

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Физико-технический институт  
 Направление подготовки: Прикладная математика и информатика  
 Кафедра Высшей математики и Математической физики

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
Статистические методы оценки финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России

УДК 519.23:620.9:658.14

**Студент**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ51	Кинева М.О.		30.05.17

**Руководитель**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ВММФ	Крицкий О.Л.	Кандидат ф-м. наук		30.05.17

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Т.Г.	Кандидат экономических наук		28.05.17 <sub>2</sub>

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Ю.М.	Доктор технических наук		23.05.17 <sub>2</sub>

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ВММФ	Трифонов А.Ю.	Профессор ф-м. наук		30.05.17

Томск – 2017 г

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Профессиональные компетенции
	<i>1) В области научно-исследовательской деятельности:</i>
(ПК-1)	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
(ПК-2)	Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
<i>2) В проектной и производственно-технологической:</i>	
(ПК-3)	Способность понимания углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно- технологической деятельности
(ПК-4)	Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
<i>3) В организационно-управленческой деятельности:</i>	
(ПК-5)	Способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
(ПК-6)	Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов
<i>4) В педагогической деятельности:</i>	
(ПК-7)	Способность к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования
(ПК-8)	Способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения
<i>5) В консалтинговой деятельности:</i>	
(ПК-9)	Способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий
<i>6) В консорциумной деятельности:</i>	
(ПК-10)	Способность к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Физико-технический институт  
 Направление подготовки: Прикладная математика и информатика  
 Кафедра Высшей математики и Математической физики

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

*Трифонов А. Ю.*  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
0ВМ51	Киневой Марии Олеговне

Тема работы:

Статистические методы оценки финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России

Утверждена приказом директора (дата, номер)

*№ 2777/с*

Срок сдачи студентом выполненной работы:

*07.06.2017*

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**


<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.).</i></p>	<p><i>Данные ежеквартальных бухгалтерских отчетов с 2008 г. по 2016 г. девяти российских энергетических предприятий.</i></p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>провести анализ финансовой устойчивости 9 наиболее крупных российских компаний энергетической отрасли, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2008 г. по 2016 г.;</i></li> <li><i>провести комплексную оценку вероятности банкротства с помощью 6 моделей;</i></li> <li><i>интерпретировать полученные результаты и выбрать наиболее подходящую модель для данной отрасли;</i></li> </ol>




	4. модернизировать выбранную модель, вывести адаптированную модель для энергетической отрасли России.
<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Графическое представление результатов регрессионного анализа
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рыжакина Татьяна Гавриловна
Социальная ответственность	Федорчук Юрий Михайлович

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	30.05.17
---	----------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ВММФ	Крицкий О.Л.	Доцент, к.ф-м. н.		30.05.17

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ51	Кинева Мария Олеговна		30.05.17

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
0ВМ51	Кинева Мария Олеговна

Институт	ФТИ	Кафедра	ВММФ
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

7. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Использование информации, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах и изданиях, нормативно-правовых документах.
8. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
9. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

9. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта.
10. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение заинтересованных сторон и их ожиданий.
11. Планирование процесса управления НИ: структура и график проведения, бюджет, риски.	Составление календарного плана проекта. Определение бюджета НИ
12. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности.	Проведение оценки экономической эффективности исследования.


**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

11. Оценка конкурентоспособности технических решений
12. Матрица SWOT
13. График проведения и бюджет НИ
14. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ
15. Сравнительная эффективность разработки


Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

10.02.17

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	К.Э.Н		10.02.17

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ51	Кинева Мария Олеговна		10.02.17



## «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0BM51	Кинева Мария Олеговна

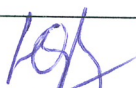
Институт	ФТИ	Кафедра	ВММФ
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:


<p><i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</li> <li>– опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</li> <li>– негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)</li> <li>– чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</li> </ul>	<p><i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вредных проявлений факторов производственной среды (освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</li> <li>– опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</li> </ul>
<p><i>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</i></p>	
<p><b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b></p>	
<p><i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>	<p><i>1. Обоснование выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>
<p><i>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> </ul>	<p><i>2. Обоснование выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);</li> <li>- пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>	<p>защиты);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита селитебной зоны</li> <li>- анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>- анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>- анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);</li> <li>- разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ воздействия при работе на ПЭВМ на атмосферу, гидросферу, литосферу;</li> <li>- наличие отходов (бумага, картриджи, компьютеры и т. д.);</li> <li>- методы утилизации отходов.</li> </ul>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень возможных ЧС на объекте;</li> <li>- выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>- разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>- разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;</li> <li>- разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий</li> </ul>	<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях (пожар и взрыв на рабочем месте):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление типичных аварийных ситуаций, причин их возникновения;</li> <li>- разработка превентивных мер по предупреждению пожаров и взрывов на рабочем месте;</li> </ul>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>- организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны</li> </ul>	<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СанПиН 2.2.2.542-96; СанПин 2.2.2.542-96; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; СНиП-23-05-95; Сан.ПиН 2.2.2. 542 – 96; ГОСТ 12.1.036-96; ГОСТ 12.1.012-96;</li> <li>- ГОСТ 12.1.004-76; ГОСТ 12.1.010-76; ГОСТ 12.1.013-78.</li> </ul>
<p><b>Перечень графического материала:</b></p>	
<p>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- план эвакуации;</li> <li>- схема размещения светильников.</li> </ul>

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Юрий Митрофанович	Д.Т.Н.		10.03.17

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ОВМ51	Кинева Мария Олеговна		10.03.17

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 103 с., 8 рис., 34 табл., 29 источников, 4 прил.

Ключевые слова: банкротство, модель вероятности банкротства, платежеспособность, финансовая устойчивость, бухгалтерский баланс.

Объектом исследования являются крупнейшие предприятия энергетической отрасли России.

Цель работы – провести анализ финансовой устойчивости предприятий и выбрать наиболее адекватный метод, применимый для данной отрасли производства.

В процессе исследования применялись экономико-математические методы – коэффициентный анализ, дискриминантный анализ – модели Альтмана, Лиса, Спрингейта, Чессера, Сайфуллина-Кадыкова, Таффлера.

В результате исследования проведен анализ финансовой устойчивости 9 наиболее крупных российских компаний энергетической отрасли, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2008 г. по 2016 г, а также проведена комплексная оценка вероятности банкротства с помощью 6 моделей. Дана интерпретация полученных результатов и сделаны соответствующие выводы.

Степень внедрения: низкая, на стадии разработки.

Область применения: российские энергетические предприятия, кредитные банки.

Экономическая эффективность/значимость работы выражается в том, что по результатам исследования возможно построить прогноз финансовой устойчивости российского энергетического предприятия.



## Содержание:

Введение.....	12
Обзор литературы.....	14
Глава 1. Теоретическая часть .....	17
<b>1.1 Анализ финансового состояния предприятия .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Показатели финансовой устойчивости .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Модели Альтмана .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4 Четырехфакторная модель Лиса .....</b>	<b>24</b>
<b>1.5 Модель Чессера .....</b>	<b>25</b>
<b>1.6 Модель банкротства предприятий Сайфуллина-Кадыкова .....</b>	<b>26</b>
<b>1.7 Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта .....</b>	<b>27</b>
<b>1.8 Четырехфакторная модель Таффлера.....</b>	<b>28</b>
Глава 2. Практическая часть.....	29
2.1 Выбор предприятий для анализа.....	29
2.2 Анализ результатов.....	32
2.3 Адаптированная модель .....	36
Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	41
3.1 Потенциальные потребители результатов исследования. ....	41
3.2 Анализ конкурентных технических решений.....	41
3.3 SWOT-анализ .....	43
3.3. Оценка готовности проекта к коммерциализации.....	45
3.4. Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования .....	46
3.5 Инициация проекта.....	48
3.6 Ограничения и допущения проекта. ....	51
3.7 Планирование управления научно-техническим проектом.....	51
3.7.1 Иерархическая структура работ проекта .....	51
3.7.2 Контрольные события проекта .....	53
3.7.3 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения научного исследования.....	54
3.8 Бюджет научно-технического исследования (нти).....	59
3.8.1 Затраты на материалы .....	59
3.8.2 Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ.....	60
3.8.3 Основная заработная плата .....	60
3.8.4 Дополнительная заработная плата .....	62
3.8.5 Отчисления во внебюджетные фонды .....	62

3.8.6 Накладные расходы.....	63
3.8.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .....	63
3.9 Динамические методы экономической оценки инвестиций.....	64
3.9.1. Чистая текущая стоимость ( <b>NPV</b> ) .....	64
3.9.2. Дисконтированный срок окупаемости .....	66
3.9.3. Внутренняя ставка доходности (IRR) .....	66
3.9.4. Индекс доходности (рентабельности) инвестиций ( <b>PI</b> ).....	68
3.10 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .....	69
Глава 4. Социальная ответственность. ....	73
<b>4.1 Анализ опасных и вредных факторов</b> .....	73
4.1.1 Микроклимат в помещении .....	79
4.1.2 Освещенность рабочей зоны.....	81
4.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности) .....	85
4.2.1 Электромагнитное поле (ЭМП) .....	85
4.2.2 Электростатическое поле .....	86
4.2.3 Электробезопасность .....	87
4.2.4 Психофизиологические факторы и опасные факторы .....	89
<b>4.3 Охрана окружающей среды</b> .....	91
<b>4.4 Защита в чрезвычайных ситуациях</b> .....	92
4.4.1 Пожаробезопасность.....	92
4.5 Выводы и рекомендации .....	96
Заключение.....	98
Список публикаций студента .....	99
<b>Список литературы</b> .....	101
Приложения .....	104
Приложение А (обязательное).....	104
Приложение Б (справочное) .....	117
Приложение В (справочное) .....	130
Приложение Г (справочное) .....	131

## Введение

Энергетика – самая крупная, значимая и наукоемкая отрасль российской экономики. Благодаря наличию огромных запасов полезных ископаемых энергетического значения, а также большого потенциала возобновляемых источников энергии, наша страна пополняет список из десяти государств, наиболее обеспеченных энергоресурсами. Поэтому инжиниринговые предприятия, работающие в сфере энергетики, очень востребованы и перспективны. Но они сталкиваются с рядом проблем, которые замедляют дальнейшее эффективное развитие отрасли.

Главными проблемами являются: отсутствие финансов в требуемых объемах и уменьшение инвестиционного потенциала энергопредприятий, дефицит подрядчиков, дороговизна кредитного портфеля, дефицит кадрового потенциала и низкий уровень автоматизации производства. Рост цен является главной причиной повышения стоимости строительных материалов, оборудования, транспортных услуг и т. д. Эти факторы отражаются при формировании окончательной суммы проектов, что для многих предприятий оказывается экономически невыгодным и необоснованным. По причине отсутствия опыта и высококвалифицированного персонала выполнить весь цикл работ от начала и до конца под силу лишь некоторым участникам рынка, поэтому при реализации инвестиционных программ генерирующих предприятий наблюдается высокий процент участия зарубежных комплексных центров, которые, в свою очередь, создают существенную конкуренцию отечественным компаниям. Пользуясь технологичным преимуществом, они вытесняют российский инжиниринговый комплекс и укрепляют свои позиции на нашем рынке с перспективой полного поглощения наших генерирующих предприятий.

В таких условиях не каждое предприятие способно функционировать без финансовых потерь, а иногда и вовсе предприятие становится неспособным справиться с платежами по долговым обязательствам. Важнейшим фактором в деятельности любой компании является достоверная и своевременная оценка рисков. Важную роль играет оценка кредитоспособности и обнаружение неблагоприятных тенденций.

В связи с нестабильными ситуациями на финансовых рынках становится актуальнее оценка вероятности банкротства для банков и инвесторов, а так же и для самих предприятий. На сегодняшний день разработаны разнообразные модели для анализа вероятности банкротства предприятий, но большая часть из



них не учитывает специфику российских предприятий, что говорит о невозможности применения их к отечественным предприятиям.

Для оценки финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России предлагается выбрать наилучший метод из существующих, который будет применим для отрасли в целом, что позволит оценивать любое энергетическое предприятие России.

