2008 г.	28	0,31	20,13	2,02
3 кв. 2008 г.	28	0,31	22,08	2,22
4 кв. 2008 г.	28	0,31	20,00	2,01
1 кв. 2009 г.	30	0,33	19,81	1,99
2 кв. 2009 г.	30	0,33	20,13	2,02
3 кв. 2009 г.	30	0,33	22,08	2,22
4 кв. 2009 г.	35	0,33	20	2,01

Интервальное распределение потоков денежных средств по проектам

Приложение 3.1. Проект «Рыбоводческое хозяйство»

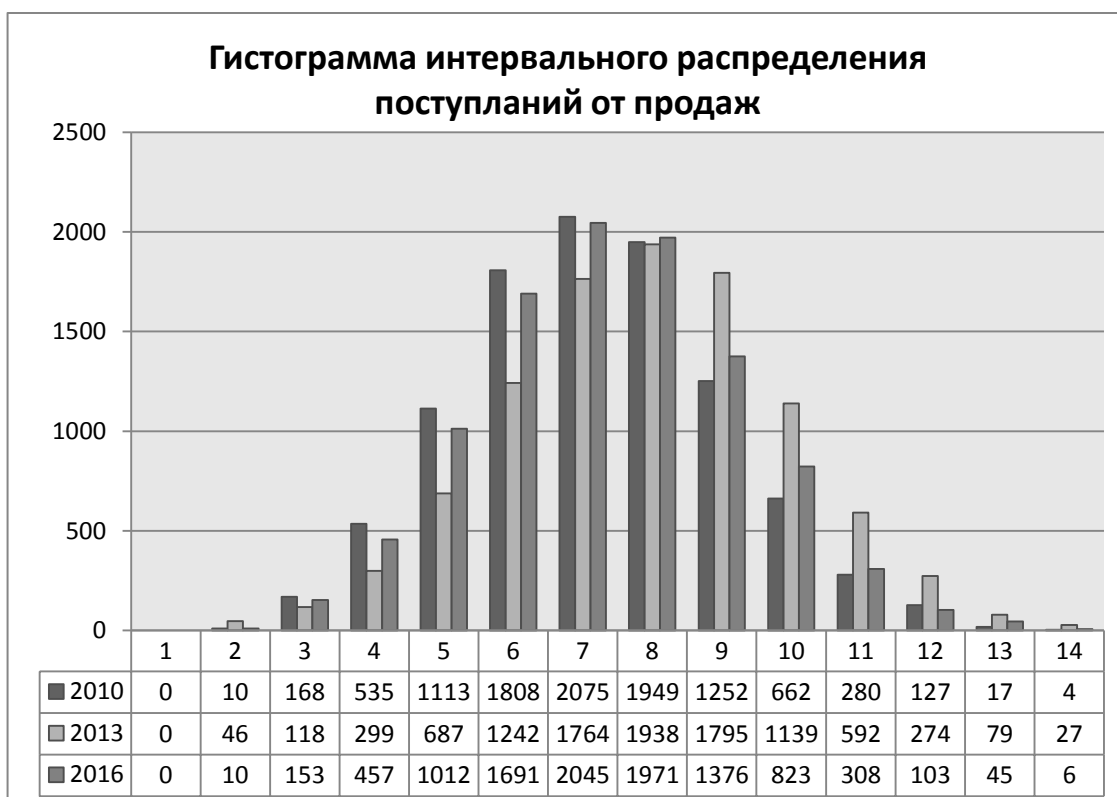


Рис. 1 Гистограмма интервального распределения поступлений от продаж по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

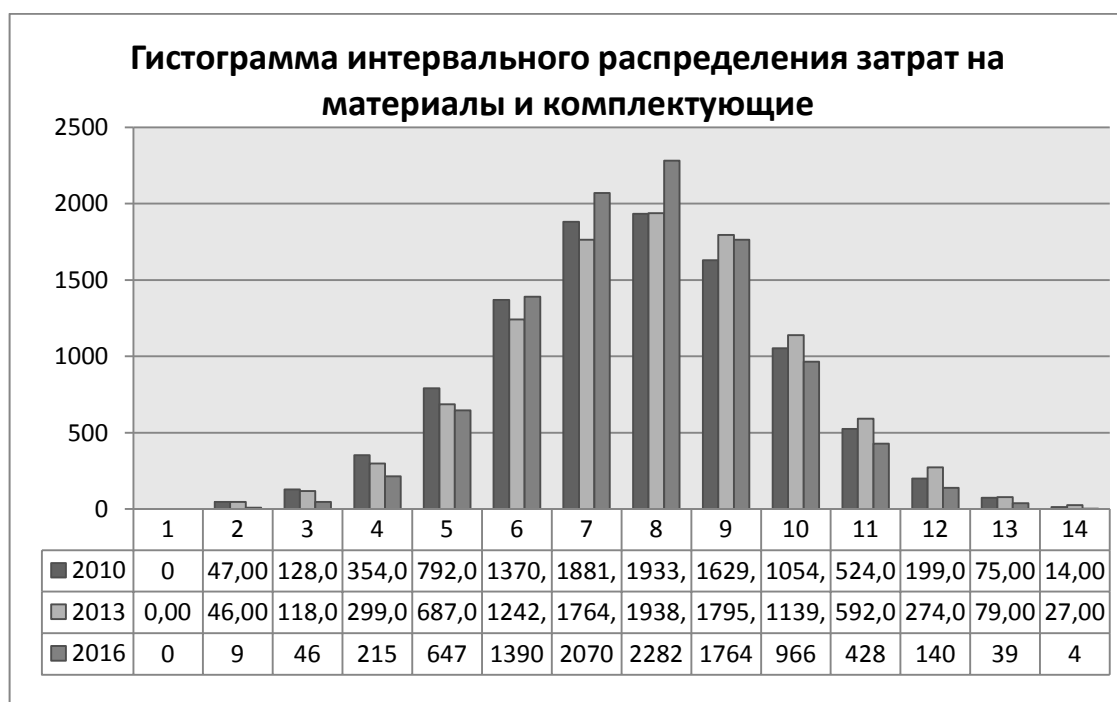


Рис. 2 Гистограмма интервального распределения затрат на материалы и комплектующие по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

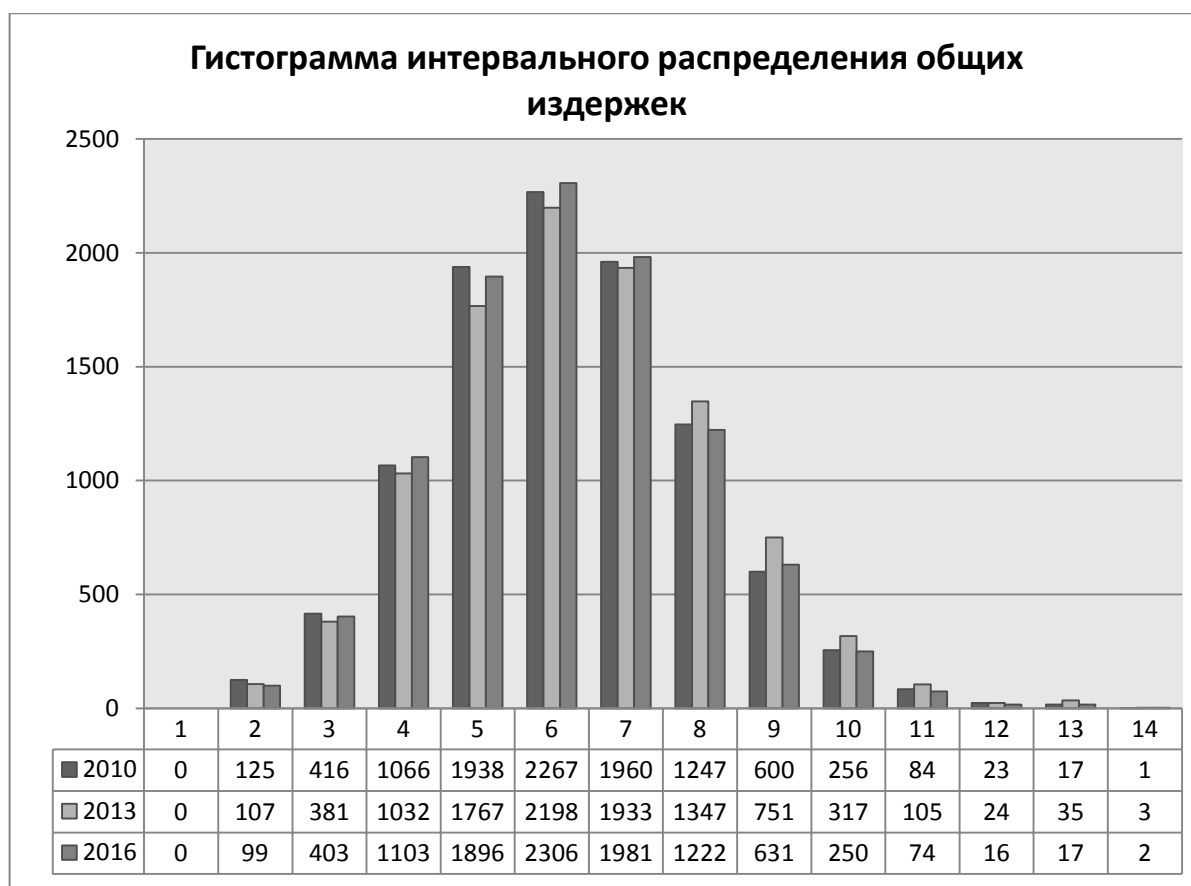


Рис. 3 Гистограмма интервального распределения общих издержек по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

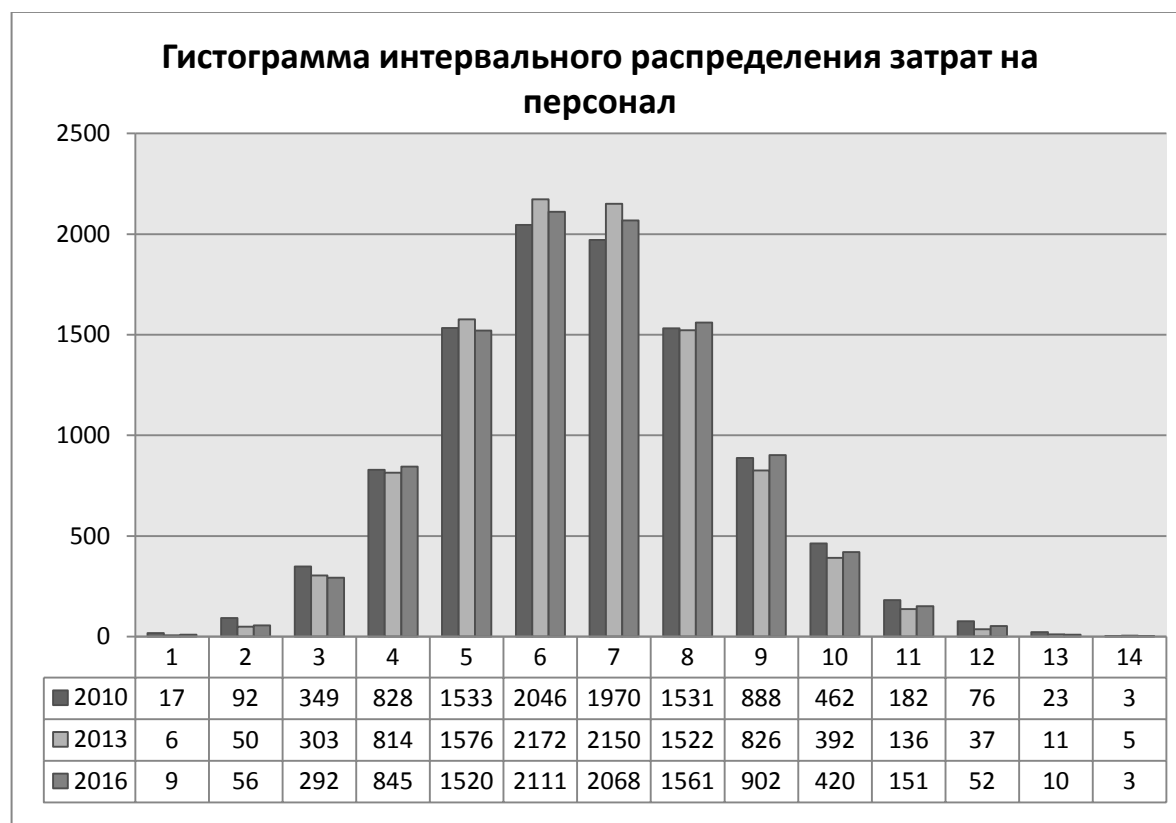


Рис. 4 Гистограмма интервального распределения затрат на персонал по проекту «Рыбоводческое хозяйство»



Рис. 5 Гистограмма интервального распределения налогов по проекту «Рыбоводческое хозяйство»

Приложение 3.2. Проект «Славянский»

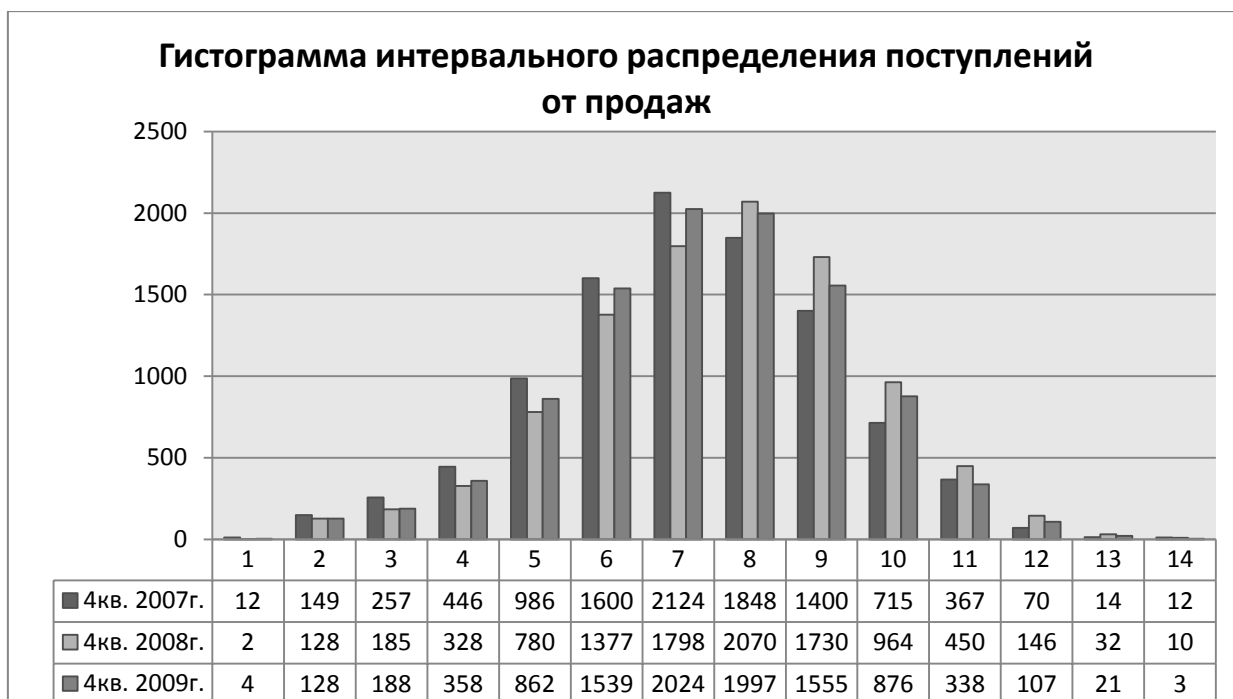


Рис. 1 Гистограмма интервального распределения поступлений от продаж по проекту «Славянский»