## Обзор литературы

Мицель А.А., Соболева М.А. [7] - в работе рассматриваются параметры модели Лиса, определяются характеристические признаки и вычисляется результирующий показатель математической модели Z-счета Лиса, проводится анализ финансовой устойчивости трех российских компаний сотовой связи - ОАО «МегаФон» (Мегафон), ОАО «Мобильные Телесистемы», (МТС) и ОАО «ВымпелКом» (Билайн). С помощью модели векторной авторегрессии VAR(1) для компаний сотовой связи строится прогноз финансовой устойчивости на IV квартал 2014 г.

Невидомская И.А., Кочарян А.Г. [8] - в работе проведен дискриминантный анализ финансовой устойчивости 20 агропромышленных предприятий России в условиях риска, для чего исследованы их экономические показатели. Выделены три основные группы предприятий: устойчивые, группа риска, нерентабельные.

Крицкий О.Л., Богославская А.А. [9] - на основе показателей модели Давыдовой – Беликова предложена математическая процедура расчета вероятности банкротства российских предприятий энергетики (угольная и электроэнергетическая отрасли). Проверена статистическая значимость построенных моделей, выявлены организации с неустойчивым финансовым положением (ОГК-3, ТГК-13, Челябинская УК).

Малышенко В.А. [10] - осуществляется анализ комплексных подходов, существующих на сегодняшний день и формирующие аналитическое целеполагание трансформации финансовой устойчивости предприятия в стратегических целях. В работе обосновывается снижение зависимости эффективности стратегической финансовой оценки от использования имитационного моделирования и малодоступных сложных методов экспертной оценки для предприятий санаторно-курортного комплекса Большой Ялты, реализуется финансовая стратегия на основе комплексной факторной модели финансовой устойчивости.

Рыжов Р.В. [11,12] - по основным показателям финансово-хозяйственной деятельности малых предприятий (соотношение заемных и собственных средств, коэффициент автономии, коэффициент маневренности, доля нематериальных активов, основных средств и запасов, доля имущества и пр.) Пензенской области строятся дискриминантные функции, описывающие фирмы с низкими, средними и высокими показателями финансовой устойчивости. Они используются в дальнейшем при проведении процедуры

кластеризации малых предприятий по регионам Приволжского федерального округа по методу «средней» связи. Выявляются регионы, однородные по уровню развития предпринимательства.

Львова Н.А. [13] - в работе исследовано применение модели Альтмана для развитых и формирующихся рынков, изучены особенности методики прогнозирования его банкротства, исследуются перспективные направления ее использования по официальным данным финансовой статистики России. Кроме этого анализируется финансовая устойчивость предприятий России по различным типам экономической деятельности предприятия.

Демешев Б.Б., Тихонова А.С. [14] – для компаний обрабатывающей промышленности, а также фирм, занимающихся операциями с недвижимостью, оптовой и розничной торговлей, строительством построены логит- и пробит-модели, проведены линейный и квадратичный дискриминантный анализ, дискриминантный анализ смеси распределений. При этом вместо понятия банкротства авторы используют критического финансового положения, при котором они либо закрывается добровольно, либо ликвидируется по процедуре легального банкротства. Сравнивая результаты численных расчетов авторы приходят к выводу о том, что для разных отраслей требуется строить отдельные модели, поскольку разница между отраслями, даже имеющими много общего, не может быть описана с помощью одного-двух дополнительных регрессоров. При этом включение в модель нефинансовых показателей (например, возраст компании и федеральный округ) всегда улучшает ее прогнозную силу.

Евстропов М.В. [15] - в статье проведена оценка эффективности некоторых зарубежных и отечественных моделей прогнозирования банкротства крупных и средних предприятий обрабатывающих отраслей промышленности на основе линейного дискриминантного анализа.

Грошев А.А. [16] - рассмотрены наиболее популярные методы прогнозирования вероятности банкротства, основанные на дискриминантном анализе. Проанализировано применение дискриминантных методик прогнозирования банкротства применительно к российским предприятиям машиностроительной отрасли. Произведена оценка эффективности использования этих моделей для оценки кредитоспособности.

Матвийчук А.В. [18] – для предприятий Украины выявлено значительное несоответствие известных дискриминантных моделей (Альтмана, Давыдовой-Беликова) условиям трансформационной экономики. Выявлена их низкая способность к прогнозу будущего уровня банкротства, неспособность



получения с их помощью четкой идентификации предприятий как банкротов или успешно работающих фирм.

Никитина Ю.В. [19] – автором анализируются различные модели мультипликативного дискриминантного анализа и логистической регрессии (MDA-модель Пареной и Долгалева, модели Альтмана, Сайфуллина-Кадыкова, Зайцевой, logit-модели Ольсона, Лина-Пьессе, Альтмана-Сабато и др.). На основе выбора компаний пищевой отрасли Российской Федерации, которые стали банкротами в 2014 году, определяется точность выбранных моделей прогнозирования банкротства, доказывається целесообразность их применения.

Шмидт Ю.Д., Мазелис Л.С. [20] – в работе рассматриваются модели прогнозирования несостоятельности предприятий, строится линейная пятифакторная дискриминантная функция, диагностирующая банкротство предприятий Дальнего Востока. Для апробации модели было выбрано 42 фирмы, из которых треть уже обанкротилась, а треть находилась в неустойчивом финансовом состоянии. С их помощью найдены границы изменения линейной дискриминантной функции для каждой группы предприятий.

## **Глава 1. Теоретическая часть**

Финансовая устойчивость организации характеризует стабильность финансового положения организации, которая обеспечивается высокой долей собственного капитала в общей сумме используемых ею финансовых средств и формируется в процессе всей производственно-хозяйственной деятельности организации. Она во многом зависит от наличия у организации собственных ресурсов и прежде всего, прибыли. Чем большая доля прибыли направляется на развитие производства, тем устойчивее положение организации. Огромное влияние на финансовое положение организации оказывают средства, которые были дополнительно привлечены на рынке ссудных капиталов. Финансовые возможности организации тем выше, чем больше денежных средств она может привлечь. Но так же увеличивается и финансовый риск не расплатиться со своими кредиторами.

Финансовую устойчивость организации обеспечивают:

- бесперебойное производство и продажа продукции;
- стабильное превышение доходов над расходами;
- эффективное использование денежных средств.

Финансовая устойчивость организации раскрывается на основе изучения соотношений между активами и пассивами баланса. Деление средств организации и источников их формирования на краткосрочные и долгосрочные активы и пассивы формирует показатели долгосрочной и краткосрочной финансовой устойчивости.

### **1.1 Анализ финансового состояния предприятия**

Финансовое состояние предприятия — это движение денежных потоков, обеспечивающих производство и реализацию продукции.

Целью финансового анализа является оценка и прогнозирование финансовой устойчивости организации по данным бухгалтерской отчетности.

Основные задачи финансового анализа:

- оценка финансовой стабильности предприятия;
- анализ факторов, влияющих на выявленные отклонения по показателям;
- прогнозирование финансовой стабильности предприятия;
- организация управленческих решений по улучшению финансовой стабильности предприятия.

Различают четыре типа финансовой устойчивости организации:

- 1) абсолютная финансовая устойчивость;
- 2) нормальная устойчивость финансового состояния, обеспечивающая платежеспособность организации;
- 3) неустойчивое финансовое состояние;
- 4) кризисное финансовое состояние.

Ниже представлена характеристика типов финансовой устойчивости организации (таблица 1).

Таблица 1 - Типы финансовой устойчивости организации

Тип финансовой устойчивости	Используемые источники покрытия затрат	Краткая характеристика
<p><b>Абсолютная финансовая устойчивость.</b></p> <p>Такой тип характеризуется тем, что все запасы организации покрываются собственными оборотными средствами.</p>	<p>Собственные оборотные средства</p>	<p>Высокая платежеспособность; организация не зависит от внешних кредиторов</p>



<p>Сумма запасов и затрат &lt; Собственные оборотные средства.</p>		
<p><b>Нормальная финансовая устойчивость.</b></p> <p>Организация использует для покрытия запасов долгосрочные привлеченные средства помимо собственных оборотных средств.</p> <p>Собственные оборотные средства &lt; Сумма запасов и затрат &lt; Собственные оборотные средства + Долгосрочные пассивы.</p>	<p>Долгосрочные кредиты и собственный оборотный капитал</p>	<p>Нормальная платежеспособность предприятия; эффективная производственная деятельность</p>
<p><b>Неустойчивое финансовое положение.</b></p> <p>Нарушение платежеспособности, однако есть возможность восстановления финансового равновесия с помощью: пополнения собственных средств, ускорения оборачиваемости запасов, сокращения дебиторской задолженности.</p> <p>Собственные оборотные средства + Долгосрочные пассивы &lt; Сумма запасов и затрат &lt; Собственные оборотные средства + Долгосрочные пассивы + Краткосрочные кредиты и займы.</p>	<p>Собственный оборотный капитал, а так же краткосрочные и долгосрочные займы и кредиты</p>	<p>Нарушение платежеспособности организации; привлечение предприятием заемных средств; возможно улучшение ситуации</p>
<p><b>Кризисное финансовое состояние.</b></p>	<p>Любые возможные</p>	<p>Предприятие не способно</p>

Предприятие находится на грани банкротства.  Собственные оборотные средства + Долгосрочные пассивы + Краткосрочные кредиты и займы < Сумма запасов и затрат	источники покрытия затрат	расплатиться с кредиторами, неплатежеспособно и находится на грани банкротства
--	---------------------------	--

## 1.2 Показатели финансовой устойчивости

Анализ долгосрочной финансовой устойчивости предприятия ориентирован на анализ структуры капитала, так как именно соотношение заемных и собственных источников финансирования, а так же оценивает платежеспособность предприятия в долгосрочной перспективе.

С позиции долгосрочной перспективы финансовую устойчивость организации принято оценивать достаточно большим количеством коэффициентов. Показатели финансовой устойчивости, характеризующие степень обеспеченности организации собственными средствами и их независимости от внешних источников финансирования, приведены в таблице 2:

Таблица 2 - Показатели финансовой устойчивости

Коэффициент	Порядок расчета	Нормативное значение
Коэффициент текущей ликвидности	Коэффициент текущей ликвидности = Оборотные активы/Краткосрочные обязательства	>2
Коэффициент автономии	Коэффициент автономии = Собственный капитал/Активы	>0,5

Коэффициент капитализации	Коэффициент капитализации = (Долгосрочные обязательства + Краткосрочные обязательства)/Собственный капитал	<0,7
Рентабельность активов (ROA)	Коэффициент рентабельности активов = Чистая прибыль / Активы	>0
Рентабельность собственного капитала (ROE)	Коэффициент рентабельности собственного капитала = Чистая прибыль/Собственный капитал	>0
Рентабельность продаж (ROS)	Коэффициент рентабельности продаж = Чистая прибыль/ Выручка	>0
Коэффициент платежеспособности	= Собственный капитал / (Наиболее срочные пассивы + Краткосрочные пассивы + Долгосрочные обязательства)	0,5 – 0,7
Коэффициент финансирования	= Собственный капитал / заемный капитал	>1
Коэффициент покрытия инвестиций	= (Долгосрочные обязательства + собственный капитал) / валюта (итог) баланса	>0,75

Коэффициент текущей ликвидности показывает способность организации погашать текущие обязательства только за счёт оборотных активов. Чем больше значение коэффициента, тем лучше платежеспособность предприятия.

Коэффициент автономии показывает отношение собственного капитала к общей сумме капитала (активов) организации. Коэффициент характеризует, насколько предприятие независимо от кредиторов. Чем значение коэффициента меньше, тем сильнее предприятие зависимо от кредиторов, тем финансовое положение организации менее устойчиво.

Коэффициент капитализации показывает насколько велика зависимость от заемных средств деятельности организации. Чем ниже этот коэффициент, тем ниже предпринимательский риск организации. Этот коэффициент показывает, насколько большое влияние на получение чистой прибыли оказывают заемные средства. То есть, предприятие получит тем больше прибыли, чем меньше доля его заемных средств, так как часть ее пойдет на выплату процентов и погашение кредитов.