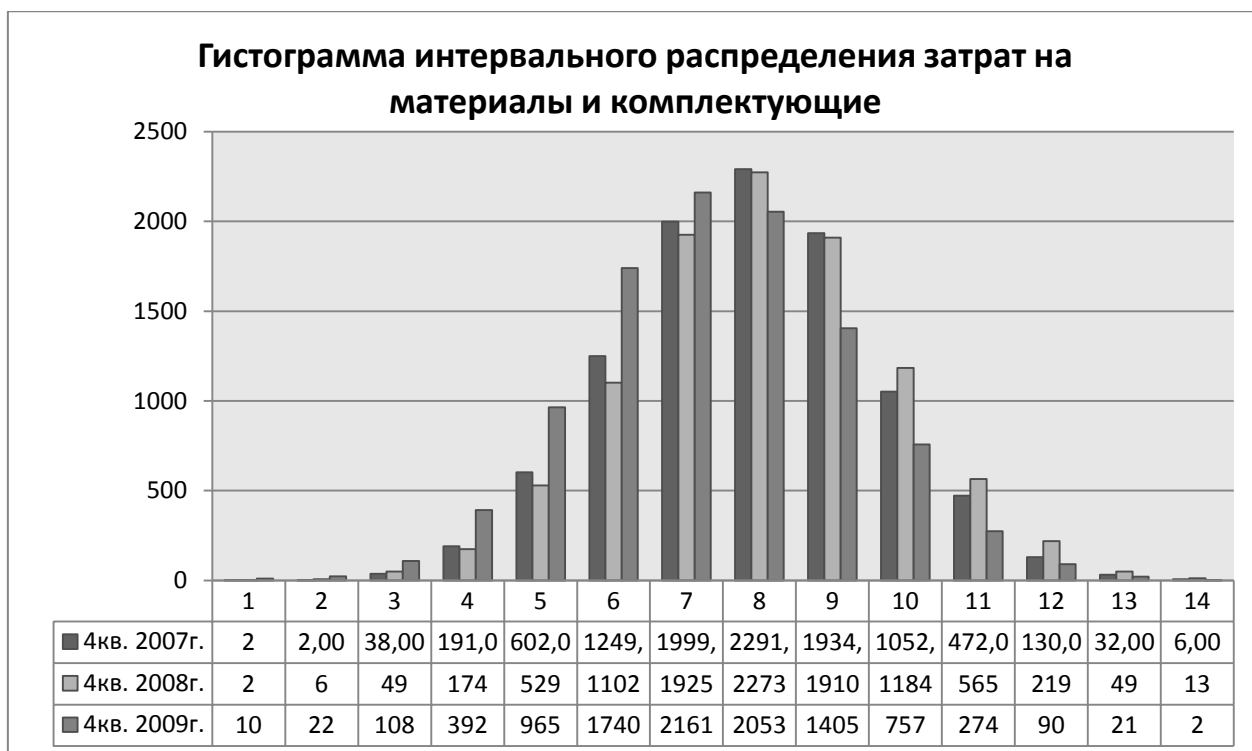


Рис. 2 Гистограмма интервального распределения затрат на материалы и комплектующие по проекту «Славянский»

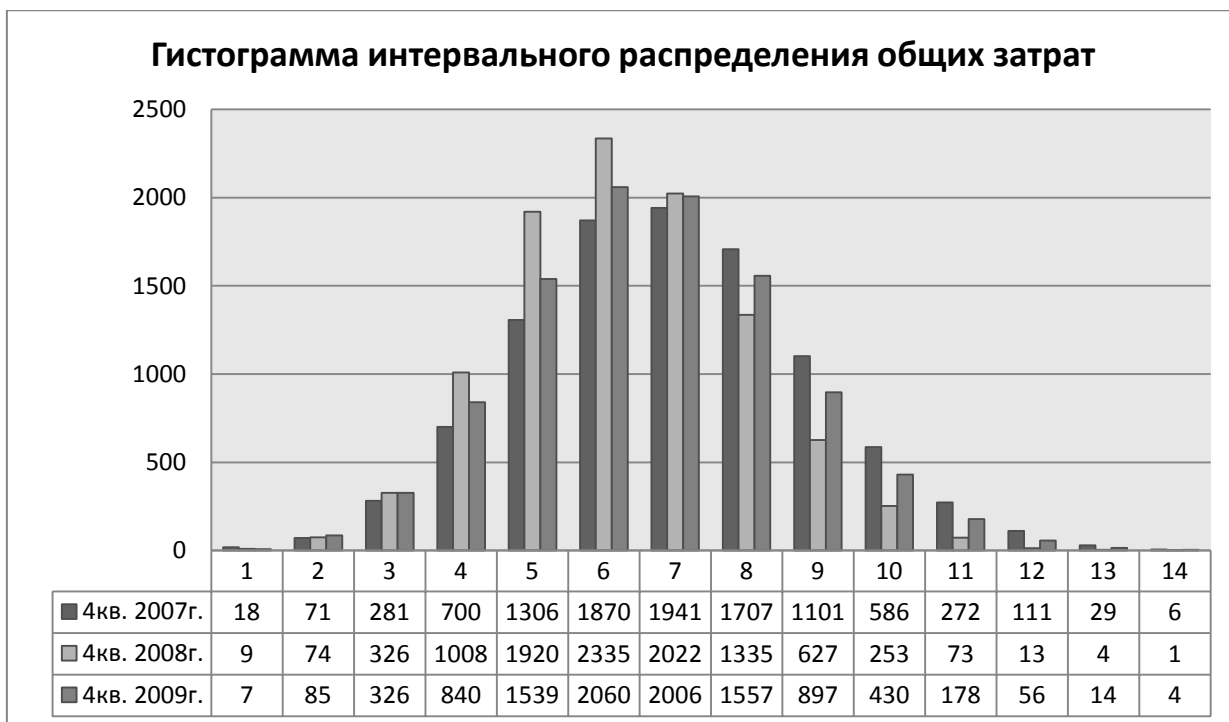


Рис. 3 Гистограмма интервального распределения общих затрат по проекту «Славянский»

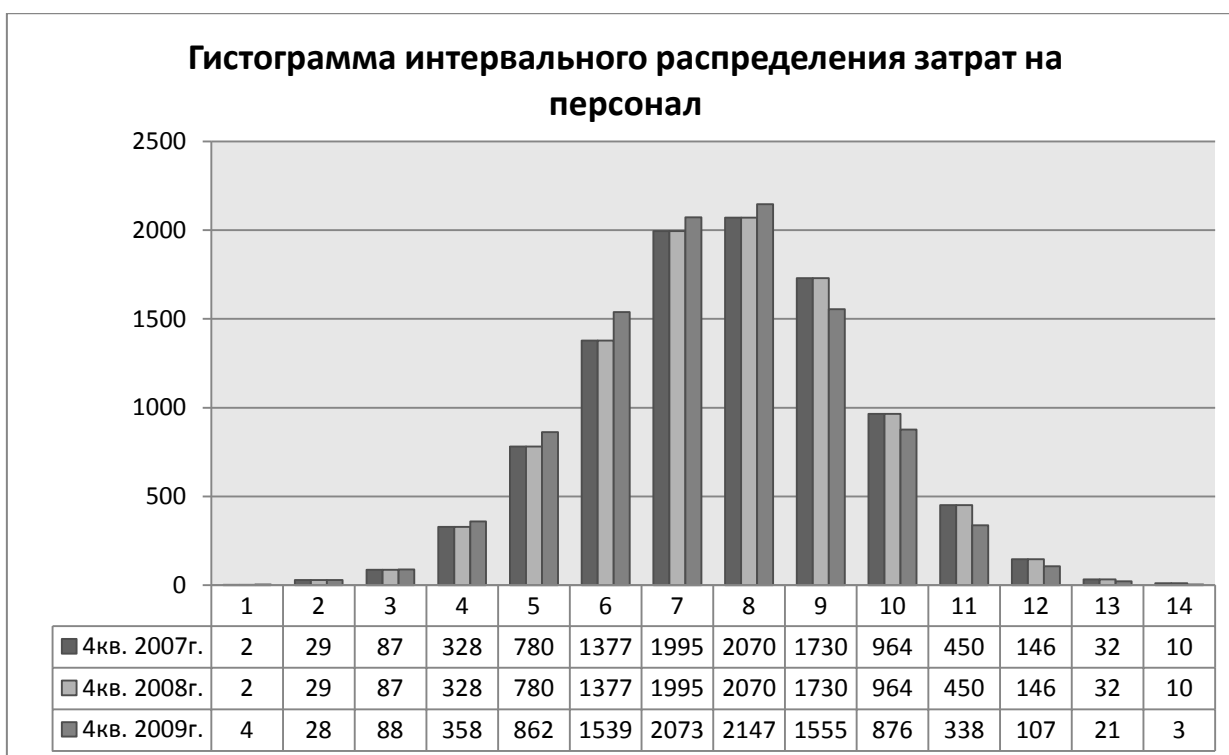


Рис. 4 Гистограмма интервального распределения затрат на персонал по проекту «Славянский»



Рис. 5 Гистограмма интервального распределения налогов по проекту «Славянский»

Приложение 3.2. Проект «Село Ворошилова»

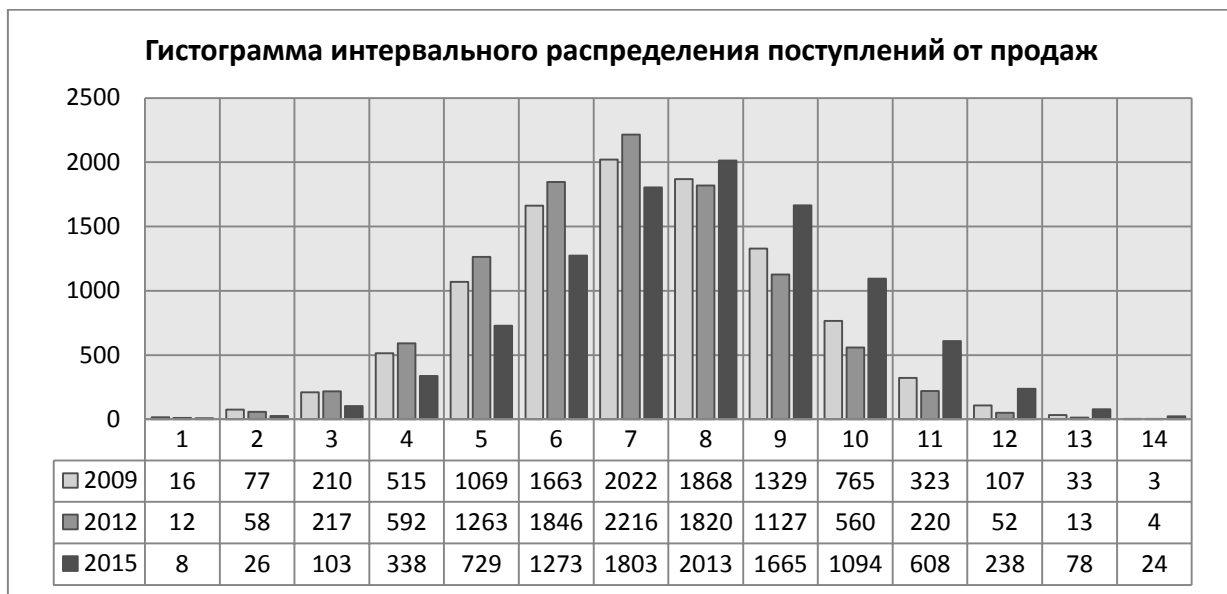


Рис. 1 Гистограмма интервального распределения поступлений от продаж по проекту «Село Ворошилова»

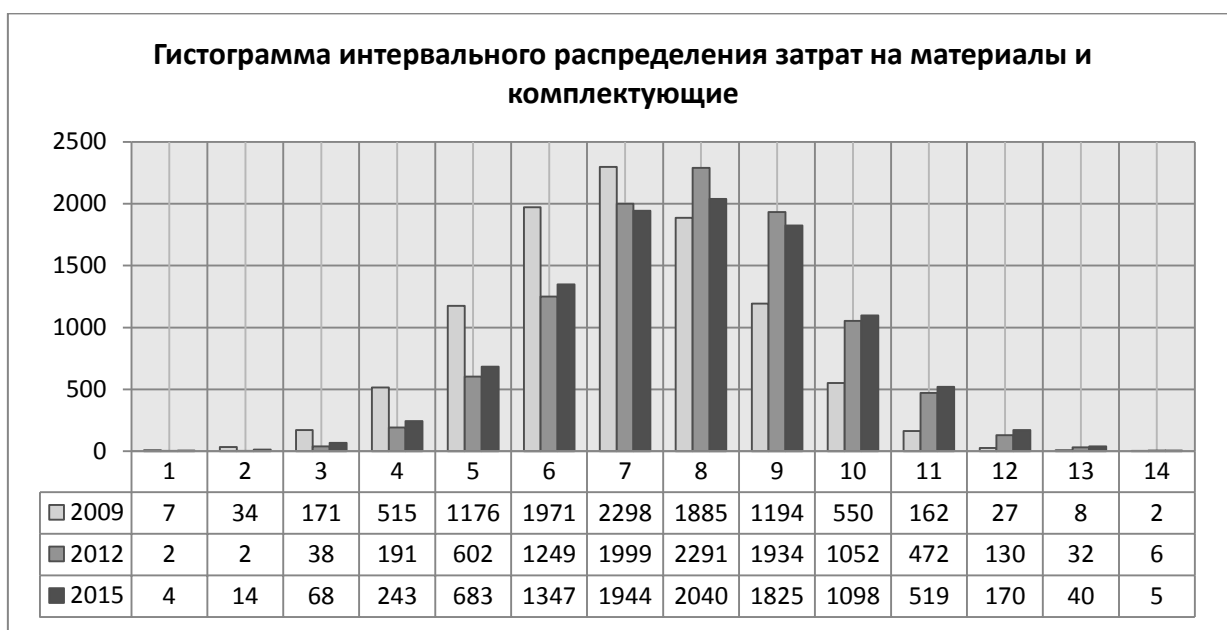


Рис. 2 Гистограмма интервального распределения затрат на материалы и комплектующие по проекту «Село Ворошилова»