Рентабельность активов показывает результат от использования всех активов предприятия. Коэффициент характеризует способность предприятия получать прибыль без учета структуры его капитала и показывает качество управления активами.

Рентабельность собственного капитала показывает сравнение чистой прибыли с собственным капиталом предприятия. Этот коэффициент характеризует насколько эффективно использован капитал, вложенный в дело. В отличие от показателя «рентабельность активов», данный коэффициент показывает эффективность использования не всего капитала (или активов) предприятия, а только его части, принадлежащей собственникам предприятия.

Рентабельность продаж характеризует финансовую результативность деятельности предприятия и показывает какую часть из всей прибыли составляет выручка.

Коэффициент платежеспособности показывает отношение величины акционерного капитала к сумме активов акционерного общества. Он так же показывает долю средств, вложенных в его имущество собственниками организации, и показывает уровень независимости компании от заемных средств.

Коэффициент финансирования – это коэффициент, который показывает, какая часть деятельности предприятия финансируется за счет заемных средств, а какая за счет собственных.

Коэффициент покрытия инвестиций показывает долю долгосрочных обязательств и собственного капитала в сумме активов предприятия.

Кроме коэффициентного для анализа финансовой устойчивости предприятия могут быть использованы классификационные модели, отделяющие предприятия-банкроты от организации с устойчивым финансовым положением и могут прогнозировать финансовое состояние предприятия-заемщика.

### 1.3 Модели Альтмана

В 1968 г. Эдвард Альтман - профессор Нью—Йоркского университета исследовал и выбрал для включения в окончательную модель 5 из 22 финансовых показателя для оценки риска банкротства субъекта хозяйствования:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5,$$

где:

$X_1$  = Собственный оборотный капитал / Активы;

$X_2$  = Нераспределенная прибыль / Активы;

$X_3$  = Прибыль до уплаты процентов и налогов / Активы;

$X_4$  = Рыночная стоимость собственного капитала / Заемный капитал,

где Рыночная стоимость собственного капитала =  $(\sum \text{дивидендов на 1 акцию} \cdot 100\%) / \text{Ставка банковского процента}$ ;

$X_5$  = Объем продаж (выручка) / Активы.

Если  $Z < 1,81$ , то это признак высокой вероятности банкротства; при  $1,8 < Z < 2,9$  – состояние неопределенности; при  $Z > 2,9$  – низкая вероятность банкротства.

В 1983 г. Альтман предложил модифицированный вариант своей модели для организаций, акции которых не котируются на бирже:

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,42X_4 + 0,995X_5, \quad (1)$$

где  $X_4$  = Балансовая стоимость собственного капитала / Заемный капитал.

«Пограничное» значение  $Z$  в этой формуле равно 1,23, т.е. если  $Z < 1,23$  – это признак высокой вероятности банкротства; если  $Z > 1,23$ , это свидетельствует о том, что организация «жива» и с ней можно налаживать отношения. Именно второй вариант рассмотренной модели будет использоваться в данной работе.

Двухфакторная модель Альтмана является наиболее простой. Переменными в ней являются доля заемного капитала в валюте баланса и



коэффициент текущей ликвидности. Двухфакторная модель Альтмана формирует качественную шкалу для оценки платежеспособности и определяется соотношением вида:

$$Z = -0,3877 - 1,0736X_1 - 0,0579X_2,$$

где  $X_1 = OA/KO$  – коэффициент текущей ликвидности;

$X_2 = ЗК/ВБ$  – коэффициент финансовой зависимости.

Анализ соотношения для двухфакторной модели показывает, что чем ниже доля заемного капитала в общей сумме активов предприятия и чем выше его текущая ликвидность, тем ниже значение  $Z$ , а следовательно меньше вероятность банкротства. В течение двух лет от момента анализа платежеспособности предприятия качественная шкала платежеспособности формируется диапазоными и точечными значениями показателя  $Z$ :

- Если  $Z=0$ , то вероятность банкротства = 0,5;
- Если  $Z<0$ , то вероятность банкротства меньше 0,5;
- Если  $Z>0$ , вероятность банкротства больше 0,5.

Считается, что данная модель применима для диагностики банкротства с учетом российской специфики. Достоинство модели в ее простоте. Однако недостатком является невысокая точность прогноза.

#### 1.4 Четырехфакторная модель Лиса

Модель Лиса (1978г, Великобритания) подходит для российских предприятий с такой организационно-правовой формой, как ЗАО и ОАО.

Модель выглядит следующим образом:

$$Z = 0,063X_1 + 0,092X_2 + 0,057X_3 + 0,001X_4, \quad (2)$$

где  $X_1 = \text{Оборотные активы} / \text{Активы}$  – доля оборотных средств в активах;  $X_2 = \text{Прибыль от основной деятельности} / \text{Активы}$  – рентабельность активов по прибыли от реализации;  $X_3 = \text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}$  – рентабельность активов по нераспределенной прибыли;  $X_4 = \text{Собственный капитал} / \text{Заемный капитал}$  – коэффициент финансирования.

Значение  $Z$ — счета должно быть не менее 0,037; в противном случае у организации велики шансы стать банкротом.

### 1.5 Модель Чессера

Модель надзора за ссудами Чессера имеет широкое применение в банковской практике. Данная модель отделяет устойчивых заемщиков от предприятий - банкротов. Модель Чессера систематизирует информацию и помогает принять окончательное решение о кредитовании того или иного предприятия и обеспечивает контроль над его использованием.

Модель Чессера используется для оценки рейтинга организации – заемщика. Модель оценивает надежность кредита и прогнозирует возможные случаи невыполнения организацией условий договора о кредитовании.

Помимо непогашения кредита, под невыполнением условий договора о кредите подразумеваются отклонения, которые делают кредит менее выгодным для банка. Чессер взял для расчета данные бухгалтерских балансов организаций-заемщиков за год до кредитования.

Модель Чессера смогла правильно предсказать результат 75% заключенных договоров за год до нарушения условий договоров о кредите.

Вид модели следующий:

$$Y = -2,0434 - 5,24X_1 + 0,0053X_2 - 6,6507X_3 + 4,4009X_4 - 0,0791X_5 - 0,1220X_6. \quad (3)$$

Подставляем  $Y$  в следующую формулу для нахождения логической функции  $P$ :

$$P = \frac{1}{(1 + e^{-Y})}, \quad (4)$$

В модели используются следующие переменные:

$X_1 = (\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения}) / \text{Совокупные активы};$

$X_2 = \text{Выручка} / (\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения});$

$X_3 = \text{Чистая прибыль} / \text{Совокупные активы};$

$X_4 = (\text{Долгосрочные и краткосрочные обязательства}) / \text{Совокупные активы};$

$X_5 = \text{Основные средства} / \text{Чистые активы} = \text{ОС} / (\text{Активы} - \text{Все обязательства});$

$X_6 = \text{Оборотные активы} / \text{Выручка от реализации}.$

В модели Чессера для оценки вероятности невыполнения договора используются следующие критерии:

- если  $P \in [0,8;1]$  – состояние предприятия хуже предельного;
- если  $P \in [0,6;0,8]$  – финансовое состояние и кредитоспособность предельные;
- если  $P \in [0,4;0,6]$  – финансовое состояние и кредитоспособность предприятия удовлетворительное;
- если  $P \in [0,2;0,4]$  – финансовое состояние и кредитоспособность хорошее;
- если  $P \in [0;0,2]$  – финансовая устойчивость и кредитоспособность отличные.

## 1.6 Модель банкротства предприятий Сайфуллина-Кадыкова

Российские ученые Р.С. Сайфуллин и Г.Г.Кадыков разработали одну из наиболее известных рейтинговых моделей вероятности банкротства предприятия. Среднесрочная рейтинговая модель прогнозирования вероятности банкротства Сайфуллина-Кадыкова применима для организаций любого масштаба и отрасли производства.

Общий вид модели:

$$P = 2K_1 + 0,1K_2 + 0,08K_3 + 0,45K_4 + K_5, \quad (5)$$

где  $K_1$  – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами;

$K_2$  – коэффициент текущей ликвидности – отношение оборотных активов к краткосрочным обязательствам;

$K_3$  – коэффициент оборачиваемости активов – отношение выручки к стоимости активов;

$K_4$  – коммерческая маржа (рентабельность реализации продукции) – отношение чистой прибыли к выручке;

$K_5$  – рентабельность собственного капитала – отношение чистой прибыли к собственному капиталу.

Если значение итогового показателя  $P < 1$  вероятность банкротства предприятия высокая, если  $P > 1$ , то банкротство маловероятно .

### **1.7 Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта**

В 1978 году ученым из Канады Гордоном Спрингейтом была построена модель прогнозирования вероятности банкротства предприятий. Спрингейт применял поэтапно дискриминантный анализ для создания своей модели для того, чтобы выбрать 4 из 19 финансовых показателей, которые наиболее точно определяют платежеспособность организации.

$$Z = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4, \quad (6)$$

где  $X_1 = \text{Оборотный капитал} / \text{Баланс}$ ;

$X_2 = (\text{Прибыль до налогообложения} + \text{Проценты к уплате}) / \text{Баланс}$ ;

$X_3 = \text{Прибыль до налогообложения} / \text{Краткосрочные обязательства}$ ;

$X_4 = \text{Выручка (нетто) от реализации} / \text{Баланс}$

Если  $Z < 0.862$  то предприятие классифицируется как банкрот.

Спрингейт протестировал свою модель на 40 компаниях, точность прогнозирования платежеспособности модели – 92.5% за год до банкротства. В 1979 году модель Спрингейта протестировал Босерас (Botheras) на 50 компаниях, со средним значением активов 2.5 млн. долларов. Модель

Спрингейта показал в 88% правильный результат. Сандс (Sands) исследуя модель в 1980 году на 24 компаниях с размером чистых активов 64 млн. долларов, получил 83.3% точность.

### **1.8 Четырехфакторная модель Таффлера**

В 1997 году британский ученый Ричард Таффлер предложил авторскую модель, которая была построена на исследовании обширного массива данных. Таффлер вычислил 80 финансовых коэффициентов при помощи вычислительной техники. Получившиеся значения были оценены для ряда обанкротившихся и платежеспособных организаций. Данные были обработаны при помощи набора статистических методов. В результате ученому удалось построить многомерный дискриминант, с помощью которого была выведена модель вероятности банкротства.

Таффлер при создании своей модели оценивал такие параметры как прибыльность, левэридж, достаточность капитала, ликвидность и другие параметры. Коэффициенты данной модели в совокупности объективно оценивают риск банкротства компании в будущем и платежеспособность организации в настоящий момент. Модель может быть применима для открытых акционерных обществ.

Формула четырехфакторной модели Таффлера:

$$Z = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4 \quad (7)$$

$X_1$  = прибыль до уплаты налогов / текущие обязательства;

$X_2$  = текущие активы / общая сумма обязательств;

$X_3$  = текущие обязательства / валюта баланса;

$X_4$  = выручка / валюта баланса.

Оценка результата: при  $Z > 0,3$  отмечается приемлемое финансовое состояние, при  $Z < 0,2$  отмечается высокая вероятность банкротства.



## Глава 2. Практическая часть

### 2.1 Выбор предприятий для анализа

Для выбора метода анализа финансовой устойчивости, применимого для отрасли в целом, необходимо выделить ключевые предприятия, которыми, как правило, являются наиболее крупные предприятия отрасли, имеющие устойчивое финансовое положение и обращающие огромными денежными потоками. Важнейшими показателями деятельности предприятия являются его выручка и капитализация. Капитализация показывает рыночную стоимость компании, рассчитанную на основе суммарной стоимости всех акций компании. Выручка же показывает количество полученных средств за оказанные услуги компании. Так как большинство компаний предоставляют доступ только к бухгалтерской отчетности, то выявить крупнейшие предприятия становится несложно по суммарной выручке за год. Согласно рейтингу РБК-500 [21], выручка энергетической отрасли за 2016 год составила 3,3 трлн. руб., из которых 2,7 трлн. руб. выручки (81,2% от общей суммы выручки отрасли) принадлежит семи предприятиям, представленным в таблице 3. Аналогично, за 2015 год выручка энергетической отрасли составила 3,1 трлн. руб., из которых 2,6 трлн. руб. выручки (81% от общей суммы выручки отрасли) принадлежит тем же семи предприятиям.

Таблица 3 – Рейтинг РБК-500 (2015-2016 гг.)

№	Компания	Количество сотрудников в	Место в рейтинге РБК-500	Выручка 2015,	Выручка 2016,	Изменение
		на конец 2015 г.	2016 г.	млрд руб.	млрд руб.	%
1	ИнтерРАО	50797	11	741	805	8.6
2	Россети	216062	13	760	767	0.92
3	РусГидро	75703	32	330	348	5.5
4	Группа «Т Плюс»	48406	36	298	305	2.5
5	Группа компаний ТНС-энерго	8123	54	172	207	20.3

6	Евросибэнерго	30000	73	126.5	143.7	13.6
7	Русэнергосбыт	742	76	132.2	137.5	4
			Итого	2559.7	2713.2	

Для анализа энергетической отрасли России в целом были выбраны крупнейшие предприятия, занимающие 81% исследуемой отрасли по выручке:

1. ПАО «Интер РАО ЕЭС» - российская энергетическая компания, управляющая активами в России, а также в странах Европы и СНГ. Интер РАО занимается международным энергетическим трейдингом, производством и сбытом тепловой и электрической энергии, инжинирингом, проектированием и строительством энергетических объектов. Также Интер РАО обеспечивает контроль ряда иностранных энергетических компаний.

2. ПАО «Россети» - оператор энергетических сетей в России. Из электросетевых компаний ПАО «Россети» является одной из крупнейших в мире. Компания владеет и управляет зависимыми и дочерними обществами, проектно-конструкторскими и научно-исследовательскими институтами, строительными организациями. Контролирующим акционером ПАО «Россети» является государство, представленное в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом РФ, которое владеет долей в уставном капитале в размере 85,3 %.

3. ПАО «РусГидро» - российская энергетическая компания, являющаяся владельцем большинства гидроэлектростанций России. По установленной мощности станций ПАО «РусГидро» является одной из крупнейших российских генерирующих организаций. Так же компания занимает второе место в мире среди гидрогенерирующих компаний.

4. ПАО «Т Плюс» является крупнейшей частной компанией России, которая работает в сфере теплоснабжения и электроэнергетики. Компания обеспечивает бесперебойное и стабильное энергоснабжение в 16 регионах

нашей страны. Более 160 тыс. юридических лиц и более 14 млн. физических лиц являются клиентами «Т Плюс».

5. ПАО Группа компаний «ТНС энерго» является одной из крупнейших российских независимых энергосбытовых предприятий. Организация управляет десятью энергосбытовыми компаниями, которые обслуживают потребителей в одиннадцати регионах России.

6. АО «ЕвроСибЭнерго» - российская энергетическая компания, крупнейшая (на 2010 год) по установленной мощности частная энергокомпания страны.

7. ООО «Русэнергосбыт» - российская энергосбытовая компания. Поставляет электроэнергию 100 тысячам клиентов, в том числе крупным, средним и мелким предприятиям, а также населению.

Так же, для качественного анализа необходимо выбрать предприятия, ставшие банкротами и проанализировать их финансовое состояние в последние годы деятельности. На основе исследования энергетической отрасли России, были выбраны два предприятия, ставшие банкротами в 2015-2016 гг. (таблица 4).

Таблица 4 – Предприятия-банкроты

	Компания	Количество сотрудников		выручка, 2012	выручка, 2013	Изменение
		на конец 2013 г.	банкротство	млрд руб.	млрд руб.	%
1	Группа Е4	20000	с 2016г	24.8	18.8	-24.2
2	СевЗап НТЦ	1000	с 2015г	23.5	19.5	-17

Для анализа энергетической отрасли России были выбраны два предприятия, ставшие банкротами в 2015-2016 гг.:

1. ОАО «Группа Е4» на 2013 г. входила в число ведущих инжиниринговых компаний России. Холдинг осуществлял свою деятельность на территории Центрального, Северо-Западного, Южного, Сибирского и Дальневосточного округов. В октябре 2016 г Группа Е4 была признана банкротом.
2. ОАО «Севзапэлектросетьстрой» - на 2013 г. одна из ведущих российских компаний в области строительства объектов электросетевого хозяйства. В июле 2015 г. компания была признана несостоятельной.

## 2.2 Анализ результатов

Все девять предприятий были оценены на финансовую устойчивость с помощью шести широко известных моделей (1-7) на основе ежеквартальных бухгалтерских отчетов за период с 2008 по 2016 гг. Полученные результаты по каждому предприятию за весь период времени представлены в приложении Б.

Далее результаты исследования были обработаны следующим образом: полученные значения были проанализированы и сопоставлены с критериями финансовой устойчивости по каждому методу за период с 2008 по 2016 год. Таким образом, была вычислена вероятность того, что определенная модель дает в качестве результата финансово - устойчивое предприятие в случае его фактической стабильности и финансово - неустойчивое предприятие в случае его фактического банкротства.

Ниже представлена сравнительная таблица результатов по каждому методу с указанием точности оценки в процентном соотношении в разрезе финансово устойчивых предприятий (таблица 5).

Таблица 5 – Вероятность стабильности финансово – устойчивых предприятий

<i>Вероятность финансовой стабильности, %</i>	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	модель Кадыкова и Сайфулин	Модель Спрингейта	Модель Чессера
---	-----------------	-------------	-----------------	----------------------------	-------------------	----------------

				a		
<b>ИнтерРАО</b>	0%	84%	89%	78%	11%	97%
<b>Россети</b>	6%	31%	92%	69%	58%	95%
<b>РусГидро</b>	0%	20%	100%	56%	56%	100%
<b>Группа «Т Плюс»</b>	3%	36%	94%	39%	44%	97%
<b>Группа компаний ТНС-энерго</b>	11%	32%	93%	7%	46%	100%
<b>Евросибэнерго</b>	0%	97%	92%	0%	0%	100%
<b>Русэнергосбыт</b>	0%	97%	100%	56%	31%	100%
<b>в сумме</b>	<b>3%</b>	<b>57%</b>	<b>94%</b>	<b>44%</b>	<b>35%</b>	<b>98%</b>

В таблице 5 приведены вероятности, с которыми данный метод рассчитывает устойчивое финансовое состояние предприятия. Из таблицы 4 видно, что модель Чессера дает наиболее достоверную оценку – в 98% случаев, применяя данную модель для оценки финансово - устойчивого предприятия, мы получаем результат, говорящий о финансовой стабильности данного предприятия. Так же модель Таффлера дает неплохой результат – в 94% случаев предприятие финансово - устойчиво согласно этой модели. Самую низкую вероятность финансовой стабильности предприятий показывает модель Альтмана, всего в 3% случаев модель говорит о финансовой стабильности платежеспособных предприятий.

Для оценки финансовой устойчивости предприятий - банкротов исследуем два периода их деятельности: с 2008 по 2010 г. , когда финансовое состояние предприятие было еще в норме и с 2010 г., за несколько лет до проведения процедуры банкротства. Ниже представлена сравнительная таблица результатов по каждому методу с указанием точности оценки в процентном соотношении в разрезе предприятий – банкротов с 2008 по 2010 г. (таблица 6).



Таблица 6 - Вероятность стабильности предприятий – банкротов с 2008 по 2010 г.

<i>Вероятность финансовой стабильности, %</i>	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	модель Кадыкова и Сайфулина	Модель Спрингейта	Модель Чессера
Группа Е4	9%	0%	36%	0%	36%	91%
СевЗап НТЦ	100%	0%	100%	67%	67%	100%
<b>в сумме</b>	<b>55%</b>	<b>0%</b>	<b>68%</b>	<b>33%</b>	<b>52%</b>	<b>95%</b>

В период с 2008 по 2010 год предприятия еще не были финансово - неустойчивыми и поэтому их можно оценивать исходя из предположения их стабильности. В этом случае модель Чессера показывает наилучший результат – с вероятностью 95% данные предприятия можно было характеризовать как стабильные. Самую низкую вероятность 0% показывает модель Лиса, характеризующая предприятия как финансово-нестабильные.

При оценке предприятий – банкротов за три года до проведения процедуры банкротства будем считать верными результаты, попавшие в рамки значений, соответствующие финансовой нестабильности данных предприятий.

Ниже представлена сравнительная таблица результатов по каждому методу с указанием точности оценки в процентном соотношении в разрезе предприятий – банкротов с 2011 по 2013 г. (таблица 7).

Таблица 7 – Вероятность банкротства предприятий – банкротов с 2011 по 2013 г

<i>Вероятность банкротства, %</i>	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	модель Кадыкова и Сайфулина	Модель Спрингейта	Модель Чессера
Группа Е4	100%	92%	0%	69%	77%	100%
СевЗап НТЦ	83%	67%	58%	83%	83%	100%
<b>в сумме</b>	<b>92%</b>	<b>79%</b>	<b>29%</b>	<b>76%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>

Из таблицы 7 видно, что на основе анализа бухгалтерской отчетности за 2011- 2013 гг. модель Чессера в 100% случаев говорит о финансовой нестабильности данных предприятий, ставших банкротами в 2015- 2016 гг.

Все полученные результаты были собраны в сводную таблицу, в разрезе каждого метода и представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вероятность соответствия фактического состояния предприятия его оценочной финансовой стабильности по квартальным бухгалтерским балансам, всего до 264 вариантов расчетов

<b>Вероятность срабатывания модели, %</b>	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	модель Кадыкова и Сайфулина	Модель Спрингейта	Модель Чессера
Банкрота (из 40 вариантов расчетов)	92%	79%	29%	76%	80%	100%
не банкрота (из 224 варианта расчетов)	3%	57%	94%	44%	35%	98%
<b>общая вероятность</b>	<b>47%</b>	<b>68%</b>	<b>62%</b>	<b>60%</b>	<b>57%</b>	<b>99%</b>

Наилучшей моделью из рассматриваемых была выбрана модель Чессера, так как в 100% случаев модель показывала низкую вероятность банкротства финансово устойчивого предприятия и в 97% случаев высокую вероятность банкротства неустойчивого предприятия. В сумме вероятность срабатывания данной модели на российских энергетических предприятиях составляет 98%. Данная модель содержит дискриминантную функцию и барьер для вероятности банкротства, который можно использовать для оценки более мелких энергетических предприятий. Так же сравнительно неплохую точность оценки финансово устойчивого предприятия показывает модель Лиса, в 79 % случаев данная модель показывает низкую вероятность банкротства финансово устойчивого предприятия, однако только в 57% случаев показывает высокую вероятность банкротства неустойчивого предприятия. В сумме вероятность срабатывания данной модели на российских энергетических предприятиях

составляет всего 68%. Данный факт говорит о низкой применимости модели Лиса к анализу данной отрасли производства. Самую низкую точность оценки финансового состояния предприятия показывает модель Альтмана, всего в 47% случаев данная модель показывает степень вероятности банкротства предприятия в соответствии с заведомо известным финансовым положением данного предприятия. Данный факт говорит о неприменимости модели Альтмана к энергетическим предприятиям России. Так же модель Таффлера не может быть применима к энергетическим предприятиям России, не смотря на то, что в 94% случаев данная модель показывает низкую вероятность банкротства финансово устойчивого предприятия, данная модель всего в 29% случаев показывает высокую вероятность банкротства неустойчивого предприятия. В сумме вероятность срабатывания данной модели на российских энергетических предприятиях составляет 62%, что говорит о ее неприменимости для анализа вероятности банкротства предприятий, относящихся к данной отрасли производства. Модель Кадыкова и Сайфулина и модель Спрингейта показали примерно одинаковую вероятность наступления банкротства в соответствии с заведомо известным финансовым положением данного предприятия равную примерно 60%, данный результат говорит о невозможности применения данных моделей к предприятиям энергетической отрасли, так как в 40% случаев данные модели не гарантируют получения достоверного результата.