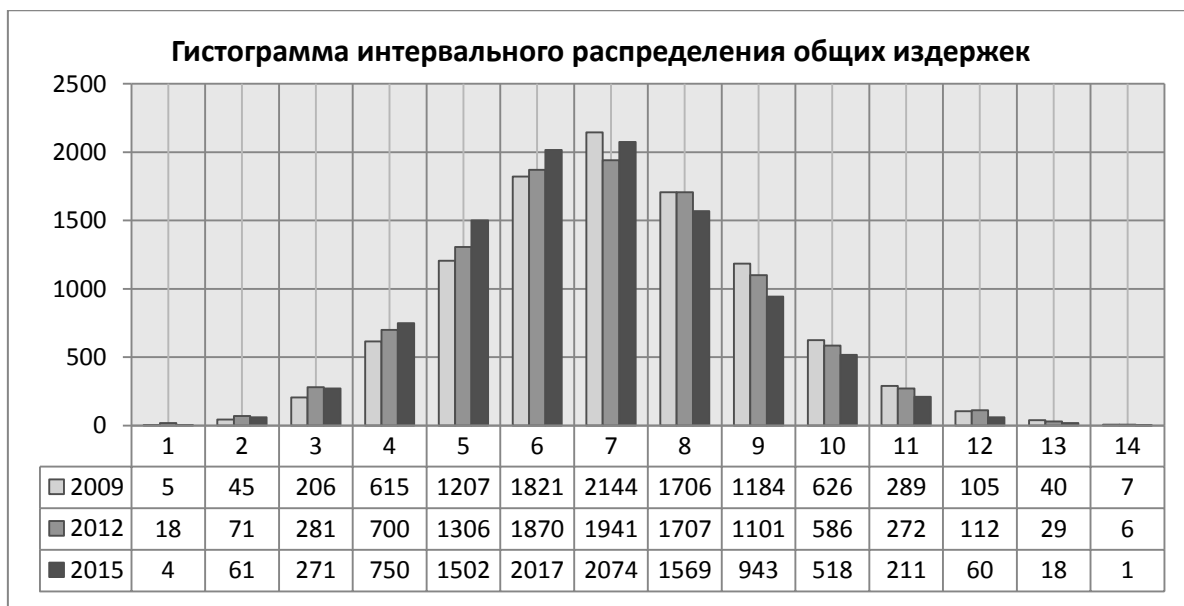


Рис. 3 Гистограмма интервального распределения
общих затрат по проекту «Село Ворошилова»

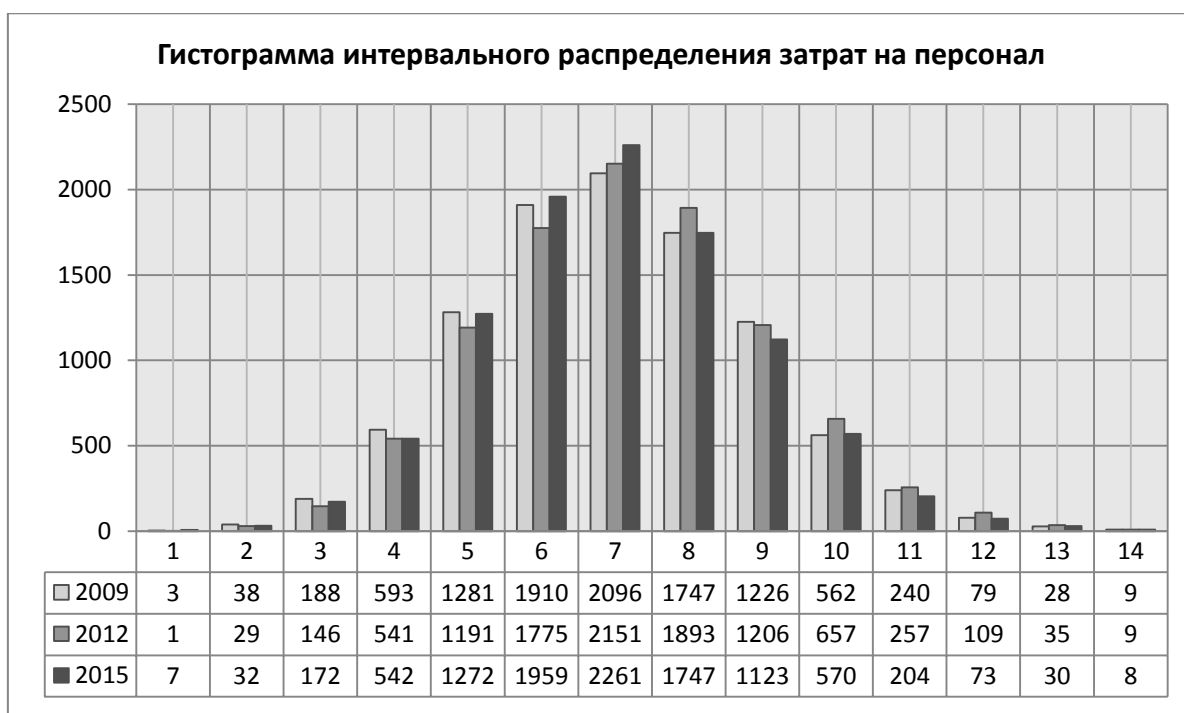


Рис. 4 Гистограмма интервального распределения
затрат на персонал по проекту «Село Ворошилова»

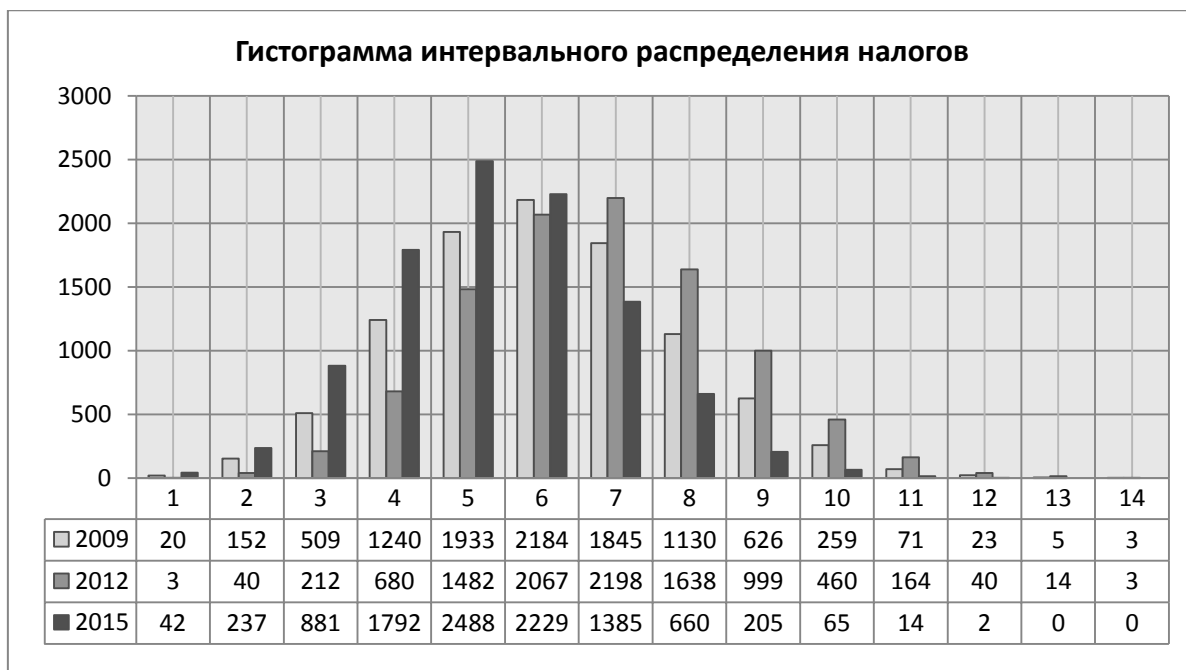


Рис. 5 Гистограмма интервального распределения
налогов по проекту «Село Ворошилова»

Расчет дисперсии компонентов потока денежных средств

Таблица 1. Расчет дисперсии компонентов потока денежных средств для проекта «Славянский»

	1 кв. 2007	2 кв. 2007	3 кв. 2007	4 кв. 2007	1 кв. 2008	2 кв. 2008	3 кв. 2008	4 кв. 2008	1 кв. 2009	2 кв. 2009	3 кв. 2009	4 кв. 2009
Поступления от продаж												
Значение из плана денежных средств, млн.руб	0,00	18,26	20,00	25,00	28,00	28,00	28,00	28,00	30,00	30,00	30,00	35,00
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	0,00	0,04	0,05	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,15
Затраты на материалы и комплектующие												
Значение из плана денежных средств, млн.руб	0	0,00	20,03	22,08	20,01	19,81	20,13	22,08	20,00	19,81	20,13	22,08
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	0	0,00	4,05	4,93	4,04	3,96	4,09	4,93	4,04	3,96	4,10	4,93
Общие издержки												
Значение из плана денежных средств, млн.руб	1,61	2,07	2,30	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Дисперсия общих издержек, млн.руб.^2	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Затраты на персонал												
Значение из плана денежных средств, млн.руб	0,24	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,07	1,07	1,07	1,07
Дисперсия затрат на персонал, млн.руб.^2	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Налоги												
Значение из плана денежных средств, млн.руб	0,09	0,39	0,89	0,89	0,92	0,92	0,92	0,92	1,02	1,02	1,02	1,02
Дисперсия налогов, млн.руб.^2	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**Таблица 2. Расчет дисперсии компонентов потока денежных средств
для проекта «Село Ворошилова»**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поступления от продаж								
Значение из плана денежных средств, млн.руб	1000,00	1200,00	1400,00	2000,00	1800,00	1800,00	2000,00	1900,00
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	18,67	26,88	36,59	74,67	60,48	60,48	74,67	67,39
Затраты на материалы и комплектующие								
Значение из плана денежных средств, млн.руб	1800,00	1800,00	700,00	1500,00	600,00	760,00	1400,00	500,00
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	32739,54	32739,54	32739,54	32739,54	32739,54	32739,54	32739,54	32739,54
Общие издержки								
Значение из плана денежных средств, млн.руб	8,01	24,30	68,87	106,63	135,17	135,17	135,17	135,17
Дисперсия общих издержек, млн.руб.^2	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Затраты на персонал								
Значение из плана денежных средств, млн.руб	60,00	60,00	62,00	63,00	65,00	65,00	68,00	100,00
Дисперсия затрат на персонал, млн.руб.^2	38,78	38,78	41,41	42,75	45,51	45,51	49,81	107,72
Налоги								
Значение из плана денежных средств, млн.руб	131,20	134,71	243,09	311,07	301,70	301,70	301,70	301,70
Дисперсия налогов, млн.руб.^2	185,42	185,42	185,42	185,42	185,42	185,42	185,42	185,42

**Таблица 3. Расчет дисперсии компонентов потока денежных средств
для проекта «Рыбоводческое хозяйство»**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поступления от продаж									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	250,000	400,000	400,000
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	0,658	0,658	0,658	0,658	0,658	0,658	1,828	4,678	4,678
Затраты на материалы и комплектующие									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	60,000	60,353	65,500	65,500	65,500	65,500	65,500	65,500	65,500
Дисперсия выручки, млн.руб.^2	36,377	36,807	43,352	43,352	43,352	43,352	43,352	43,352	43,352
Общие издержки									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	286,981	285,714	204,828	134,500	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Дисперсия общих издержек, млн.руб.^2	832,212	824,880	423,942	182,798	25,262	25,262	25,262	25,262	25,262
Затраты на персонал									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	1,000	1,063	1,978	1,978	1,978	1,978	1,978	1,978	1,978
Дисперсия затрат на персонал, млн.руб.^2	0,011	0,012	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Налоги									
Значение из плана денежных средств, млн.руб	0,000	0,000	60,000	60,000	70,000	70,000	85,000	85,000	85,000
Дисперсия налогов, млн.руб.^2	0,000	0,000	38,778	38,778	52,781	52,781	77,825	77,825	77,825

Расчет государственных затрат посредством имитационного моделирования

Таблица 1. Расчет государственных затрат по страхованию
проекта «Славянский», тыс. руб.