### **2.3 Адаптированная модель**

Наилучшей моделью из рассматриваемых была выбрана модель Чессера, в 99 % случаев она дает достоверную оценку финансовой устойчивости того или иного энергетического предприятия России. Предлагается адаптировать данную модель для Российских энергетических предприятий, пересчитав коэффициенты на реальных данных бухгалтерской отчетности российских

энергетических предприятий и в дальнейшем использовать данную модель для оценки финансовой устойчивости.

Используя данные ежеквартальной бухгалтерской отчетности с 2008 по 2016 гг. при помощи регрессионного анализа получаем следующую модель с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0.96$  и дисперсией  $S^2 = 0.16$ , что говорит о довольно высоком качестве модели.

$$Y = 5,098 + 6,789X_1 - 0,002X_2 + 11,56X_3 - 7,257X_4 - 0,03X_5 - 0,236X_6 \quad (8)$$

В модель входят следующие переменные:

$X_1 = (\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения}) / \text{Совокупные активы};$

$X_2 = \text{Выручка} / (\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения});$

$X_3 = \text{Чистая прибыль} / \text{Совокупные активы};$

$X_4 = (\text{Долгосрочные и краткосрочные обязательства}) / \text{Совокупные активы};$

$X_5 = \text{Основные средства} / \text{Чистые активы} = \text{ОС} / (\text{Активы} - \text{Все обязательства});$

$X_6 = \text{Оборотные активы} / \text{Выручка от реализации}.$

Данные переменные ( $X_1$ - $X_6$ ) были рассчитаны на основе данных бухгалтерского баланса «ТНС Энерго». Данная компания была выбрана для расчета коэффициентов, так как она находится на 4 месте рейтинга РБК- 500 [21] и, следовательно, определяет среднее состояние рынка.

Переменная  $Y$ , представляющая собой линейную комбинацию независимых переменных, была рассчитана как коэффициент платежеспособности по формуле (9) на основе данных бухгалтерского баланса «ТНС Энерго».

$$\text{коэффициент платежеспособности} = \quad (9)$$

$$= \frac{\text{наиболее срочные пассивы} + \text{краткосрочные пассивы} + \text{долгосрочные обязательства}}{\text{собственный капитал}}$$

На рисунке 1 представлен график сравнения исходных значений коэффициента платежеспособности с расчетным значением, полученным в результате подстановки в модель коэффициентов, полученных в результате регрессионного анализа. Из рисунка 1 видно, что полученная модель довольно хорошо описывает данные и коэффициент платежеспособности выше 0,5, что соответствует устойчивому финансовому положению предприятия.

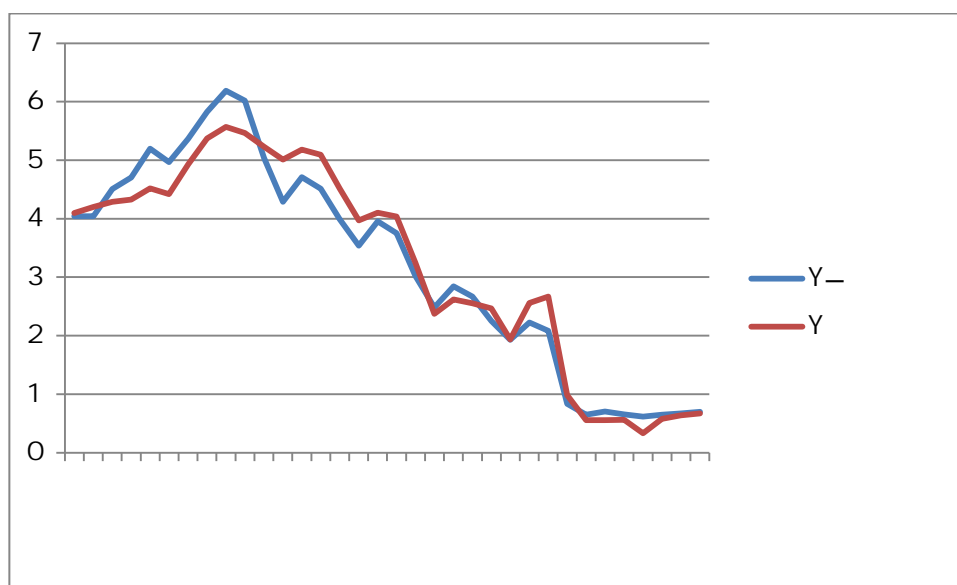


Рисунок 1 – сравнение исходного коэффициента платежеспособности с расчетным

Подставляем  $Y$  в следующую формулу для нахождения логистической функции  $P$ :

$$P = \frac{1}{(1 + e^{-Y})} \quad (10)$$

Применим данную адаптированную модель к исследуемым энергетическим предприятиям России, причем как к финансово-устойчивым предприятиям, так и к банкротам. В результате получим критерии оценки финансовой устойчивости предприятия согласно данной адаптированной

модели. Из формулы 4 вычислим пороговое значение логистической функции  $P$ . При  $P = 0,5$  вычислим значение платежеспособности компании  $Y$ .

$$\frac{1}{(1 + e^{-Y})} = 0,5;$$

$$1 + e^{-Y} = 2;$$

$$e^{-Y} = 1;$$

$$Y = 0$$

Из расчета видно, что при  $P = 0,5$  значение платежеспособности компании  $Y = 0$ , что говорит о правильном выборе порогового значения для данной адаптированной модели.

На рисунке 2 наглядно представлены значения, полученные в результате применения данной адаптированной модели к энергетическим компаниям. Видно, что значение логистической функции  $P$ , рассчитанной на основе данных бухгалтерского баланса группы компаний Е4, являющейся банкротом, ниже результирующего показателя  $0,5$ . В то время как значение  $P$  финансово-устойчивых компаний выше границы  $0,5$ .

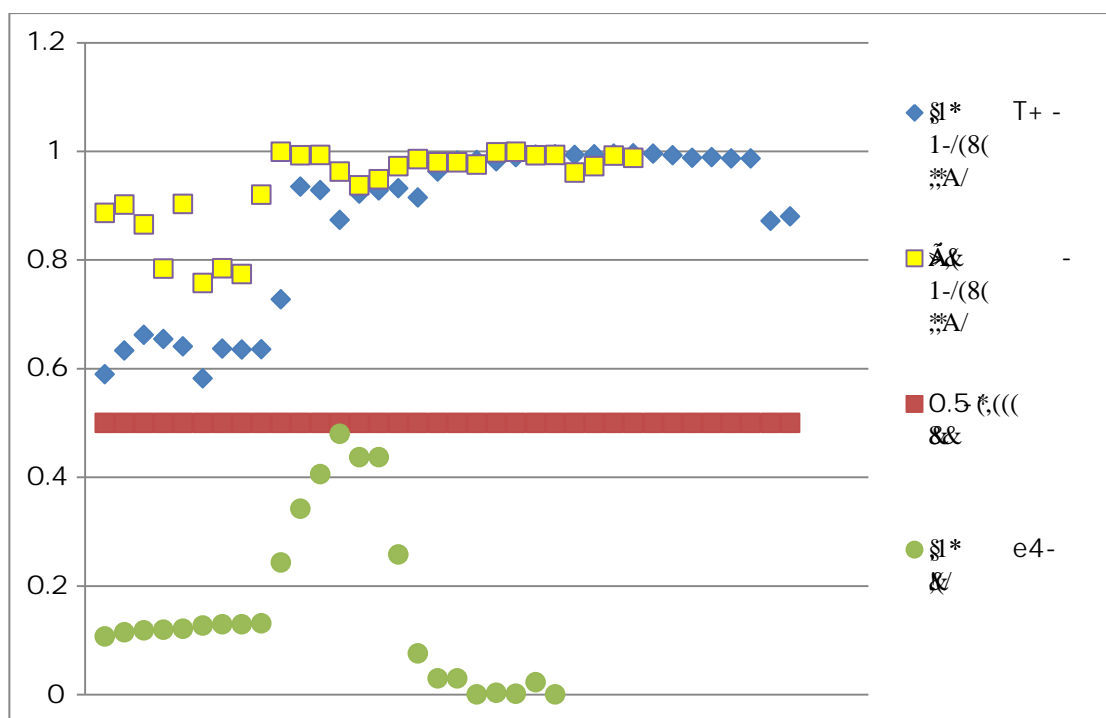


Рисунок 2 – значение логистической функции Р адаптированной модели  
Чессера

Значение итогового показателя Р всегда принадлежит числовому промежутку  $[0;1]$ . Из рисунка 2 делаем вывод: если значение логистической функции  $P < 0,5$  вероятность банкротства организации высокая, если  $P > 0,5$ , то банкротство маловероятно.

## **Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

### **3.1 Потенциальные потребители результатов исследования.**

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Целевой рынок – сегменты рынка, на котором будет продаваться в будущем разработка. В свою очередь, сегмент рынка – это особым образом выделенная часть рынка, группы потребителей, обладающих определенными общими признаками.

Сегментирование – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар (услуга).

#### **Потенциальные потребители результатов исследования:**

- российские кредитные банки (Сбербанк, ВТБ, Альфа-банк);
- иностранные кредитные банки (AmericanExpress, UBS);
- российские частные компании;
- иностранные частные компании.

### **3.2 Анализ конкурентных технических решений**

Основными конкурентами выбранной методики оценивания финансовой устойчивости предприятия энергетической отрасли являются кредитные банки России, такие как Сбербанк, ВТБ. Данные банки используют всесторонний финансовый анализ предприятия, в частности структурный анализ капитала и коэффициентный анализ. Конкурентными методами исследования являются модели Альтмана, Лиса, Кадыкова - Сайфулина, Спрингейта и Тафлера.

Ниже представлена оценочная карта для сравнения конкурентных методов (метод Альтмана и метод Тафлера) оценивания финансовой устойчивости (Таблица 4). Позиция метода и конкурентов оценивается по каждому



показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1. Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (10)$$

где  $K$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$B_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

Таблица 9 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		$B_{\phi}$	$B_{к1}$	$B_{к2}$	$K_{\phi}$	$K_{к1}$	$K_{к2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки эффективности</b>							
1. Повышение качества оценки финансовой устойчивости	0.11	5	3	5	0.55	0.33	0.55
2. Точность оценки	0.13	5	3	4	0.65	0.39	0.52
3. Более четкие критерии оценки результата	0.12	5	5	3	0.6	0.6	0.36
4. Потребность в большом объеме исторических данных для анализа	0.1	3	4	4	0.3	0.4	0.4
5. Простота эксплуатации	0.08	4	5	5	0.32	0.4	0.4
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Применимость к Российскому рынку	0.12	5	2	4	0.6	0.24	0.48
2. Уровень проникновения на рынок	0.1	4	2	4	0.4	0.2	0.4
3. Цена	0.09	5	5	5	0.45	0.45	0.45
4. Послепродажное обслуживание	0.08	4	4	4	0.32	0.32	0.32
5. Срок выхода на рынок	0.07	4	2	4	0.28	0.14	0.28
Итого	1	44	35	42	4.47	3.47	4.2

На основании представленного выше анализа можно сделать вывод, что использованный в данной магистерской диссертации метод анализа финансовой устойчивости предприятия является наиболее оптимальным для использования в практических целях. Конкурентные методы финансового анализа менее применимы для Российских энергетических предприятий и дают недостоверный результат.

### 3.3 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта[19].

Разработанная для данного исследования матрица SWOT представлена в таблице 10.