№	Без страхо- вания	убытки после господ- держки	объем господ- держки	убытки после господ- держки	объем господ- держки	убытки после господде- ржки	объем господде- ржки	убытки после господде- ржки	объем господде- ржки	убытки после господде- ржки	объем господде- ржки
		k = 10 Итого отриц. зна- чений NPV = 274		k = 20 Итого отриц. зна- чений NPV = 548		k = 30 Итого отриц. зна- чений NPV = 823		k = 40 Итого отриц. зна- чений NPV = 1097		k = 50 Итого отриц. зна- чений NPV = 1371	
1	72835,5	27662,6	45172,9	32547,6	40287,9	35938,3	36897,2	38478,5	34357,0	40683,2	32152,3
2	71461,2	26746,4	44714,8	31631,4	39829,8	35022,1	36439,1	37562,3	33898,9	39767,0	31694,2
3	69509,2	25445,1	44064,2	30330,1	39179,2	33720,8	35788,4	36261,0	33248,2	38465,7	31043,6
4	65100,1	22505,7	42594,5	27390,7	37709,5	30781,4	34318,7	33321,6	31778,5	35526,3	29573,9
5	64712,1	22247,0	42465,1	27132,0	37580,1	30522,7	34189,4	33063,0	31649,2	35267,6	29444,5
6	64163,7	21881,4	42282,3	26766,4	37397,3	30157,1	34006,6	32697,3	31466,4	34902,0	29261,7
7	62763,5	20947,9	41815,6	25833,0	36930,6	29223,7	33539,9	31763,9	30999,7	33968,5	28795,0
8	61571,5	20153,2	41418,3	25038,3	36533,2	28429,0	33142,5	30969,2	30602,3	33173,8	28397,7
9	61093,1	19834,3	41258,8	24719,3	36373,8	28110,0	32983,1	30650,3	30442,8	32854,9	28238,2
10	60115,1	19182,3	40932,8	24067,3	36047,8	27458,0	32657,1	29998,2	30116,8	32202,9	27912,2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
270	31509,3	111,7	31397,5	4996,8	26512,5	8387,5	23121,8	10927,7	20581,6	13132,3	18376,9
271	31492,9	100,9	31392,1	4985,9	26507,1	8376,6	23116,3	10916,8	20576,1	13121,5	18371,5
272	31474,3	88,5	31385,9	4973,5	26500,8	8364,2	23110,1	10904,4	20569,9	13109,0	18365,3
273	31447,3	70,4	31376,9	4955,5	26491,8	8346,2	23101,1	10886,4	20560,9	13091,0	18356,3
274	31411,2	46,3	31364,8	4931,4	26479,8	8322,1	23089,1	10862,3	20548,9	13066,9	18344,2
275	31341,6	0,0	31341,6	4885,0	26456,6	8275,7	23065,9	10816,0	20525,7	13020,6	18321,0
276	31292,0	0,0	31292,0	4851,9	26440,1	8242,6	23049,4	10782,8	20509,1	12987,5	18304,5
277	31223,3	0,0	31223,3	4806,1	26417,2	8196,8	23026,5	10737,1	20486,2	12941,7	18281,6
278	31213,4	0,0	31213,4	4799,5	26413,9	8190,2	23023,2	10730,5	20482,9	12935,1	18278,3
279	31176,4	0,0	31176,4	4774,9	26401,6	8165,6	23010,9	10705,8	20470,6	12910,5	18266,0
280	31067,7	0,0	31067,7	4702,4	26365,3	8093,1	22974,6	10633,3	20434,4	12838,0	18229,7
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
500	25353,7	0,0	25353,7	893,1	24460,7	4283,8	21069,9	6824,0	18529,7	9028,7	16325,1
501	25336,1	0,0	25336,1	881,3	24454,8	4272,0	21064,1	6812,2	18523,8	9016,9	16319,2
502	25289,1	0,0	25289,1	850,0	24439,1	4240,7	21048,4	6781,0	18508,2	8985,6	16303,5
503	25284,6	0,0	25284,6	847,0	24437,6	4237,7	21046,9	6777,9	18506,7	8982,6	16302,0
504	25282,1	0,0	25282,1	845,3	24436,8	4236,0	21046,1	6776,3	18505,8	8980,9	16301,2
505	25248,8	0,0	25248,8	823,1	24425,7	4213,9	21035,0	6754,1	18494,7	8958,7	16290,1
506	25115,2	0,0	25115,2	734,1	24381,2	4124,8	20990,4	6665,0	18450,2	8869,7	16245,6
507	25086,6	0,0	25086,6	715,0	24371,6	4105,7	20980,9	6645,9	18440,7	8850,6	16236,0
508	25081,7	0,0	25081,7	711,7	24370,0	4102,4	20979,3	6642,6	18439,0	8847,3	16234,4
509	25079,2	0,0	25079,2	710,1	24369,1	4100,8	20978,4	6641,0	18438,2	8845,6	16233,6
510	25063,8	0,0	25063,8	699,8	24364,0	4090,5	20973,3	6630,7	18433,1	8835,4	16228,4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
540	24262,4	0,0	24262,4	165,5	24096,9	3556,2	20706,2	6096,4	18165,9	8301,1	15961,3
541	24259,5	0,0	24259,5	163,6	24095,9	3554,3	20705,2	6094,6	18165,0	8299,2	15960,3
542	24249,2	0,0	24249,2	156,7	24092,5	3547,4	20701,8	6087,6	18161,5	8292,3	15956,9
543	24205,6	0,0	24205,6	127,7	24077,9	3518,4	20687,2	6058,6	18147,0	8263,2	15942,4
544	24170,4	0,0	24170,4	104,2	24066,2	3494,9	20675,5	6035,2	18135,3	8239,8	15930,6

545	24120,7	0,0	24120,7	71,1	24049,6	3461,8	20658,9	6002,0	18118,7	8206,7	15914,1
546	24110,6	0,0	24110,6	64,3	24046,3	3455,0	20655,6	5995,2	18115,3	8199,9	15910,7
547	24097,5	0,0	24097,5	55,6	24041,9	3446,3	20651,2	5986,5	18111,0	8191,2	15906,3
548	24060,7	0,0	24060,7	31,1	24029,6	3421,8	20638,9	5962,0	18098,7	8166,6	15894,1
549	24059,6	0,0	24059,6	30,3	24029,3	3421,0	20638,6	5961,2	18098,3	8165,9	15893,7
550	24014,1	0,0	24014,1	0,0	24014,1	3390,7	20623,4	5930,9	18083,2	8135,6	15878,5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
700	21116,1	0,0	21116,1	0,0	21116,1	1458,7	19657,4	3998,9	17117,2	6203,6	14912,5
701	21106,8	0,0	21106,8	0,0	21106,8	1452,5	19654,3	3992,7	17114,1	6197,3	14909,4
702	21068,1	0,0	21068,1	0,0	21068,1	1426,7	19641,4	3966,9	17101,2	6171,5	14896,5
703	21059,5	0,0	21059,5	0,0	21059,5	1421,0	19638,5	3961,2	17098,3	6165,8	14893,7
704	21048,6	0,0	21048,6	0,0	21048,6	1413,7	19634,9	3953,9	17094,7	6158,6	14890,0
705	21011,0	0,0	21011,0	0,0	21011,0	1388,6	19622,4	3928,9	17082,1	6133,5	14877,5
706	20969,3	0,0	20969,3	0,0	20969,3	1360,8	19608,5	3901,1	17068,2	6105,7	14863,6
707	20966,6	0,0	20966,6	0,0	20966,6	1359,1	19607,6	3899,3	17067,3	6103,9	14862,7
708	20965,0	0,0	20965,0	0,0	20965,0	1358,0	19607,0	3898,2	17066,8	6102,8	14862,2
709	20944,0	0,0	20944,0	0,0	20944,0	1344,0	19600,0	3884,2	17059,8	6088,9	14855,2
710	20936,0	0,0	20936,0	0,0	20936,0	1338,6	19597,4	3878,9	17057,1	6083,5	14852,5
711	20932,4	0,0	20932,4	0,0	20932,4	1336,3	19596,2	3876,5	17055,9	6081,1	14851,3
712	20917,4	0,0	20917,4	0,0	20917,4	1326,3	19591,2	3866,5	17051,0	6071,1	14846,3
713	20901,1	0,0	20901,1	0,0	20901,1	1315,4	19585,7	3855,6	17045,5	6060,2	14840,9
714	20887,7	0,0	20887,7	0,0	20887,7	1306,4	19581,3	3846,7	17041,0	6051,3	14836,4
715	20853,2	0,0	20853,2	0,0	20853,2	1283,4	19569,8	3823,6	17029,5	6028,3	14824,9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1030	16042,4	0,0	16042,4	0,0	16042,4	0,0	16042,4	616,5	15425,9	2821,1	13221,3
1031	16033,0	0,0	16033,0	0,0	16033,0	0,0	16033,0	610,2	15422,8	2814,9	13218,2
1032	16019,1	0,0	16019,1	0,0	16019,1	0,0	16019,1	600,9	15418,2	2805,5	13213,5
1033	16016,1	0,0	16016,1	0,0	16016,1	0,0	16016,1	598,9	15417,2	2803,6	13212,5
1034	15992,7	0,0	15992,7	0,0	15992,7	0,0	15992,7	583,4	15409,4	2788,0	13204,7
1035	15988,8	0,0	15988,8	0,0	15988,8	0,0	15988,8	580,8	15408,1	2785,4	13203,4
1036	15971,3	0,0	15971,3	0,0	15971,3	0,0	15971,3	569,1	15402,2	2773,7	13197,6
1037	15965,7	0,0	15965,7	0,0	15965,7	0,0	15965,7	565,4	15400,4	2770,0	13195,7
1038	15956,8	0,0	15956,8	0,0	15956,8	0,0	15956,8	559,4	15397,4	2764,0	13192,8
1039	15933,2	0,0	15933,2	0,0	15933,2	0,0	15933,2	543,6	15389,5	2748,3	13184,9
1040	15918,7	0,0	15918,7	0,0	15918,7	0,0	15918,7	534,0	15384,7	2738,7	13180,1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1090	15251,0	0,0	15251,0	0,0	15251,0	0,0	15251,0	88,9	15162,1	2293,5	12957,5
1091	15235,4	0,0	15235,4	0,0	15235,4	0,0	15235,4	78,5	15156,9	2283,1	12952,3
1092	15212,8	0,0	15212,8	0,0	15212,8	0,0	15212,8	63,4	15149,4	2268,0	12944,7
1093	15212,4	0,0	15212,4	0,0	15212,4	0,0	15212,4	63,2	15149,3	2267,8	12944,6
1094	15209,8	0,0	15209,8	0,0	15209,8	0,0	15209,8	61,4	15148,4	2266,0	12943,8
1095	15202,7	0,0	15202,7	0,0	15202,7	0,0	15202,7	56,7	15146,1	2261,3	12941,4
1096	15141,4	0,0	15141,4	0,0	15141,4	0,0	15141,4	15,8	15125,6	2220,4	12921,0
1097	15122,4	0,0	15122,4	0,0	15122,4	0,0	15122,4	3,1	15119,3	2207,8	12914,6
1098	15117,7	0,0	15117,7	0,0	15117,7	0,0	15117,7	0,0	15117,7	2204,6	12913,1
1099	15056,5	0,0	15056,5	0,0	15056,5	0,0	15056,5	0,0	15056,5	2163,9	12892,7
1100	15037,5	0,0	15037,5	0,0	15037,5	0,0	15037,5	0,0	15037,5	2151,1	12886,3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1240	13320,9	0,0	13320,9	0,0	13320,9	0,0	13320,9	0,0	13320,9	1006,8	12314,1
1241	13314,5	0,0	13314,5	0,0	13314,5	0,0	13314,5	0,0	13314,5	1002,5	12312,0
1242	13309,5	0,0	13309,5	0,0	13309,5	0,0	13309,5	0,0	13309,5	999,2	12310,3
1243	13307,7	0,0	13307,7	0,0	13307,7	0,0	13307,7	0,0	13307,7	998,0	12309,7
1244	13294,2	0,0	13294,2	0,0	13294,2	0,0	13294,2	0,0	13294,2	988,9	12305,2
1245	13283,0	0,0	13283,0	0,0	13283,0	0,0	13283,0	0,0	13283,0	981,5	12301,5

1246	13225,3	0,0	13225,3	0,0	13225,3	0,0	13225,3	0,0	13225,3	943,0	12282,3
1247	13195,7	0,0	13195,7	0,0	13195,7	0,0	13195,7	0,0	13195,7	923,3	12272,4
1248	13185,1	0,0	13185,1	0,0	13185,1	0,0	13185,1	0,0	13185,1	916,3	12268,9
1249	13162,3	0,0	13162,3	0,0	13162,3	0,0	13162,3	0,0	13162,3	901,1	12261,3
1250	13140,6	0,0	13140,6	0,0	13140,6	0,0	13140,6	0,0	13140,6	886,6	12254,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1350	12111,6	0,0	12111,6	0,0	12111,6	0,0	12111,6	0,0	12111,6	200,6	11911,0
1351	12093,9	0,0	12093,9	0,0	12093,9	0,0	12093,9	0,0	12093,9	188,8	11905,1
1352	12086,9	0,0	12086,9	0,0	12086,9	0,0	12086,9	0,0	12086,9	184,1	11902,8
1353	12071,8	0,0	12071,8	0,0	12071,8	0,0	12071,8	0,0	12071,8	174,0	11897,8
1354	12067,3	0,0	12067,3	0,0	12067,3	0,0	12067,3	0,0	12067,3	171,0	11896,2
1355	12065,4	0,0	12065,4	0,0	12065,4	0,0	12065,4	0,0	12065,4	169,8	11895,6
1356	12051,4	0,0	12051,4	0,0	12051,4	0,0	12051,4	0,0	12051,4	160,4	11891,0
1357	12039,6	0,0	12039,6	0,0	12039,6	0,0	12039,6	0,0	12039,6	152,6	11887,0
1358	12024,5	0,0	12024,5	0,0	12024,5	0,0	12024,5	0,0	12024,5	142,5	11882,0
1359	12011,7	0,0	12011,7	0,0	12011,7	0,0	12011,7	0,0	12011,7	134,0	11877,7
1360	11990,4	0,0	11990,4	0,0	11990,4	0,0	11990,4	0,0	11990,4	119,8	11870,6
1361	11973,0	0,0	11973,0	0,0	11973,0	0,0	11973,0	0,0	11973,0	108,1	11864,8
1362	11960,9	0,0	11960,9	0,0	11960,9	0,0	11960,9	0,0	11960,9	100,1	11860,8
1363	11937,9	0,0	11937,9	0,0	11937,9	0,0	11937,9	0,0	11937,9	84,8	11853,1
1364	11916,5	0,0	11916,5	0,0	11916,5	0,0	11916,5	0,0	11916,5	70,5	11846,0
1365	11899,7	0,0	11899,7	0,0	11899,7	0,0	11899,7	0,0	11899,7	59,3	11840,4
1366	11897,5	0,0	11897,5	0,0	11897,5	0,0	11897,5	0,0	11897,5	57,8	11839,7
1367	11880,2	0,0	11880,2	0,0	11880,2	0,0	11880,2	0,0	11880,2	46,3	11833,9
1368	11861,1	0,0	11861,1	0,0	11861,1	0,0	11861,1	0,0	11861,1	33,6	11827,5
1369	11855,1	0,0	11855,1	0,0	11855,1	0,0	11855,1	0,0	11855,1	29,6	11825,5
1370	11844,1	0,0	11844,1	0,0	11844,1	0,0	11844,1	0,0	11844,1	22,2	11821,8
1371	11844,0	0,0	11844,0	0,0	11844,0	0,0	11844,0	0,0	11844,0	22,2	11821,8
1372	11810,7	0,0	11810,7	0,0	11810,7	0,0	11810,7	0,0	11810,7	0,0	11810,7
1373	11745,4	0,0	11745,4	0,0	11745,4	0,0	11745,4	0,0	11745,4	0,0	11745,4
1374	11744,5	0,0	11744,5	0,0	11744,5	0,0	11744,5	0,0	11744,5	0,0	11744,5
1375	11731,9	0,0	11731,9	0,0	11731,9	0,0	11731,9	0,0	11731,9	0,0	11731,9
1376	11706,4	0,0	11706,4	0,0	11706,4	0,0	11706,4	0,0	11706,4	0,0	11706,4
1377	11685,2	0,0	11685,2	0,0	11685,2	0,0	11685,2	0,0	11685,2	0,0	11685,2
1378	11671,0	0,0	11671,0	0,0	11671,0	0,0	11671,0	0,0	11671,0	0,0	11671,0
1379	11667,9	0,0	11667,9	0,0	11667,9	0,0	11667,9	0,0	11667,9	0,0	11667,9
1380	11657,0	0,0	11657,0	0,0	11657,0	0,0	11657,0	0,0	11657,0	0,0	11657,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1500	10205,6	0,0	10205,6	0,0	10205,6	0,0	10205,6	0,0	10205,6	0,0	10205,6
1501	10201,2	0,0	10201,2	0,0	10201,2	0,0	10201,2	0,0	10201,2	0,0	10201,2
1502	10194,0	0,0	10194,0	0,0	10194,0	0,0	10194,0	0,0	10194,0	0,0	10194,0
1503	10181,3	0,0	10181,3	0,0	10181,3	0,0	10181,3	0,0	10181,3	0,0	10181,3
1504	10164,5	0,0	10164,5	0,0	10164,5	0,0	10164,5	0,0	10164,5	0,0	10164,5
1505	10155,9	0,0	10155,9	0,0	10155,9	0,0	10155,9	0,0	10155,9	0,0	10155,9
1506	10139,5	0,0	10139,5	0,0	10139,5	0,0	10139,5	0,0	10139,5	0,0	10139,5
1507	10116,5	0,0	10116,5	0,0	10116,5	0,0	10116,5	0,0	10116,5	0,0	10116,5
1508	10111,8	0,0	10111,8	0,0	10111,8	0,0	10111,8	0,0	10111,8	0,0	10111,8
1509	10110,4	0,0	10110,4	0,0	10110,4	0,0	10110,4	0,0	10110,4	0,0	10110,4
1510	10110,1	0,0	10110,1	0,0	10110,1	0,0	10110,1	0,0	10110,1	0,0	10110,1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2300	3206,1	0,0	3206,1	0,0	3206,1	0,0	3206,1	0,0	3206,1	0,0	3206,1
2301	3202,8	0,0	3202,8	0,0	3202,8	0,0	3202,8	0,0	3202,8	0,0	3202,8
2302	3194,7	0,0	3194,7	0,0	3194,7	0,0	3194,7	0,0	3194,7	0,0	3194,7
2303	3188,5	0,0	3188,5	0,0	3188,5	0,0	3188,5	0,0	3188,5	0,0	3188,5

2304	3187,8	0,0	3187,8	0,0	3187,8	0,0	3187,8	0,0	3187,8	0,0	3187,8
2305	3185,6	0,0	3185,6	0,0	3185,6	0,0	3185,6	0,0	3185,6	0,0	3185,6
2306	3181,3	0,0	3181,3	0,0	3181,3	0,0	3181,3	0,0	3181,3	0,0	3181,3
2307	3175,0	0,0	3175,0	0,0	3175,0	0,0	3175,0	0,0	3175,0	0,0	3175,0
2308	3167,4	0,0	3167,4	0,0	3167,4	0,0	3167,4	0,0	3167,4	0,0	3167,4
2309	3162,7	0,0	3162,7	0,0	3162,7	0,0	3162,7	0,0	3162,7	0,0	3162,7
2310	3159,7	0,0	3159,7	0,0	3159,7	0,0	3159,7	0,0	3159,7	0,0	3159,7
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2600	1031,9	0,0	1031,9	0,0	1031,9	0,0	1031,9	0,0	1031,9	0,0	1031,9
2601	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7
2602	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7	0,0	1026,7
2603	1003,0	0,0	1003,0	0,0	1003,0	0,0	1003,0	0,0	1003,0	0,0	1003,0
2604	978,8	0,0	978,8	0,0	978,8	0,0	978,8	0,0	978,8	0,0	978,8
2605	966,5	0,0	966,5	0,0	966,5	0,0	966,5	0,0	966,5	0,0	966,5
2606	961,4	0,0	961,4	0,0	961,4	0,0	961,4	0,0	961,4	0,0	961,4
2607	958,4	0,0	958,4	0,0	958,4	0,0	958,4	0,0	958,4	0,0	958,4
2608	957,1	0,0	957,1	0,0	957,1	0,0	957,1	0,0	957,1	0,0	957,1
2609	950,3	0,0	950,3	0,0	950,3	0,0	950,3	0,0	950,3	0,0	950,3
2610	946,4	0,0	946,4	0,0	946,4	0,0	946,4	0,0	946,4	0,0	946,4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2720	151,9	0,0	151,9	0,0	151,9	0,0	151,9	0,0	151,9	0,0	151,9
2721	137,5	0,0	137,5	0,0	137,5	0,0	137,5	0,0	137,5	0,0	137,5
2722	136,4	0,0	136,4	0,0	136,4	0,0	136,4	0,0	136,4	0,0	136,4
2723	136,2	0,0	136,2	0,0	136,2	0,0	136,2	0,0	136,2	0,0	136,2
2724	129,7	0,0	129,7	0,0	129,7	0,0	129,7	0,0	129,7	0,0	129,7
2725	125,2	0,0	125,2	0,0	125,2	0,0	125,2	0,0	125,2	0,0	125,2
2726	123,2	0,0	123,2	0,0	123,2	0,0	123,2	0,0	123,2	0,0	123,2
2727	117,7	0,0	117,7	0,0	117,7	0,0	117,7	0,0	117,7	0,0	117,7
2728	106,8	0,0	106,8	0,0	106,8	0,0	106,8	0,0	106,8	0,0	106,8
2729	98,1	0,0	98,1	0,0	98,1	0,0	98,1	0,0	98,1	0,0	98,1
2730	95,3	0,0	95,3	0,0	95,3	0,0	95,3	0,0	95,3	0,0	95,3
2731	94,9	0,0	94,9	0,0	94,9	0,0	94,9	0,0	94,9	0,0	94,9
2732	89,9	0,0	89,9	0,0	89,9	0,0	89,9	0,0	89,9	0,0	89,9
2733	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9
2734	61,7	0,0	61,7	0,0	61,7	0,0	61,7	0,0	61,7	0,0	61,7
2735	61,3	0,0	61,3	0,0	61,3	0,0	61,3	0,0	61,3	0,0	61,3
2736	57,1	0,0	57,1	0,0	57,1	0,0	57,1	0,0	57,1	0,0	57,1
2737	49,0	0,0	49,0	0,0	49,0	0,0	49,0	0,0	49,0	0,0	49,0
2738	41,7	0,0	41,7	0,0	41,7	0,0	41,7	0,0	41,7	0,0	41,7
2739	36,3	0,0	36,3	0,0	36,3	0,0	36,3	0,0	36,3	0,0	36,3
2740	31,6	0,0	31,6	0,0	31,6	0,0	31,6	0,0	31,6	0,0	31,6
2741	28,2	0,0	28,2	0,0	28,2	0,0	28,2	0,0	28,2	0,0	28,2
2742	1,3	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	1,3
Ар. сп. гос. Затр.	3999,8	x	3839,1	x	3641,8	x	3411,6	x	3168,7	x	2896,9

**Таблица 2. Расчет государственных затрат по страхованию
проекта «Рыбоводческое хозяйство» тыс. руб.**

№	Без страхо- вания	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки
		k = 10 Итого отриц. зна- чений NPV =333		k = 20 Итого отриц. зна- чений NPV =665		k = 30 Итого отриц. зна- чений NPV =998		k = 40 Итого отриц. зна- чений NPV =1331		k = 50 Итого отриц. зна- чений NPV =1663	
1	151541,8	55582,5	95959,2	66158,8	85383,0	73637,2	77904,6	79098,6	72443,1	83834,5	67707,3
2	148586,1	53612,1	94974,0	64188,3	84397,8	71666,8	76919,3	77128,2	71457,9	81864,0	66722,1
3	139609,5	47627,7	91981,8	58203,9	81405,6	65682,4	73927,1	71143,8	68465,7	75879,6	63729,9
4	138745,9	47052,0	91693,9	57628,2	81117,7	65106,6	73639,3	70568,1	68177,8	75303,9	63442,0
5	134926,7	44505,8	90420,9	55082,1	79844,6	62560,5	72366,2	68021,9	66904,8	72757,8	62169,0
6	133788,9	43747,3	90041,6	54323,5	79465,4	61801,9	71986,9	67263,4	66525,5	71999,2	61789,7
7	133442,7	43516,5	89926,2	54092,8	79350,0	61571,2	71871,5	67032,6	66410,1	71768,4	61674,3
8	132495,8	42885,3	89610,6	53461,5	79034,4	60939,9	71555,9	66401,3	66094,5	71137,2	61358,7
9	132068,8	42600,6	89468,2	53176,8	78892,0	60655,3	71413,6	66116,7	65952,2	70852,5	61216,3
10	131218,1	42033,4	89184,7	52609,6	78608,4	60088,1	71130,0	65549,5	65668,6	70285,3	60932,7
11	131218,0	42033,4	89184,6	52609,6	78608,4	60088,0	71130,0	65549,4	65668,5	70285,3	60932,7
12	129299,3	40754,3	88545,1	51330,5	77968,9	58808,9	70490,4	64270,4	65029,0	69006,2	60293,2
13	128804,9	40424,7	88380,3	51000,9	77804,1	58479,3	70325,6	63940,7	64864,2	68676,6	60128,4
14	127927,4	39839,7	88087,8	50415,9	77511,6	57894,3	70033,1	63355,8	64571,7	68091,6	59835,9
15	126094,6	38617,8	87476,8	49194,0	76900,6	56672,5	69422,2	62133,9	63960,8	66869,7	59224,9
16	123303,1	36756,8	86546,3	47333,0	75970,1	54811,4	68491,7	60272,9	63030,3	65008,7	58294,4
17	123180,6	36675,1	86505,5	47251,3	75929,3	54729,8	68450,8	60191,2	62989,4	64927,0	58253,6
18	121739,8	35714,6	86025,2	46290,8	75449,0	53769,2	67970,6	59230,7	62509,1	63966,5	57773,3
19	120966,3	35198,9	85767,4	45775,1	75191,2	53253,6	67712,7	58715,0	62251,3	63450,8	57515,5
20	118717,4	33699,7	85017,8	44275,9	74441,6	51754,3	66963,1	57215,8	61501,7	61951,6	56765,9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
100	92325,1	16104,8	76220,3	26681,0	65644,1	34159,5	58165,7	39620,9	52704,3	44356,7	47968,4
101	92277,0	16072,7	76204,3	26648,9	65628,1	34127,3	58149,6	39588,8	52688,2	44324,6	47952,4
102	91901,9	15822,6	76079,3	26398,8	65503,0	33877,3	58024,6	39338,7	52563,2	44074,5	47827,3
103	91856,3	15792,3	76064,1	26368,5	65487,9	33846,9	58009,4	39308,3	52548,0	44044,2	47812,2
104	91752,0	15722,7	76029,3	26299,0	65453,1	33777,4	57974,6	39238,8	52513,2	43974,6	47777,4
105	91444,0	15517,3	75926,6	26093,6	65350,4	33572,0	57872,0	39033,4	52410,5	43769,3	47674,7
106	91359,5	15461,0	75898,4	26037,2	65322,2	33515,7	57843,8	38977,1	52382,4	43712,9	47646,5
107	91182,9	15343,3	75839,6	25919,5	65263,4	33398,0	57784,9	38859,4	52323,5	43595,2	47587,7
108	91098,3	15286,9	75811,4	25863,1	65235,2	33341,6	57756,7	38803,0	52295,3	43538,8	47559,5
109	91087,7	15279,9	75807,9	25856,1	65231,6	33334,5	57753,2	38795,9	52291,8	43531,8	47556,0
110	90773,6	15070,5	75703,2	25646,7	65127,0	33125,1	57648,5	38586,5	52187,1	43322,4	47451,3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
310	70125,8	1305,2	68820,6	11881,4	58244,3	19359,9	50765,9	24821,3	45304,5	29557,1	40568,6
311	70088,5	1280,4	68808,1	11856,6	58231,9	19335,0	50753,5	24796,5	45292,0	29532,3	40556,2
312	70032,1	1242,8	68789,3	11819,0	58213,1	19297,5	50734,7	24758,9	45273,3	29494,7	40537,4
313	69942,7	1183,2	68759,5	11759,4	58183,3	19237,9	50704,9	24699,3	45243,5	29435,1	40507,6
314	69840,6	1115,1	68725,5	11691,4	58149,3	19169,8	50670,8	24631,2	45209,4	29367,0	40473,6
315	69796,7	1085,9	68710,9	11662,1	58134,7	19140,5	50656,2	24601,9	45194,8	29337,8	40459,0
316	69791,0	1082,0	68709,0	11658,3	58132,7	19136,7	50654,3	24598,1	45192,9	29333,9	40457,0
317	69782,0	1076,0	68705,9	11652,2	58129,7	19130,7	50651,3	24592,1	45189,9	29327,9	40454,0
318	69609,0	960,7	68648,3	11536,9	58072,1	19015,3	50593,6	24476,8	45132,2	29212,6	40396,4
319	69574,3	937,6	68636,7	11513,8	58060,5	18992,3	50582,1	24453,7	45120,7	29189,5	40384,8
320	69562,2	929,5	68632,7	11505,7	58056,5	18984,1	50578,0	24445,6	45116,6	29181,4	40380,8
321	69220,9	701,9	68518,9	11278,2	57942,7	18756,6	50464,3	24218,0	45002,8	28953,9	40267,0