Таблица 10 - Матрица SWOT

Внешняя среда	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1: Заблаговременная оценка вероятности банкротства Российского энергетического предприятия;</p> <p>С2: Высокая точность оценки Российских энергетических предприятий;</p> <p>С3: Комплексная оценка финансовых показателей</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1: Необходимость большой выборки исторических данных;</p> <p>Сл2: Невозможность получить доступ к финансовой отчетности некоторых Российских компаний;</p> <p>Сл3: Необходимость выполнения некоторых расчетов вручную;</p> <p>Сл4: Не учитывает роль</p>
---------------	---	--

Внутренняя среда	предприятия в процессе расчета; С4:Оценка степени надежности кредита.	межличностных отношений между кредитором и заемщиком
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1: Возможность исключить методы анализа банкротства, не применимые для данной отрасли производства;</p> <p>В2: Возможность для предприятия- заказчика избежать заключения договора с финансово неустойчивым предприятием;</p> <p>В3: Для кредитора прогнозирует не только риск невозврата кредита, но и другие отклонения, делающие ссуду менее выгодной;</p> <p>В4: Расчет прогноза финансовой устойчивости предприятия.</p>	<p>Заблаговременный всесторонний анализ предприятий энергетической отрасли позволяет выбрать наиболее подходящий метод для данной отрасли и использовать его, обеспечивая высокую точность анализа, из чего следует исключение сотрудничества компаний с финансово- неустойчивыми предприятиями.</p>	<p>Для определения коэффициентов, составляющих модель вероятности банкротства необходимо иметь большую выборку исторических данных, что в дальнейшем позволит построить прогноз финансовой устойчивости предприятия.</p>
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1: Потеря финансовых средств кредитора в случае ошибки в расчетах;</p> <p>У2: Отсутствие спроса на предлагаемые услуги;</p> <p>У3: Появление</p>	<p>Данный метод анализа финансовой устойчивости является распространенным, поэтому возможно появления конкуренции.</p>	<p>Невозможность получить доступ к официальной финансовой отчетности некоторых Российских компаний может повлечь за собой неточный расчет и стать следствием потери</p>

конкуренции в данном виде услуг		финансовых ресурсов, и кроме этого может повлиять на спрос данной услуги.
------------------------------------	--	---

Из таблицы 10 можно сделать следующие выводы:

Сильные стороны магистерской диссертации позволяют исключить методы анализа банкротства, не применимые для данной отрасли производства, а, следовательно, обеспечивают возможность заключения договоров предприятия-заказчика только с финансово- устойчивыми предприятиями.

Слабые стороны проекта оправдывают возможности, которые перед ним стоят: для определения коэффициентов, составляющих модель вероятности банкротства необходимо иметь большую выборку исторических данных, что в дальнейшем позволит построить прогноз финансовой устойчивости предприятия. Однако, слабые стороны не предостерегают от угроз: невозможность получить доступ к официальной финансовой отчетности некоторых Российских компаний может повлечь за собой неточный расчет и стать следствием потери финансовых ресурсов.

### 3.3. Оценка готовности проекта к коммерциализации

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения (или завершения). Для этого необходимо заполнить специальную форму, содержащую показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта. Перечень вопросов приведен в табл. 11.

Таблица 11- Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	5	4

2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	5	4
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	5	4
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	5	3
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	4	3
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	5	4
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	3	2
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	1	1
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	4	3
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	1	1
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	1	1
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	1	1
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	1	1
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	1	1
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	5	3
	<b>ИТОГО БАЛЛОВ</b>	47	36

Итого получилось суммарное количество баллов по каждому направлению: 47 баллов – по степени проработанности научного проекта; 36 балла – по уровню, имеющихся знаний у разработчика. Согласно этим баллам, можно сказать, что перспективность данной разработки выше среднего.

### **3.4. Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования**

При коммерциализации научно-технических разработок продавец (а это, как правило, владелец соответствующих объектов интеллектуальной собственности), преследует вполне определенную цель, которая во многом

зависит от того, куда в последующем он намерен направить (использовать, вложить) полученный коммерческий эффект. Это может быть получение средств для продолжения своих научных исследований и разработок (получение финансирования, оборудования, уникальных материалов, других научно-технических разработок и т.д.), одноразовое получение финансовых ресурсов для каких-либо целей или для накопления, обеспечение постоянного притока финансовых средств, а также их различные сочетания.

При этом время продвижения товара на рынок во многом зависит от правильности выбора метода коммерциализации. Задача данного раздела магистерской диссертации – это выбор метода коммерциализации объекта исследования и обоснование его целесообразности. Для того чтобы это сделать необходимо ориентироваться в возможных вариантах.

Выделяют следующие методы коммерциализации научных разработок.

1. *Торговля патентными лицензиями*, т.е. передача третьим лицам права использования объектов интеллектуальной собственности на лицензионной основе. При этом в патентном законодательстве выделяющие виды лицензий: исключительные (простые), исключительные, полные лицензии, сублицензии, опционы.

2. *Передача ноу-хау*, т.е. предоставление владельцем ноу-хау возможности его использовать другим лицом, осуществляемое путем раскрытия ноу-хау.

3. *Инжиниринг* как самостоятельный вид коммерческих операций предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной стороной, именуемой консультантом, другой стороне, именуемой заказчиком, комплекса или отдельных видов инженерно-технических услуг, связанных с проектированием, строительством и вводом объекта в эксплуатацию, с разработкой новых технологических процессов на предприятии заказчика, усовершенствованием имеющихся производственных процессов вплоть до внедрения изделия в производство и даже сбыта продукции.

4. *Франчайзинг*, т.е. передача или переуступка (на коммерческих условиях) разрешения продавать чьи-либо товары или оказывать услуги в некоторых областях.

5. *Организация собственного предприятия*.

6. *Передача интеллектуальной собственности* в уставной капитал предприятия.

7. *Организация совместного предприятия*, т.е. объединение двух и более лиц для организации предприятия.

8. *Организация совместных предприятий*, работающих по схеме «российское производство – зарубежное распространение».

Перспективность данного научного исследования выше среднего, поэтому не все аспекты рассмотрены и изучены. Таким образом, для организации предприятия этого не достаточно (пункт 4 – 8 не подходят). Но так как основной научно-технический задел определен, этого достаточно для коммерциализации для следующих методов (пункты 1 - 3): Торговля патентной лицензией; передача ноу-хау и инжиниринг. Степени проработанности научного проекта и уровень знаний разработчика достаточно для реализации пунктов, которые были выбраны.

### **3.5 Инициация проекта**

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта. Данная информация закрепляется в Уставе проекта.

*Устав проекта* документирует бизнес-потребности, текущее понимание потребностей заказчика проекта, а также новый продукт, услугу или результат, который планируется создать.

*Устав научного проекта магистерской работы* должен иметь следующую структуру:

**1. Цели и результат проекта.** В данном разделе необходимо привести информацию о заинтересованных сторонах проекта, иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Под заинтересованными сторонами проекта понимаются лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Это могут быть заказчики, спонсоры, общественность и т.п. Информацию по заинтересованным сторонам проекта представить в табл. 12.

Таблица 12 - Заинтересованные стороны проекта

<b>Заинтересованные стороны проекта</b>	<b>Ожидания заинтересованных сторон</b>
НИТПУ кафедра ВММФ	Оптимизация/усовершенствование существующей технологии.

Таблица 13 - Цели и результаты проекта

<b>Цели проекта:</b>	Проведение анализа финансовой устойчивости предприятий и выбор наиболее адекватного метода, применимого для данной отрасли производства.
<b>Ожидаемые результаты проекта:</b>	1.Провести комплексную оценку вероятности банкротства с помощью 6 моделей; 2.Интерпретировать полученные результаты и выбрать наиболее подходящую модель для данной отрасли; 3.Модернизировать выбранную модель, вывести адаптированную модель для энергетической отрасли России.
<b>Критерии приемки результата проекта:</b>	Адекватность результатов
<b>Требования к результату</b>	<b>Требование:</b>



<b>проекта:</b>	Получение адаптированного метода для анализа финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России.
-----------------	---

**2. Организационная структура проекта.** На данном этапе работы необходимо решить следующие вопросы: кто будет входить в рабочую группу данного проекта, определить роль каждого участника в данном проекте, а также прописать функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте. Эту информацию представить в табличной форме (табл. 14).

Таблица 14- Рабочая группа проекта

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО, основное место работы, должность</b>	<b>Роль в проекте</b>	<b>Функции</b>	<b>Трудо-затраты, час.</b>
1	Крицкий О.Л, кандидат ф-м наук, доцент кафедры ВММФ, ТПУ	Руководитель	Координирует деятельность участников проекта	6
2	Кинева М.О., Магистр	Исполнитель	Выполнение НИР	6
3	Зяблова Н.Н. Старший преподаватель ТПУ	Эксперт проекта	Консультирование	2
4	Федорчук Ю.М., доктор технических наук, профессор ТПУ	Эксперт проекта	Консультирование	2
5	Рыжакина Т.Г Кандидат экономических наук, доцент ТПУ	Эксперт проекта	Консультирование	2
<b>ИТОГО:</b>				<b>18</b>

### 3.6 Ограничения и допущения проекта.

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а так же «границы проекта» - параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта.

Таблица 15 - Ограничения проекта

<b>Фактор</b>	<b>Ограничения/ допущения</b>
3.1. Бюджет проекта	<b>150 тыс. рублей</b>
3.1.1. Источник финансирования	<b>НИ ТПУ</b>
3.2. Сроки проекта:	<b>10.01.2017-31.05.2017</b>
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	<b>10.01.2017</b>
3.2.2. Дата завершения проекта	<b>31.05.2017</b>

### 3.7 Планирование управления научно-техническим проектом

#### 3.7.1 Иерархическая структура работ проекта

Группа процессов планирования состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.

План управления научным проектом должен включать в себя следующие элементы:

- иерархическая структура работ проекта;
- контрольные события проекта;
- план проекта;
- бюджет научного исследования.

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры

работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта. На рис. № 4 представлен шаблон иерархической структуры.



Рисунок 4 – Иерархическая структура по ВКР

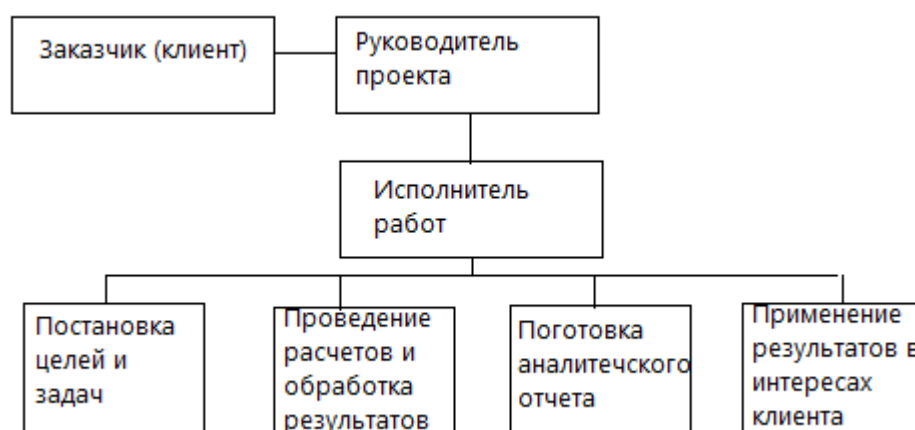


Рисунок 5 – Проектная структура по ВКР

Будем использовать иерархическую структуру проекта, так как она подходит больше, потому что предмет исследования пока более

теоретический, чем прикладной и мало востребован в широкой массе.

### 3.7.2 Контрольные события проекта

Трудоемкость выполнения ВКР оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для выполнения работы должны быть задействованы исполнители. Ими могут быть:

- 1) Руководитель проекта (Р);
- 2) Магистр (М).

Разделим выполнение дипломной работы на этапы, представленные в таблице 16:

Таблица 16 – Комплекс работ по разработке проекта

Основные этапы	№ работы	Содержание работ	Должность исполнителя
Подготовительный	1	Составление и утверждение научного задания	Магистр Руководитель
	2	Подбор и изучение материалов по теме	Магистр
Исследование и анализ предметной области	3	Анализ исходных данных	Магистр
	4	Выбор метода выполнения работы	Магистр Руководитель
	5	Календарное планирование работ по теме	Магистр
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Применение выбранного метода к данным	Магистр

Обобщение и оценка результатов	7	Анализ результатов работы	Магистр
	8	Определение целесообразности проведения НИР	Магистр Руководитель
	9	Составление пояснительной записке к ВКР.	Магистр
	10	Оформление пояснительной записки к ВКР по ГОСТу.	Магистр

### 3.7.3 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения научного исследования

Для расчета трудоемкости работ применим вероятностный метод, основанный на определении ожидаемого времени выполнения работ по сумме трудоемкости этапов и видов работ, оцениваемых экспериментальным путем в человеко-днях. Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости  $t_i$  рассчитывается по формуле (11):

$$t_i = \frac{3a_i + 2 \cdot b_i}{5}, \quad (11)$$

где  $t_i$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -й работы, человеко-дни;

$a_i$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -й работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни;

$b_i$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -й работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни;

Рассчитаем значение ожидаемой трудоемкости работы.