322	69099,9	621,3	68478,6	11197,5	57902,4	18675,9	50423,9	24137,4	44962,5	28873,2	40226,7
323	68970,8	535,2	68435,6	11111,5	57859,3	18589,9	50380,9	24051,3	44919,5	28787,1	40183,6
324	68904,5	491,0	68413,5	11067,3	57837,2	18545,7	50358,8	24007,1	44897,4	28742,9	40161,6
325	68829,2	440,8	68388,4	11017,0	57812,1	18495,5	50333,7	23956,9	44872,3	28692,7	40136,4
326	68767,7	399,9	68367,9	10976,1	57791,7	18454,5	50313,2	23915,9	44851,8	28651,8	40116,0
327	68661,3	328,9	68332,4	10905,1	57756,2	18383,6	50277,7	23845,0	44816,3	28580,8	40080,5
328	68598,6	287,1	68311,5	10863,3	57735,3	18341,8	50256,8	23803,2	44795,4	28539,0	40059,6
329	68466,4	199,0	68267,4	10775,2	57691,2	18253,6	50212,8	23715,1	44751,3	28450,9	40015,5
330	68393,8	150,6	68243,2	10726,8	57667,0	18205,2	50188,6	23666,6	44727,1	28402,5	39991,3
331	68359,8	127,9	68231,9	10704,1	57655,7	18182,6	50177,2	23644,0	44715,8	28379,8	39980,0
332	68349,3	120,9	68228,4	10697,1	57652,2	18175,6	50173,7	23637,0	44712,3	28372,8	39976,5
333	68339,7	114,5	68225,2	10690,7	57649,0	18169,2	50170,5	23630,6	44709,1	28366,4	39973,3
334	68167,9	0,0	68167,9	10576,2	57591,7	18054,7	50113,3	23516,1	44651,9	28251,9	39916,0
335	68160,5	0,0	68160,5	10571,3	57589,3	18049,7	50110,8	23511,1	44649,4	28247,0	39913,6
336	68159,0	0,0	68159,0	10570,3	57588,7	18048,7	50110,3	23510,1	44648,9	28246,0	39913,1
337	68093,9	0,0	68093,9	10526,9	57567,0	18005,3	50088,6	23466,7	44627,2	28202,5	39891,3
338	68093,5	0,0	68093,5	10526,6	57566,9	18005,1	50088,5	23466,5	44627,1	28202,3	39891,2
339	68089,4	0,0	68089,4	10523,8	57565,5	18002,3	50087,1	23463,7	44625,7	28199,5	39889,8
340	67971,6	0,0	67971,6	10445,3	57526,3	17923,8	50047,8	23385,2	44586,4	28121,0	39850,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
650	52780,4	0,0	52780,4	317,8	52462,5	7796,3	44984,1	13257,7	39522,7	17993,5	34786,8
651	52699,0	0,0	52699,0	263,6	52435,4	7742,0	44957,0	13203,4	39495,5	17939,3	34759,7
652	52673,6	0,0	52673,6	246,7	52427,0	7725,1	44948,5	13186,6	39487,1	17922,4	34751,3
653	52661,1	0,0	52661,1	238,3	52422,8	7716,8	44944,3	13178,2	39482,9	17914,0	34747,1
654	52641,9	0,0	52641,9	225,5	52416,4	7704,0	44937,9	13165,4	39476,5	17901,2	34740,7
655	52640,5	0,0	52640,5	224,6	52415,9	7703,0	44937,5	13164,4	39476,0	17900,3	34740,2
656	52634,0	0,0	52634,0	220,3	52413,8	7698,7	44935,3	13160,2	39473,9	17896,0	34738,1
657	52604,5	0,0	52604,5	200,6	52403,9	7679,0	44925,5	13140,4	39464,0	17876,3	34728,2
658	52573,3	0,0	52573,3	179,8	52393,5	7658,2	44915,1	13119,7	39453,6	17855,5	34717,8
659	52567,7	0,0	52567,7	176,1	52391,7	7654,5	44913,2	13116,0	39451,8	17851,8	34716,0
660	52531,7	0,0	52531,7	152,1	52379,7	7630,5	44901,2	13091,9	39439,8	17827,8	34704,0
661	52517,7	0,0	52517,7	142,7	52375,0	7621,2	44896,5	13082,6	39435,1	17818,4	34699,3
662	52481,8	0,0	52481,8	118,8	52363,0	7597,2	44884,6	13058,7	39423,1	17794,5	34687,3
663	52355,7	0,0	52355,7	34,7	52321,0	7513,2	44842,5	12974,6	39381,1	17710,4	34645,3
664	52326,9	0,0	52326,9	15,5	52311,4	7494,0	44832,9	12955,4	39371,5	17691,2	34635,7
665	52303,9	0,0	52303,9	0,2	52303,7	7478,6	44825,3	12940,0	39363,8	17675,9	34628,0
666	52303,6	0,0	52303,6	0,0	52303,6	7478,4	44825,2	12939,9	39363,7	17675,7	34627,9
667	52257,0	0,0	52257,0	0,0	52257,0	7447,4	44809,6	12908,8	39348,2	17644,6	34612,4
668	52251,0	0,0	52251,0	0,0	52251,0	7443,4	44807,6	12904,8	39346,2	17640,6	34610,4
669	52238,4	0,0	52238,4	0,0	52238,4	7435,0	44803,4	12896,4	39342,0	17632,2	34606,2
670	52177,9	0,0	52177,9	0,0	52177,9	7394,7	44783,3	12856,1	39321,9	17591,9	34586,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
990	41253,6	0,0	41253,6	0,0	41253,6	111,8	41141,8	5573,2	35680,4	10309,0	30944,6
991	41248,0	0,0	41248,0	0,0	41248,0	108,0	41140,0	5569,4	35678,5	10305,3	30942,7
992	41237,3	0,0	41237,3	0,0	41237,3	100,9	41136,4	5562,3	35675,0	10298,1	30939,1
993	41227,4	0,0	41227,4	0,0	41227,4	94,3	41133,1	5555,7	35671,7	10291,5	30935,8
994	41227,4	0,0	41227,4	0,0	41227,4	94,3	41133,1	5555,7	35671,7	10291,5	30935,8
995	41211,6	0,0	41211,6	0,0	41211,6	83,8	41127,8	5545,2	35666,4	10281,0	30930,6
996	41181,1	0,0	41181,1	0,0	41181,1	63,4	41117,7	5524,9	35656,2	10260,7	30920,4
997	41155,6	0,0	41155,6	0,0	41155,6	46,4	41109,2	5507,9	35647,7	10243,7	30911,9
998	41144,8	0,0	41144,8	0,0	41144,8	39,2	41105,6	5500,6	35644,1	10236,5	30908,3
999	41086,0	0,0	41086,0	0,0	41086,0	0,0	41086,0	5461,4	35624,5	10197,2	30888,7
1000	41043,3	0,0	41043,3	0,0	41043,3	0,0	41043,3	5433,0	35610,3	10168,8	30874,5
1001	40896,7	0,0	40896,7	0,0	40896,7	0,0	40896,7	5335,3	35561,5	10071,1	30825,6

1002	40846,9	0,0	40846,9	0,0	40846,9	0,0	40846,9	5302,1	35544,8	10037,9	30809,0
1003	40827,7	0,0	40827,7	0,0	40827,7	0,0	40827,7	5289,2	35538,4	10025,1	30802,6
1004	40815,4	0,0	40815,4	0,0	40815,4	0,0	40815,4	5281,0	35534,3	10016,9	30798,5
1005	40803,4	0,0	40803,4	0,0	40803,4	0,0	40803,4	5273,0	35530,3	10008,9	30794,5
1006	40795,7	0,0	40795,7	0,0	40795,7	0,0	40795,7	5267,9	35527,8	10003,7	30791,9
1007	40718,8	0,0	40718,8	0,0	40718,8	0,0	40718,8	5216,6	35502,1	9952,5	30766,3
1008	40713,6	0,0	40713,6	0,0	40713,6	0,0	40713,6	5213,2	35500,4	9949,0	30764,6
1009	40713,0	0,0	40713,0	0,0	40713,0	0,0	40713,0	5212,8	35500,2	9948,6	30764,4
1010	40685,7	0,0	40685,7	0,0	40685,7	0,0	40685,7	5194,6	35491,1	9930,4	30755,3
1310	33526,8	0,0	33526,8	0,0	33526,8	0,0	33526,8	422,0	33104,8	5157,8	28369,0
1311	33456,0	0,0	33456,0	0,0	33456,0	0,0	33456,0	374,8	33081,2	5110,6	28345,4
1312	33443,8	0,0	33443,8	0,0	33443,8	0,0	33443,8	366,7	33077,1	5102,5	28341,3
1313	33398,4	0,0	33398,4	0,0	33398,4	0,0	33398,4	336,4	33062,0	5072,2	28326,2
1314	33361,4	0,0	33361,4	0,0	33361,4	0,0	33361,4	311,7	33049,7	5047,5	28313,8
1315	33302,6	0,0	33302,6	0,0	33302,6	0,0	33302,6	272,5	33030,1	5008,4	28294,3
1316	33263,4	0,0	33263,4	0,0	33263,4	0,0	33263,4	246,4	33017,0	4982,2	28281,2
1317	33260,7	0,0	33260,7	0,0	33260,7	0,0	33260,7	244,6	33016,1	4980,4	28280,3
1318	33191,4	0,0	33191,4	0,0	33191,4	0,0	33191,4	198,4	32993,0	4934,2	28257,2
1319	33157,9	0,0	33157,9	0,0	33157,9	0,0	33157,9	176,0	32981,8	4911,8	28246,0
1320	33135,5	0,0	33135,5	0,0	33135,5	0,0	33135,5	161,1	32974,4	4896,9	28238,5
1321	33132,5	0,0	33132,5	0,0	33132,5	0,0	33132,5	159,1	32973,4	4894,9	28237,5
1322	33081,6	0,0	33081,6	0,0	33081,6	0,0	33081,6	125,2	32956,4	4861,0	28220,6
1323	33057,8	0,0	33057,8	0,0	33057,8	0,0	33057,8	109,3	32948,5	4845,1	28212,6
1324	33048,3	0,0	33048,3	0,0	33048,3	0,0	33048,3	103,0	32945,3	4838,8	28209,5
1325	33035,3	0,0	33035,3	0,0	33035,3	0,0	33035,3	94,3	32941,0	4830,1	28205,2
1326	33029,9	0,0	33029,9	0,0	33029,9	0,0	33029,9	90,7	32939,2	4826,6	28203,4
1327	33017,8	0,0	33017,8	0,0	33017,8	0,0	33017,8	82,7	32935,1	4818,5	28199,3
1328	32989,8	0,0	32989,8	0,0	32989,8	0,0	32989,8	64,0	32925,8	4799,8	28190,0
1329	32978,2	0,0	32978,2	0,0	32978,2	0,0	32978,2	56,3	32922,0	4792,1	28186,1
1330	32938,6	0,0	32938,6	0,0	32938,6	0,0	32938,6	29,8	32908,7	4765,7	28172,9
1331	32938,4	0,0	32938,4	0,0	32938,4	0,0	32938,4	29,7	32908,7	4765,5	28172,8
1332	32893,8	0,0	32893,8	0,0	32893,8	0,0	32893,8	0,0	32893,8	4735,8	28158,0
1333	32882,6	0,0	32882,6	0,0	32882,6	0,0	32882,6	0,0	32882,6	4728,3	28154,2
1334	32872,1	0,0	32872,1	0,0	32872,1	0,0	32872,1	0,0	32872,1	4721,4	28150,8
1335	32827,1	0,0	32827,1	0,0	32827,1	0,0	32827,1	0,0	32827,1	4691,3	28135,7
1336	32812,8	0,0	32812,8	0,0	32812,8	0,0	32812,8	0,0	32812,8	4681,8	28131,0
1337	32804,8	0,0	32804,8	0,0	32804,8	0,0	32804,8	0,0	32804,8	4676,5	28128,3
1338	32733,1	0,0	32733,1	0,0	32733,1	0,0	32733,1	0,0	32733,1	4628,7	28104,4
1339	32731,1	0,0	32731,1	0,0	32731,1	0,0	32731,1	0,0	32731,1	4627,4	28103,8
1340	32667,4	0,0	32667,4	0,0	32667,4	0,0	32667,4	0,0	32667,4	4584,9	28082,5
1341	32638,1	0,0	32638,1	0,0	32638,1	0,0	32638,1	0,0	32638,1	4565,4	28072,8
1342	32634,8	0,0	32634,8	0,0	32634,8	0,0	32634,8	0,0	32634,8	4563,1	28071,6
1343	32620,6	0,0	32620,6	0,0	32620,6	0,0	32620,6	0,0	32620,6	4553,7	28066,9
1344	32617,5	0,0	32617,5	0,0	32617,5	0,0	32617,5	0,0	32617,5	4551,6	28065,9
1345	32610,0	0,0	32610,0	0,0	32610,0	0,0	32610,0	0,0	32610,0	4546,6	28063,4
1346	32560,9	0,0	32560,9	0,0	32560,9	0,0	32560,9	0,0	32560,9	4513,9	28047,0
1347	32558,2	0,0	32558,2	0,0	32558,2	0,0	32558,2	0,0	32558,2	4512,1	28046,1
1348	32544,5	0,0	32544,5	0,0	32544,5	0,0	32544,5	0,0	32544,5	4502,9	28041,5
1349	32512,0	0,0	32512,0	0,0	32512,0	0,0	32512,0	0,0	32512,0	4481,3	28030,7
1350	32510,8	0,0	32510,8	0,0	32510,8	0,0	32510,8	0,0	32510,8	4480,5	28030,3
1351	32500,2	0,0	32500,2	0,0	32500,2	0,0	32500,2	0,0	32500,2	4473,4	28026,8
1352	32499,7	0,0	32499,7	0,0	32499,7	0,0	32499,7	0,0	32499,7	4473,1	28026,6
1353	32487,7	0,0	32487,7	0,0	32487,7	0,0	32487,7	0,0	32487,7	4465,1	28022,6
1354	32467,4	0,0	32467,4	0,0	32467,4	0,0	32467,4	0,0	32467,4	4451,5	28015,8