Установление длительности работ в рабочих днях осуществляется по формуле (12):

$$t_{pi} = \frac{t_i}{c \cdot p \cdot K_{\text{вн}}} \cdot K_{\text{д}}, \quad (12)$$

где  $t_{pi}$  – трудоемкость работы, человеко-дни;

$p$  – количество смен в сутки,  $p = 1$ ;

$K_{\text{вн}}$  – коэффициент выполнения нормы,  $K_{\text{вн}} = 1$ ;

$c$  – число работников, занятых в выполнении данной работы;

$K_{\text{д}}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсации и согласование работ,  $K_{\text{д}} = 1.2$ .

Для удобства построения календарного план-графика, длительность этапов в рабочих днях переводится в календарные дни и рассчитывается по следующей формуле (13):

$$t_{ki} = t_{pi} \cdot K_{\text{кал}}, \quad (13)$$

где  $t_{ki}$  – продолжительность выполнения работы в календарных днях;

$t_{pi}$  – продолжительность выполнения работы в рабочих днях;

$K_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности, предназначен для перевода рабочего времени в календарное.

Коэффициент календарности рассчитывается по формуле (14):

$$K_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{пр}} - T_{\text{вых}}}, \quad (14)$$

где  $T_{\text{кал}}$  – календарное число дней в году;

$T_{np}, T_{вых}$  – число праздничных и выходных дней в году.

Вычислим коэффициент календарности:

$$K_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{np} - T_{вых}} = \frac{366}{366 - 10 - 104} = 1,45.$$

Величина нарастание технической готовности рассчитывается по формуле (15):

$$H_i = \frac{t_{pi}^H}{\sum t_{pi}} \cdot 100\%, \quad (15)$$

где  $t_{pi}^H$  – нарастающая трудоемкость с момента начала разработки, человеко-дни;

$\sum t_{pi}$  - общая трудоемкость, человеко-дни.

Для определения наиболее продолжительных работ необходимо определить удельный вес каждой работы в общей продолжительности по формуле (16):

$$I_i = \frac{t_{pi}}{\sum t_{pi}} \cdot 100\%, \quad (16)$$

где  $t_{pi}$  - ожидаемая трудоемкость  $i$ -го этапа, человеко-дни;

$\sum t_{pi}$  - общая трудоемкость, человеко-дни.

Результаты расчетов удельного веса каждой работы и величины нарастания технической готовности приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Временные показатели осуществления комплекса работ

№ рабо	Продолжительность работ	Испол				

ТЫ	$a_i$ , челове ко-дни	$b_i$ , челове ко-дни	$t_i$ , челове ко-дни	нител и	$t_{pi}$ , чело веко- дни	$t_{ki}$ , челов еко- дни	$I_i$ , %	$H_i$ , %
1	1	2	2	М, Р	0,7	1	2,3	2,4
2	20	26	23	М	7,6	11	27,4	29,8
3	10	15	12	М	4	6	14,3	44,8
4	2	5	4	М, Р	1,3	2	4,8	48,8
5	4	5	4	М	1,3	2	4,8	53,8
6	15	20	17	М	5,3	9	19,1	72,6
7	5	10	7	М	2,4	3	8,3	80,9
8	3	5	4	М, Р	1,3	2	4,8	85,7
9	5	10	7	М	2,3	3	8,3	94,1
10	4	7	5	М	1,7	2	5,9	100

Календарный план-график выполнения работ представим в виде таблицы 18.

Таблица 18 – Календарный план-график выполнения работ

Календарный план-график выполнения работ по теме																		
№ работы	Наименование работы	Исполнители	$t_{ki}$ , дни	$I_i$ , %	$H_i$ , %	Продолжительность выполнения работ, дни												
						Май					июнь							
						1	11	6	2	2	9	3	2	3	2			
1	Составление и утверждение ТЗ	М, Р	1	2,3	2,4													
2	Подбор и изучение материалов по теме	М	11	27,4	29,8													
3	Анализ	М	6	14,3	44,8													







материалов и покупных изделий			руб.
Бумага, формат А4, пачка	1	155	155
Flashcard на 8 Гб, штук	1	300	300
Итого			455

### 3.8.2 Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В ходе выполнения НТИ никакое дополнительное оборудование не приобреталось. Все использованное оборудование являлось собственностью кафедры. Таким образом затраты на оборудование не учитываем.

### 3.8.3 Основная заработная плата

В этой статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки по формуле (17):

$$C_{\text{осн/зн}} = \sum t_i \cdot C_{\text{зн}i}, \quad (17)$$

где  $t_i$  – затраты труда, необходимые для выполнения  $i$ -го вида работ, в рабочих днях;

$C_{\text{зн}i}$  – среднедневная заработная плата работника, выполняющего  $i$ -ый вид работ, (руб./день).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (18):

$$C_{\text{зн}i} = \frac{D \cdot K \cdot M_p}{F_0}, \quad (18)$$

где  $D$  – месячный должностной оклад работника;

$K$  – коэффициент, учитывающий коэффициент по премиям (30 процентов) и районный коэффициент (для г. Томска – 1,3);

$M_p$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске 48 дней  $M_p = 10.4$ ; при отпуске 24 дней  $M_p = 11.2$ );

$F_0$  – действительный годовой фонд рабочего времени работника, в днях.

Данные для расчета годового фонда рабочего времени приведены в таблице 20:

Таблица 20 – Годовой фонд рабочего времени

Показатели рабочего времени	Количество дней	
	Руководитель на кафедре	Магистр
Календарное число дней в году	366	366
Количество нерабочих дней		
Выходные	52	52
Праздники	10	10
Планируемые потери отпуска	48	48
Действительный годовой фонд	256	256

Расходы на основную заработную плату определяются как произведение трудоемкости работ каждого исполнителя на среднедневную заработную плату.

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_M = Z_{TC} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p \quad (19)$$

где  $Z_{TC}$  – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от  $Z_{TC}$ );

$k_d$  – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20 % от  $Z_{TC}$ );

$k_p$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Таблица 21– Расчёт основной заработной платы

Исполнители	$Z_{тс},$ руб	$k_p$	$Z_m, руб$	$Z_{дн}, руб$	$T_p, дни$	$Z_{осн}, руб$
Руководитель (доцент)	23000	1,3	44850	2253	18,1	40779,3
Бакалавр	1710	1,3	2223	143	70,7	10110,1
<b>ИТОГО <math>Z_{осн}</math></b>						<b>50889,4</b>

### 3.8.4 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не отработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством (средний заработок за время предоставленных отпусков, а также в других установленных действующим законодательством случаях).

Дополнительная заработная плата применяется в размере 10 процентов от основной заработной платы (рассчитывается по формуле (20) только для руководителя):

$$C_{доп/зп} = 0,1 \cdot C_{осн/зп}, \quad (20)$$

Тогда дополнительная заработная плата руководителя составит 4077,93 рублей.

### 3.8.5 Отчисления во внебюджетные фонды

Размер отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из тарифа страховых взносов от рассчитанного фонда заработной платы (основная и дополнительная заработная плата). На 04.05.2017 тариф страховых взносов составляет 30 процентов. По формуле (21):

$$C_{отч} = k \cdot (C_{осн/зп} + C_{доп/зп}), \quad (21)$$

где  $k$ - тариф страховых взносов  
рассчитаем:

Отчисления во внебюджетные фонды для руководителя:

$$C_{\text{отч}} = 0,3 \cdot (40779,3 + 4077,93) = 13457,17 \text{ руб.}$$

### 3.8.6 Накладные расходы

Накладные расходы – расходы на организацию, управление и обслуживание процесса производства товара, оказания услуги; носят комплексный характер, т.е. включают различные экономические элементы затрат; при выпуске предприятием нескольких видов продукции (услуг) накладные расходы должны быть распределены между ними и включены в себестоимость каждого товара (услуги).

Накладные расходы в ТПУ составляют 60 процентов от суммы основной и дополнительной заработной платы:

$$C_{\text{накл}} = (C_{\text{осн/зп}} + C_{\text{доп/зп}}) \cdot 0,6,$$

$$\text{Тогда получаем, что } C_{\text{накл}} = (50889,4 + 4077,93) \cdot 0,6 = 32980,4 \text{ руб.}$$

### 3.8.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Таблица 22 – Бюджет затрат НТИ

Затраты по статьям						
Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты	Специально оборудованные для научных (экспериментальных) работ	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Накладные расходы	Отчисления на социальные нужды	Итого плановая себестоимость
455	0	50889,4	4077,93	32980,4	13457,17	101859,9
0	0	52965	55927,9	15998,1	0	124890

В результате было получено, что бюджет затрат НИИ составит 101859,9 руб.

### 3.9 Динамические методы экономической оценки инвестиций

Динамические методы оценки инвестиций базируются на применении показателей:

- чистая текущая стоимость (**NPV**);
- срок окупаемости (**DPP**);
- внутренняя ставка доходности (**IRR**);
- индекс доходности (**PI**).

Все перечисленные показатели основываются на сопоставлении чистых денежных поступлений от операционной и инвестиционной деятельности, и их приведении к определенному моменту времени. Теоретически чистые денежные поступления можно приводить к любому моменту времени (к будущему либо текущему периоду). Но для практических целей оценку инвестиции удобнее осуществлять на момент принятия решений об инвестировании средств.

#### 3.9.1. Чистая текущая стоимость (NPV)

Данный метод основан на сопоставлении дисконтированных чистых денежных поступлений от операционной и инвестиционной деятельности.

Если инвестиции носят разовый характер, то **NPV** определяется по формуле

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{опt}}{(1+i)^t} - I_0, \quad (22)$$

где  $ЧДП_{опt}$  – чистые денежные поступления от операционной деятельности;

$I_0$  – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

$t$  – номер шага расчета ( $t=0, 1, 2, \dots, n$ );  $n$  – горизонт расчета;

$i$  – ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Чистая текущая стоимость является абсолютным показателем. Условием экономичности инвестиционного проекта по данному показателю является выполнение следующего неравенства:  $NPV > 0$ .

Чем больше  $NPV$ , тем больше влияние инвестиционного проекта на экономический потенциал предприятия, реализующего данный проект, и на экономическую ценность этого предприятия.

Таким образом, инвестиционный проект считается выгодным, если  $NPV$  является положительной.

Таблица 23 - Расчет чистой текущей стоимости по проекту в целом

№	Наименование показателей	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1.	<b>Выручка от реализации, тыс.руб</b>	0	122.28	122.28	122.28	122.28
2.	<b>Итого приток</b>	0	122.28	122.28	122.28	122.28
3.	<b>Инвестиционные издержки, тыс.руб.</b>	-101.9	0	0	0	0
4.	Операционные затраты, тыс. руб С+Ам+ФОТ	0	13.9	13.9	13.9	13.9
4.1	<b>Налогооб прибыль</b>		108.38	108.38	108.38	108.38
5.	<b>Налоги</b> <b>Выр-опер=донал.приб*20%</b>	0	21.67	21.67	21.67	21.67
6.	Итого отток Опер.затр+налоги	-101.9	35.57	35.57	35.57	35.57
7.	<b>Чистый денежный поток</b> <b>ЧДП=Пчист+Ам</b> <b>Пчист=Пдонал.-налог</b>	-101.9	86.7	86.7	86.7	86.7
8.	Коэффициент дисконтирования (приведения при $i = 0,20$ )	1	0.833	0.694	0.578	0.482
9.	<b>Дисконтированный чистый денежный поток</b>	-101.9	72.22	60.17	50.11	41.79
10.	То же нарастающим итогом ( <b><math>NPV = 122,4</math> тыс. руб.)</b>	-101.9	-29.67	30.49	80.61	122.4

Таким образом, чистая текущая стоимость по проекту в целом составляет 122400 руб., что позволяет судить о его эффективности.