1355	32461,0	0,0	32461,0	0,0	32461,0	0,0	32461,0	0,0	32461,0	4447,3	28013,7
1356	32422,6	0,0	32422,6	0,0	32422,6	0,0	32422,6	0,0	32422,6	4421,7	28000,9
1357	32311,7	0,0	32311,7	0,0	32311,7	0,0	32311,7	0,0	32311,7	4347,7	27963,9
1358	32308,2	0,0	32308,2	0,0	32308,2	0,0	32308,2	0,0	32308,2	4345,4	27962,8
1359	32304,1	0,0	32304,1	0,0	32304,1	0,0	32304,1	0,0	32304,1	4342,7	27961,4
1360	32283,0	0,0	32283,0	0,0	32283,0	0,0	32283,0	0,0	32283,0	4328,6	27954,4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1650	26028,5	0,0	26028,5	0,0	26028,5	0,0	26028,5	0,0	26028,5	159,0	25869,6
1651	25997,2	0,0	25997,2	0,0	25997,2	0,0	25997,2	0,0	25997,2	138,1	25859,1
1652	25979,2	0,0	25979,2	0,0	25979,2	0,0	25979,2	0,0	25979,2	126,1	25853,1
1653	25978,1	0,0	25978,1	0,0	25978,1	0,0	25978,1	0,0	25978,1	125,4	25852,8
1654	25959,6	0,0	25959,6	0,0	25959,6	0,0	25959,6	0,0	25959,6	113,0	25846,6
1655	25947,0	0,0	25947,0	0,0	25947,0	0,0	25947,0	0,0	25947,0	104,6	25842,4
1656	25934,3	0,0	25934,3	0,0	25934,3	0,0	25934,3	0,0	25934,3	96,1	25838,1
1657	25856,2	0,0	25856,2	0,0	25856,2	0,0	25856,2	0,0	25856,2	44,1	25812,1
1658	25844,7	0,0	25844,7	0,0	25844,7	0,0	25844,7	0,0	25844,7	36,4	25808,3
1659	25842,6	0,0	25842,6	0,0	25842,6	0,0	25842,6	0,0	25842,6	35,0	25807,6
1660	25841,7	0,0	25841,7	0,0	25841,7	0,0	25841,7	0,0	25841,7	34,4	25807,3
1661	25836,9	0,0	25836,9	0,0	25836,9	0,0	25836,9	0,0	25836,9	31,2	25805,7
1662	25833,2	0,0	25833,2	0,0	25833,2	0,0	25833,2	0,0	25833,2	28,8	25804,5
1663	25831,8	0,0	25831,8	0,0	25831,8	0,0	25831,8	0,0	25831,8	27,8	25804,0
1664	25815,5	0,0	25815,5	0,0	25815,5	0,0	25815,5	0,0	25815,5	17,0	25798,6
1665	25790,1	0,0	25790,1	0,0	25790,1	0,0	25790,1	0,0	25790,1	0,0	25790,1
1666	25775,6	0,0	25775,6	0,0	25775,6	0,0	25775,6	0,0	25775,6	0,0	25775,6
1667	25715,9	0,0	25715,9	0,0	25715,9	0,0	25715,9	0,0	25715,9	0,0	25715,9
1668	25710,4	0,0	25710,4	0,0	25710,4	0,0	25710,4	0,0	25710,4	0,0	25710,4
1669	25676,9	0,0	25676,9	0,0	25676,9	0,0	25676,9	0,0	25676,9	0,0	25676,9
1670	25651,6	0,0	25651,6	0,0	25651,6	0,0	25651,6	0,0	25651,6	0,0	25651,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3310	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0
3311	162,1	0,0	162,1	0,0	162,1	0,0	162,1	0,0	162,1	0,0	162,1
3312	159,6	0,0	159,6	0,0	159,6	0,0	159,6	0,0	159,6	0,0	159,6
3313	141,7	0,0	141,7	0,0	141,7	0,0	141,7	0,0	141,7	0,0	141,7
3314	102,3	0,0	102,3	0,0	102,3	0,0	102,3	0,0	102,3	0,0	102,3
3315	85,8	0,0	85,8	0,0	85,8	0,0	85,8	0,0	85,8	0,0	85,8
3316	85,6	0,0	85,6	0,0	85,6	0,0	85,6	0,0	85,6	0,0	85,6
3317	64,3	0,0	64,3	0,0	64,3	0,0	64,3	0,0	64,3	0,0	64,3
3318	54,3	0,0	54,3	0,0	54,3	0,0	54,3	0,0	54,3	0,0	54,3
3319	51,3	0,0	51,3	0,0	51,3	0,0	51,3	0,0	51,3	0,0	51,3
3320	50,7	0,0	50,7	0,0	50,7	0,0	50,7	0,0	50,7	0,0	50,7
3321	48,9	0,0	48,9	0,0	48,9	0,0	48,9	0,0	48,9	0,0	48,9
3322	45,5	0,0	45,5	0,0	45,5	0,0	45,5	0,0	45,5	0,0	45,5
3323	43,8	0,0	43,8	0,0	43,8	0,0	43,8	0,0	43,8	0,0	43,8
3324	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3
3325	16,0	0,0	16,0	0,0	16,0	0,0	16,0	0,0	16,0	0,0	16,0
3326	9,9	0,0	9,9	0,0	9,9	0,0	9,9	0,0	9,9	0,0	9,9
3327	2,6	0,0	2,6	0,0	2,6	0,0	2,6	0,0	2,6	0,0	2,6
Ар. ср. гос. Затр.	10614,3	x	10197,9	x	9683,5	x	9070,5	x	8438,7	x	7731,5

**Таблица 3. Расчет государственных затрат по страхованию
проекта «Село Ворошилова» тыс. руб.**

№	Без страхо- вания	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки	убытки после господде ржки	объем господде ржки
		k = 10 Итого отриц. зна- чений NPV =446		k = 20 Итого отриц. зна- чений NPV =892		k = 30 Итого отриц. зна- чений NPV =1338		k = 40 Итого отриц. зна- чений NPV =1784		k = 50 Итого отриц. зна- чений NPV =2230	
1	1250,5	514,9	735,6	606,4	644,2	667,6	583,0	717,8	532,8	759,8	490,7
2	1178,1	466,6	711,5	558,1	620,0	619,2	558,8	669,5	508,6	711,5	466,6
3	1151,4	448,9	702,6	540,3	611,1	601,5	549,9	651,7	499,7	693,8	457,7
4	1135,3	438,1	697,2	529,5	605,7	590,7	544,6	640,9	494,3	683,0	452,3
5	1134,0	437,3	696,8	528,7	605,3	589,9	544,1	640,1	493,9	682,2	451,9
6	1127,6	433,0	694,6	524,4	603,2	585,6	542,0	635,8	491,8	677,9	449,7
7	1115,8	425,1	690,7	516,6	599,3	577,8	538,1	628,0	487,9	670,0	445,8
8	1095,8	411,7	684,0	503,2	592,6	564,4	531,4	614,6	481,2	656,6	439,1
9	1089,1	407,3	681,8	498,8	590,3	560,0	529,2	610,2	479,0	652,2	436,9
10	1076,7	399,1	677,7	490,5	586,2	551,7	525,0	601,9	474,8	644,0	432,8
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
200	594,9	77,8	517,1	169,3	425,6	230,5	364,4	280,7	314,2	322,7	272,2
201	594,3	77,4	516,9	168,9	425,4	230,1	364,2	280,3	314,0	322,3	272,0
202	594,0	77,2	516,8	168,7	425,3	229,8	364,1	280,0	313,9	322,1	271,9
203	594,0	77,2	516,8	168,7	425,3	229,8	364,1	280,0	313,9	322,1	271,9
204	593,4	76,8	516,6	168,3	425,1	229,5	363,9	279,7	313,7	321,7	271,7
205	592,9	76,5	516,4	167,9	424,9	229,1	363,8	279,3	313,5	321,4	271,5
206	592,8	76,4	516,4	167,9	424,9	229,0	363,7	279,3	313,5	321,3	271,5
207	592,4	76,2	516,2	167,6	424,8	228,8	363,6	279,0	313,4	321,1	271,3
208	592,3	76,1	516,2	167,6	424,7	228,7	363,6	278,9	313,4	321,0	271,3
209	592,3	76,1	516,2	167,5	424,7	228,7	363,6	278,9	313,3	321,0	271,3
210	592,3	76,1	516,2	167,5	424,7	228,7	363,6	278,9	313,3	321,0	271,3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
400	494,2	10,7	483,5	102,2	392,0	163,3	330,9	213,5	280,7	255,6	238,6
401	494,2	10,7	483,5	102,1	392,0	163,3	330,9	213,5	280,6	255,6	238,6
402	493,5	10,2	483,3	101,7	391,8	162,8	330,6	213,1	280,4	255,1	238,4
403	493,5	10,2	483,3	101,7	391,8	162,8	330,6	213,0	280,4	255,1	238,4
404	493,4	10,2	483,2	101,6	391,8	162,8	330,6	213,0	280,4	255,1	238,3
405	493,3	10,1	483,2	101,6	391,8	162,8	330,6	213,0	280,4	255,0	238,3
406	492,8	9,8	483,0	101,3	391,6	162,4	330,4	212,6	280,2	254,7	238,2
407	492,8	9,7	483,0	101,2	391,6	162,4	330,4	212,6	280,2	254,6	238,1
408	492,4	9,5	482,9	100,9	391,4	162,1	330,3	212,3	280,0	254,4	238,0
409	492,4	9,5	482,9	100,9	391,4	162,1	330,3	212,3	280,0	254,4	238,0
410	491,9	9,2	482,7	100,6	391,3	161,8	330,1	212,0	279,9	254,1	237,8
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
440	480,7	1,7	479,0	93,1	387,5	154,3	326,4	204,5	276,2	246,6	234,1
441	479,9	1,1	478,7	92,6	387,3	153,8	326,1	204,0	275,9	246,0	233,8
442	479,7	1,0	478,7	92,5	387,2	153,7	326,0	203,9	275,8	245,9	233,8
443	479,5	0,931	478,6	92,4	387,2	153,6	326,0	203,8	275,8	245,8	233,7
444	479,0	0,591	478,4	92,1	387,0	153,2	325,8	203,4	275,6	245,5	233,6
445	478,6	0,325	478,3	91,8	386,9	153,0	325,7	203,2	275,5	245,2	233,4
446	478,4	0,169	478,2	91,6	386,8	152,8	325,6	203,0	275,4	245,1	233,3
447	478,2	0,000	478,2	91,5	386,7	152,6	325,5	202,8	275,3	244,9	233,3
448	477,9	0,000	477,9	91,3	386,6	152,5	325,4	202,7	275,2	244,7	233,2
449	477,8	0,000	477,8	91,2	386,6	152,4	325,4	202,6	275,2	244,7	233,1

450	477,3	0,000	477,3	90,9	386,4	152,1	325,2	202,3	275,0	244,3	233,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
800	360,6	0,0	360,6	13,1	347,5	74,3	286,3	124,5	236,1	166,6	194,1
801	360,5	0,0	360,5	13,1	347,5	74,2	286,3	124,4	236,1	166,5	194,1
802	360,5	0,0	360,5	13,0	347,5	74,2	286,3	124,4	236,1	166,4	194,0
803	359,6	0,0	359,6	12,5	347,2	73,6	286,0	123,8	235,8	165,9	193,8
804	359,5	0,0	359,5	12,3	347,1	73,5	286,0	123,7	235,7	165,8	193,7
805	359,4	0,0	359,4	12,3	347,1	73,5	285,9	123,7	235,7	165,8	193,7
806	358,7	0,0	358,7	11,8	346,9	73,0	285,7	123,2	235,5	165,2	193,4
807	358,6	0,0	358,6	11,8	346,8	72,9	285,7	123,2	235,5	165,2	193,4
808	358,4	0,0	358,4	11,6	346,8	72,8	285,6	123,0	235,4	165,1	193,3
809	357,8	0,0	357,8	11,2	346,6	72,4	285,4	122,6	235,2	164,6	193,1
810	357,7	0,0	357,7	11,2	346,5	72,3	285,4	122,5	235,2	164,6	193,1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
880	343,4	0,0	343,4	1,6	341,8	62,8	280,6	113,0	230,4	155,1	188,3
881	342,9	0,0	342,9	1,3	341,6	62,5	280,4	112,7	230,2	154,7	188,2
882	342,7	0,0	342,7	1,2	341,6	62,4	280,4	112,6	230,2	154,6	188,1
883	342,7	0,0	342,7	1,2	341,5	62,3	280,4	112,5	230,2	154,6	188,1
884	342,1	0,0	342,1	0,7	341,3	61,9	280,2	112,1	229,9	154,2	187,9
885	342,1	0,0	342,1	0,7	341,3	61,9	280,2	112,1	229,9	154,2	187,9
886	341,7	0,0	341,7	0,5	341,2	61,7	280,0	111,9	229,8	153,9	187,8
887	341,6	0,0	341,6	0,4	341,2	61,6	280,0	111,8	229,8	153,8	187,7
888	341,5	0,0	341,5	0,4	341,2	61,6	280,0	111,8	229,8	153,8	187,7
889	341,4	0,0	341,4	0,318	341,1	61,5	279,9	111,7	229,7	153,8	187,7
890	341,4	0,0	341,4	0,281	341,1	61,5	279,9	111,7	229,7	153,7	187,7
891	341,3	0,0	341,3	0,234	341,1	61,4	279,9	111,6	229,7	153,7	187,6
892	341,2	0,0	341,2	0,170	341,0	61,3	279,9	111,6	229,7	153,6	187,6
893	341,0	0,0	341,0	0,000	341,0	61,2	279,8	111,4	229,6	153,4	187,5
894	340,9	0,0	340,9	0,000	340,9	61,1	279,8	111,3	229,6	153,4	187,5
895	340,6	0,0	340,6	0,000	340,6	61,0	279,7	111,2	229,5	153,2	187,4
896	340,4	0,0	340,4	0,000	340,4	60,8	279,6	111,0	229,4	153,1	187,3
897	340,4	0,0	340,4	0,000	340,4	60,8	279,6	111,0	229,4	153,0	187,3
898	340,3	0,0	340,3	0,0	340,3	60,7	279,6	110,9	229,3	153,0	187,3
899	340,2	0,0	340,2	0,0	340,2	60,7	279,5	110,9	229,3	152,9	187,3
900	339,9	0,0	339,9	0,0	339,9	60,5	279,4	110,7	229,2	152,8	187,2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1200	276,1	0,0	276,1	0,0	276,1	17,9	258,2	68,2	208,0	110,2	165,9
1201	276,1	0,0	276,1	0,0	276,1	17,9	258,2	68,1	208,0	110,2	165,9
1202	276,0	0,0	276,0	0,0	276,0	17,9	258,1	68,1	207,9	110,1	165,9
1203	275,7	0,0	275,7	0,0	275,7	17,7	258,0	67,9	207,8	110,0	165,8
1204	275,5	0,0	275,5	0,0	275,5	17,5	258,0	67,8	207,8	109,8	165,7
1205	275,1	0,0	275,1	0,0	275,1	17,3	257,8	67,5	207,6	109,6	165,6
1206	274,9	0,0	274,9	0,0	274,9	17,1	257,8	67,4	207,6	109,4	165,5
1207	274,9	0,0	274,9	0,0	274,9	17,1	257,8	67,3	207,6	109,4	165,5
1208	274,6	0,0	274,6	0,0	274,6	17,0	257,7	67,2	207,5	109,2	165,4
1209	274,6	0,0	274,6	0,0	274,6	16,9	257,7	67,1	207,5	109,2	165,4
1210	274,1	0,0	274,1	0,0	274,1	16,6	257,5	66,8	207,3	108,9	165,2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1330	250,4	0,0	250,4	0,0	250,4	0,8	249,6	51,0	199,4	93,1	157,3
1331	250,4	0,0	250,4	0,0	250,4	0,8	249,6	51,0	199,4	93,1	157,3
1332	250,4	0,0	250,4	0,0	250,4	0,8	249,6	51,0	199,4	93,0	157,3
1333	250,2	0,0	250,2	0,0	250,2	0,7	249,5	50,9	199,3	92,9	157,3
1334	249,8	0,0	249,8	0,0	249,8	0,4	249,4	50,6	199,2	92,7	157,1
1335	249,8	0,0	249,8	0,0	249,8	0,413	249,4	50,6	199,2	92,7	157,1

1336	249,7	0,0	249,7	0,0	249,7	0,355	249,4	50,6	199,2	92,6	157,1
1337	249,7	0,0	249,7	0,0	249,7	0,352	249,4	50,6	199,2	92,6	157,1
1338	249,6	0,0	249,6	0,0	249,6	0,264	249,3	50,5	199,1	92,5	157,1
1339	249,2	0,0	249,2	0,0	249,2	0,000	249,2	50,2	199,0	92,3	156,9
1340	248,9	0,0	248,9	0,0	248,9	0,000	248,9	50,0	198,9	92,1	156,8
1341	248,7	0,0	248,7	0,0	248,7	0,000	248,7	49,9	198,8	91,9	156,8
1342	248,6	0,0	248,6	0,0	248,6	0,000	248,6	49,8	198,8	91,8	156,7
1343	248,3	0,0	248,3	0,0	248,3	0,000	248,3	49,6	198,7	91,7	156,6
1344	248,2	0,0	248,2	0,0	248,2	0,0	248,2	49,6	198,7	91,6	156,6
1345	248,1	0,0	248,1	0,0	248,1	0,0	248,1	49,5	198,6	91,5	156,6
1346	247,9	0,0	247,9	0,0	247,9	0,0	247,9	49,3	198,5	91,4	156,5
1347	247,5	0,0	247,5	0,0	247,5	0,0	247,5	49,1	198,4	91,2	156,4
1348	247,5	0,0	247,5	0,0	247,5	0,0	247,5	49,1	198,4	91,1	156,4
1349	247,3	0,0	247,3	0,0	247,3	0,0	247,3	48,9	198,4	91,0	156,3
1350	247,2	0,0	247,2	0,0	247,2	0,0	247,2	48,9	198,3	91,0	156,3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1700	186,4	0,0	186,4	0,0	186,4	0,0	186,4	8,3	178,0	50,4	136,0
1701	186,1	0,0	186,1	0,0	186,1	0,0	186,1	8,2	178,0	50,2	135,9
1702	186,1	0,0	186,1	0,0	186,1	0,0	186,1	8,1	178,0	50,2	135,9
1703	186,0	0,0	186,0	0,0	186,0	0,0	186,0	8,1	177,9	50,2	135,9
1704	186,0	0,0	186,0	0,0	186,0	0,0	186,0	8,1	177,9	50,1	135,9
1705	185,9	0,0	185,9	0,0	185,9	0,0	185,9	8,0	177,9	50,0	135,8
1706	185,8	0,0	185,8	0,0	185,8	0,0	185,8	8,0	177,9	50,0	135,8
1707	185,7	0,0	185,7	0,0	185,7	0,0	185,7	7,9	177,8	49,9	135,8
1708	185,5	0,0	185,5	0,0	185,5	0,0	185,5	7,7	177,7	49,8	135,7
1709	185,4	0,0	185,4	0,0	185,4	0,0	185,4	7,7	177,7	49,7	135,7
1710	185,2	0,0	185,2	0,0	185,2	0,0	185,2	7,6	177,7	49,6	135,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1780	175,1	0,0	175,1	0,0	175,1	0,0	175,1	0,8	174,3	42,9	132,2
1781	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0	0,0	175,0	0,7	174,2	42,8	132,2
1782	174,9	0,0	174,9	0,0	174,9	0,0	174,9	0,679	174,2	42,7	132,2
1783	174,7	0,0	174,7	0,0	174,7	0,0	174,7	0,514	174,1	42,6	132,1
1784	174,2	0,0	174,2	0,0	174,2	0,0	174,2	0,205	174,0	42,3	131,9
1785	173,9	0,0	173,9	0,0	173,9	0,0	173,9	0,036	173,9	42,1	131,9
1786	173,9	0,0	173,9	0,0	173,9	0,0	173,9	0,000	173,9	42,1	131,8
1787	173,7	0,0	173,7	0,0	173,7	0,0	173,7	0,000	173,7	41,9	131,8
1788	173,6	0,0	173,6	0,0	173,6	0,0	173,6	0,0	173,6	41,9	131,7
1789	173,4	0,0	173,4	0,0	173,4	0,0	173,4	0,0	173,4	41,7	131,7
1790	173,3	0,0	173,3	0,0	173,3	0,0	173,3	0,0	173,3	41,6	131,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2230	111,0	0,0	111,0	0,0	111,0	0,0	111,0	0,0	111,0	0,137	110,9
2231	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,014	110,8
2232	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,0	110,8	0,000	110,8
2233	110,7	0,0	110,7	0,0	110,7	0,0	110,7	0,0	110,7	0,000	110,7
2234	110,1	0,0	110,1	0,0	110,1	0,0	110,1	0,0	110,1	0,0	110,1
2235	109,8	0,0	109,8	0,0	109,8	0,0	109,8	0,0	109,8	0,0	109,8
2236	109,7	0,0	109,7	0,0	109,7	0,0	109,7	0,0	109,7	0,0	109,7
2237	109,4	0,0	109,4	0,0	109,4	0,0	109,4	0,0	109,4	0,0	109,4
2238	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2
2239	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2	0,0	109,2
2240	109,1	0,0	109,1	0,0	109,1	0,0	109,1	0,0	109,1	0,0	109,1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2500	75,0	0,0	75,0	0,0	75,0	0,0	75,0	0,0	75,0	0,0	75,0
2501	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9

2502	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9	0,0	74,9
2503	74,8	0,0	74,8	0,0	74,8	0,0	74,8	0,0	74,8	0,0	74,8
2504	74,4	0,0	74,4	0,0	74,4	0,0	74,4	0,0	74,4	0,0	74,4
2505	74,2	0,0	74,2	0,0	74,2	0,0	74,2	0,0	74,2	0,0	74,2
2506	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1
2507	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1	0,0	74,1
2508	73,9	0,0	73,9	0,0	73,9	0,0	73,9	0,0	73,9	0,0	73,9
2509	73,1	0,0	73,1	0,0	73,1	0,0	73,1	0,0	73,1	0,0	73,1
2510	72,8	0,0	72,8	0,0	72,8	0,0	72,8	0,0	72,8	0,0	72,8
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3700	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3	0,0	28,3
3701	63,2	0,0	63,2	0,0	63,2	0,0	63,2	0,0	63,2	0,0	63,2
3702	129,6	0,0	129,6	0,0	129,6	0,0	129,6	0,0	129,6	0,0	129,6
3703	320,4	0,0	320,4	0,0	320,4	0,0	320,4	0,0	320,4	0,0	320,4
3704	633,6	0,0	633,6	0,0	633,6	0,0	633,6	0,0	633,6	0,0	633,6
3705	312,9	0,0	312,9	0,0	312,9	0,0	312,9	0,0	312,9	0,0	312,9
3706	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0	0,0	14,0
3707	284,7	0,0	284,7	0,0	284,7	0,0	284,7	0,0	284,7	0,0	284,7
3708	441,4	0,0	441,4	0,0	441,4	0,0	441,4	0,0	441,4	0,0	441,4
3709	121,4	0,0	121,4	0,0	121,4	0,0	121,4	0,0	121,4	0,0	121,4
3710	23,0	0,0	23,0	0,0	23,0	0,0	23,0	0,0	23,0	0,0	23,0
3711	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9	0,0	72,9
3712	294,5	0,0	294,5	0,0	294,5	0,0	294,5	0,0	294,5	0,0	294,5
3713	524,1	0,0	524,1	0,0	524,1	0,0	524,1	0,0	524,1	0,0	524,1
3714	132,8	0,0	132,8	0,0	132,8	0,0	132,8	0,0	132,8	0,0	132,8
3715	92,6	0,0	92,6	0,0	92,6	0,0	92,6	0,0	92,6	0,0	92,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4450	1,010	0,000	1,010	0,000	1,010	0,000	1,010	0,000	1,010	0,000	1,010
4451	0,987	0,000	0,987	0,000	0,987	0,000	0,987	0,000	0,987	0,000	0,987
4452	0,704	0,000	0,704	0,000	0,704	0,000	0,704	0,000	0,704	0,000	0,704
4453	0,683	0,000	0,683	0,000	0,683	0,000	0,683	0,000	0,683	0,000	0,683
4454	0,633	0,000	0,633	0,000	0,633	0,000	0,633	0,000	0,633	0,000	0,633
4455	0,602	0,000	0,602	0,000	0,602	0,000	0,602	0,000	0,602	0,000	0,602
4456	0,490	0,000	0,490	0,000	0,490	0,000	0,490	0,000	0,490	0,000	0,490
4457	0,382	0,000	0,382	0,000	0,382	0,000	0,382	0,000	0,382	0,000	0,382
4458	0,359	0,000	0,359	0,000	0,359	0,000	0,359	0,000	0,359	0,000	0,359
4459	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151
4460	0,046	0,000	0,046	0,000	0,046	0,000	0,046	0,000	0,046	0,000	0,046
4461	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015
Ар. ср. гос. Затр.	10614,3	x	10197,9	x	9683,5	x	9070,5	x	8438,7	x	7731,5

Данные по имитации инвестиционного портфеля

Таблица 1. Формирование портфеля для разных уровней минимальной доходности, полная компенсация

Составные части портфеля	8,6% минимальная доходность		10% минимальная доходность		12% минимальная доходность	
	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,295	14,760	0,072	3,604	0,066	3,311
«Рыбоводческое хозяйство»	0,004	0,188	0,277	13,827	0,176	8,802
«Село Ворошилова»	0,295	14,760	0,059	2,952	0,086	4,310
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,104	5,203	0,162	8,118	0,000	0,000
Красный Октябрь	0,493	24,656	0,430	21,498	0,030	1,487
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403	20,171
Группа Черкизово	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,046	2,322	0,000	0,000	0,238	11,919
ВБД ПП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Холдинг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инвестиций по проектам, млн. руб.	17,819		20,384		16,423	
Объем инвестиций по акциям, млн.руб.	32,181		29,616		33,577	
Итого используется капитала, млн.руб.	50,000		50,000		50,000	
Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, $\cdot 10^{-3}$	2,259		0,504		30,158	

Таблица 2. Формирование портфеля для разных уровней минимальной доходности, $k = 30\%$

Составные части портфеля	8,6% минимальная доходность		10%я минимальная доходность		12%я минимальная доходность	
	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,057	2,853	0,072	3,603	0,069	3,443
«Рыбоводческое хозяйство»	0, 87	14,370	20,276	13,799	0,167	8,331
«Село Ворошилова»	0,004	0,177	0,058	2,907	0,073	3,628
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,096	4,788	0,160	8,012	0,000	0,000
Красный Октябрь	0,556	27,811	0,434	21,678	0,054	2,683
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,401	20,041
Группа Черкизово	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237	11,874
ВБД ПП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Холдинг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инвестиций по проектам, млн. руб.	17,401		20,310		15,402	
Объем инвестиций по акциям, млн.руб.	32,598		29,690		34,597	
Итого используется капитала, млн.руб.	50		50		50	
Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. доходности, *10 ⁻³	2,316		0,509		30,311	

**Таблица 3. Формирование портфеля для разных уровней
минимальной доходности, $k = 40\%$**

Составные части портфе- ля	8,6% минимальная до- ходность		10%я минимальная доходность		12%я минимальная доходность	
	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,057	2,873	0,072	3,603	0,070	3,505
«Рыбоводче- ское хозяй- ство»	0,287	14,363	0,276	13,788	0,163	8,138
«Село Воро- шилова»	0,003	0,138	0,058	2,886	0,066	3,314
Акции компаний						
Группа Разгу- ляй	0,095	4,727	0,159	7,968	0,000	0,000
Красный Ок- тябрь	0,558	27,899	0,435	21,755	0,065	3,227
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,399	19,970
Группа Черки- зово	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237	11,845
ВБД ИП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Хол- динг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инве- стиций по проектам, млн. руб.	17,374007		20,277		14,958	
Объем инве- стиций по ак- циям, млн.руб.	32,626		29,723		35,042	
Итого исполь- зуется капита- ла, млн.руб.	50		50		50	
Множитель Лагранжа, Ограничение по мин. до- ходности, $\cdot 10^{-3}$	2,315		0,537		30,367	

Таблица 4. Формирование портфеля для разных уровней минимальной доходности, $k = 50\%$

Составные части портфеля	8,6% минимальная доходность		10%я минимальная доходность		12%я минимальная доходность	
	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)	Долевое участие	В денежном выражении (млн.руб.)
Реальные инвестиционные проекты						
«Славянский»	0,058	2,895	0,072	3,603	0,071	3,574
«Рыбоводческое хозяйство»	0,287	14,353	0,275	13,775	0,158	7,920
«Село Ворошилова»	0,002	0,095	0,057	2,863	0,059	2,974
Акции компаний						
Группа Разгуляй	0,093	4,659	0,158	7,919	0,000	0,000
Красный Октябрь	0,560	27,997	0,437	21,840	0,077	3,845
Синергия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,398	19,880
Группа Черкизово	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Балтика	0,000	0,000	0,000	0,000	0,236	11,807
ВБД ПП	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Русгрэйн Холдинг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем инвестиций по проектам, млн. руб.	17,344		20,241		14,469	
Объем инвестиций по акциям, млн.руб.	32,656		29,759		35,531	
Итого используется капитала, млн.руб.	50		50		50	