### 3.9.2. Дисконтированный срок окупаемости

Как отмечалось ранее, одним из недостатков показателя простого срока окупаемости является игнорирование в процессе его расчета разной ценности денег во времени.

Этот недостаток устраняется путем определения дисконтированного срока окупаемости.

Рассчитывается данный показатель примерно по той же методике, что и простой срок окупаемости, с той лишь разницей, что последний не учитывает фактор времени.

Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (см. табл. 24).

Таблица 24 - Дисконтированный срок окупаемости

№	Наименование показателя	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1.	Дисконтированный чистый денежный поток ( $i=0,20$ )	-101.9	72.22	60.17	50.11	41.79
2.	То же нарастающим итогом	-101.9	-29.67	30.49	80.61	122.4
3.	Дисконтированный срок окупаемости	$PP_{диск} = 1 + 29,67/60,17 = 1,49$ месяцев				

### 3.9.3. Внутренняя ставка доходности (IRR)

Для установления показателя чистой текущей стоимости (NPV) необходимо располагать информацией о ставке дисконтирования, определение которой является проблемой, поскольку зависит от оценки экспертов. Поэтому, чтобы уменьшить субъективизм в оценке эффективности инвестиций на практике широкое распространение получил метод, основанный на расчете внутренней ставки доходности (IRR).

Между чистой текущей стоимостью (NPV) и ставкой дисконтирования ( $i$ ) существует обратная зависимость. Эта зависимость следует из таблицы 25 и графика, представленного на рисунке 4.

Таблица 25 - Зависимость от ставки дисконтирования

№ п/п	Наименование показателя	0	1	2	3	4	NPV
1	Чистые денежные потоки	-101.9	86.7	86.7	86.7	86.7	
2	коэффициент дисконтирования						
	i=0,1	<b>1</b>	<b>0,909</b>	<b>0,826</b>	<b>0,751</b>	<b>0,683</b>	
	i=0,2	<b>1</b>	<b>0,833</b>	<b>0,694</b>	<b>0,578</b>	<b>0,482</b>	
	i=0,3	<b>1</b>	<b>0,769</b>	<b>0,592</b>	<b>0,455</b>	<b>0,350</b>	
	i=0,4	<b>1</b>	<b>0,714</b>	<b>0,51</b>	<b>0,364</b>	<b>0,26</b>	
	i=0,5	<b>1</b>	<b>0,667</b>	<b>0,444</b>	<b>0,295</b>	<b>0,198</b>	
	i=0,6	<b>1</b>	<b>0,625</b>	<b>0,390</b>	<b>0,244</b>	<b>0,095</b>	
	i=0,7	<b>1</b>	<b>0,588</b>	<b>0,335</b>	<b>0,203</b>	<b>0,070</b>	
	i=0,8	<b>1</b>	<b>0,556</b>	<b>0,309</b>	<b>0,171</b>	<b>0,095</b>	
	i=0,9	<b>1</b>	<b>0,526</b>	<b>0,277</b>	<b>0,146</b>	<b>0,077</b>	
3	Дисконтированный денежный поток						
	i=0,1	-101.9	78.81	71.61	65.11	59.22	172.85
	i=0,2	-101.9	72.22	60.17	50.11	41.79	122.39
	i=0,3	-101.9	66.69	51.30	39.46	30.36	85.91
	i=0,4	-101.9	61.90	44.22	31.56	22.54	58.32
	i=0,5	-101.9	57.83	38.49	25.58	17.17	37.17
	i=0,6	-101.9	54.19	33.81	21.15	8.24	15.49
	i=0,7	-101.9	50.98	29.04	17.60	6.07	1.79
	i=0,8	-101.9	48.17	26.76	14.87	8.26	-3.85
	i=0,9	-101.9	45.63	24.02	12.64	6.65	-12.96

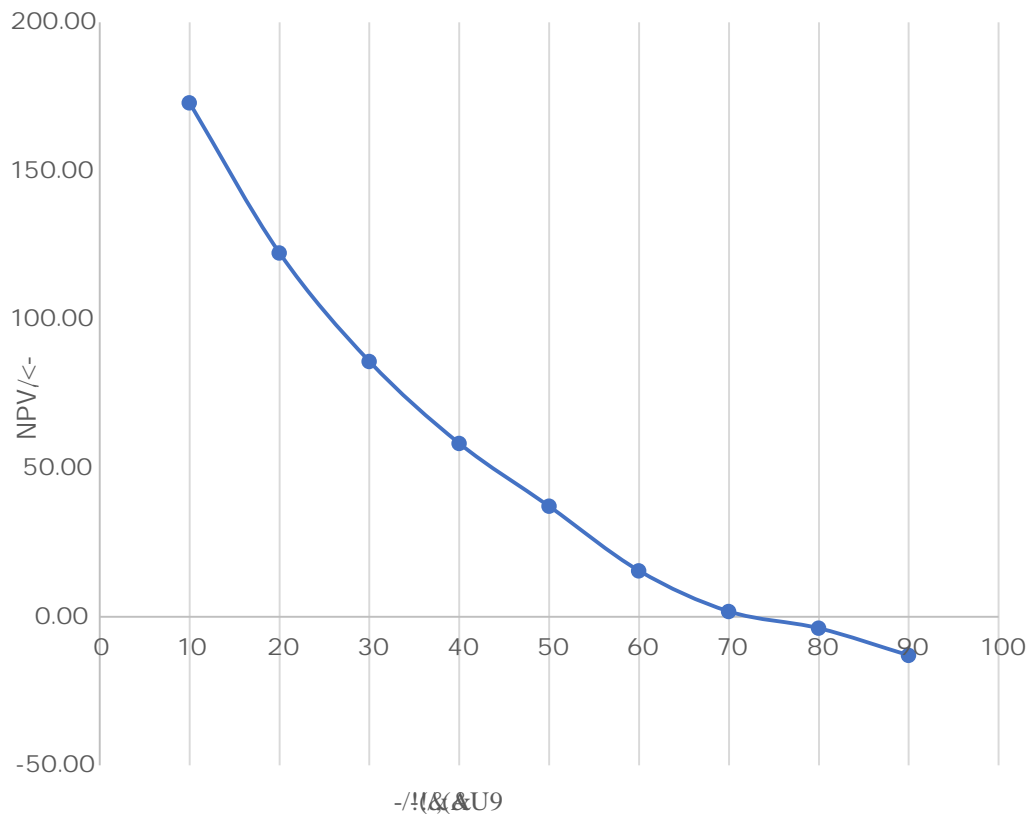


Рисунок 6 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

Из таблицы 25 и рисунка 6 следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, становясь отрицательной. Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Из графика получаем, что IRR составляет 0,74.

### 3.9.4. Индекс доходности (рентабельности) инвестиций (PI)

Индекс доходности показывает, сколько приходится дисконтированных денежных поступлений на рубль инвестиций.

Расчет этого показателя осуществляется по формуле 23

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{ЧПД_t}{(1+i)^t} / I_0, \quad (23)$$

где  $I_0$  – первоначальные инвестиции.

$$PI = \frac{224,3}{101,9} = 2,2$$

$PI=2,2>1$ , следовательно, проект эффективен при  $i=0,2$ ;  $NPV=122,4$  тыс. р.

### **1.10 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования**

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

*Интегральный показатель финансовой эффективности* научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

*Интегральный финансовый показатель* разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (24)$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{ri}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в

размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

В нашем случае вариант исполнения научного исследования один. Поэтому интегральный финансовый показатель равен 1.

**Интегральный показатель ресурсоэффективности** вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (25)$$

где  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$b_i^a, b_i^p$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения.

Рассчитаем интегральный показатель для нашей разработки:

$$I_{финр}^{исп,1} = \frac{101900}{101900} = 1$$

Для аналогов (с использованием дополнительного оборудования, стоимость которого 15000 руб и 19000 руб) соответственно:

$$I_{финр}^{исп,2} = \frac{116900}{101900} = 1,15 \quad I_{финр}^{исп,2} = \frac{120900}{101900} = 1,19$$

Таблица 26 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности	0,1	5	3	4

труда пользователя				
2. Удобство в эксплуатации	0,15	4	2	3
3. Помехоустойчивость	0,15	5	3	3
4. Энергосбережение	0,2	4	3	3
5. Надежность	0,25	4	4	4
6. Материалоемкость	0,15	4	4	4
Итого	1	4,25	3,25	3,5

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ( $I_{испi}$ ) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп1} = \frac{4,25}{1} = 4,25 \quad I_{исп2} = \frac{3,25}{1,15} = 2,83 \quad I_{исп3} = \frac{3,5}{1,19} = 2,94$$

Сравнение интегрального показателя эффективности Исполнения 1 и Исполнений 2 и 3 позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп1}}{I_{исп2}} = \frac{4,25}{2,83} = 1,5 \quad \mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп1}}{I_{исп3}} = \frac{4,25}{2,94} = 1,45$$

Таблица 27 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	1,15	1,19
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,25	3,25	3,5
3	Интегральный показатель эффективности	4,25	2,83	2,94
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения		1,5	1,45

## **Выводы**

В процессе выполнения части работы по финансовому менеджменту, ресурсоэффективности и ресурсосбережению был проведен тщательный анализ разрабатываемого исследования.

Во-первых, оценен коммерческий потенциал и перспективность проведения исследования. Полученные результаты говорят о потенциале и перспективности на уровне выше среднего.

Во-вторых, проведено планирование НИР, а именно: определена структура и календарный план работы, трудоемкость и бюджет НИИ. Результаты соответствуют требованиям к ВКР по срокам и иным параметрам.

В-третьих, определена эффективность исследования в разрезах ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности.

## **Глава 4. Социальная ответственность.**

Обеспечение безопасности условий труда, охрана здоровья трудящихся, ликвидация производственного травматизма и профессиональных заболеваний является одной из главных проблем общества.

В настоящее время в производстве, научно-исследовательских и конструкторских работах, сфере управления и образования персональные ЭВМ (ПЭВМ) находят все большее применение. Компьютеры уже завоевали свое место на предприятиях, в организациях, офисах и даже в домашних условиях. Однако компьютер является источником вредного воздействия на организм человека, а, следовательно, и источником профессиональных заболеваний. Это предъявляет к каждому пользователю персонального компьютера требование – знать о вредном воздействии ПЭВМ на организм человека и необходимых мерах защиты от этих воздействий.

### **4.1 Анализ опасных и вредных факторов**

Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности. При изменении уровня и времени воздействия вредные производственные факторы могут стать опасными.

Опасными считаются производственные факторы, воздействие которых на работающего в конкретных условиях может привести к травмам, а также другим внезапным резким ухудшениям здоровья .

При работе с ПЭВМ пользователь (оператор, программист) подвергается воздействию опасных и вредных производственных факторов:

1. микроклимат;
2. электромагнитных полей;
3. электростатических полей;
4. шуму;
5. интенсивной напряженности трудового процесса.



Эти факторы могут привести к ухудшению здоровья пользователя, а также к профессиональным заболеваниям. Кроме того, вынужденная неудобная рабочая поза (в большинстве случаев в ограниченном пространстве), длительное сосредоточенное наблюдение, из которого 20% приходится на непосредственное наблюдение за экраном ВДТ, вызывают повышенное напряжение мышц зрительного аппарата, а в комплексе с неблагоприятными производственными факторами обуславливают развитие общего утомления и снижение работоспособности.

Отрицательное воздействие ПЭВМ на человека носит комплексный характер комбинации вредных и опасных производственных факторов:

1. монитор компьютера является источником: электромагнитного поля (ЭМП); электростатического поля; рентгеновского излучения; вредного действия светового потока и отраженного света.
2. Значительной нагрузке подвергается зрительный аппарат в результате несовершенства способов создания изображения на экране монитора.
3. Работа компьютера сопровождается акустическими шумами, включая ультразвук.
4. Несоблюдение эргономических параметров, обеспечивающих безопасность приёмов работы пользователя ПЭВМ: гигиенических и психофизиологических; антропометрических; эстетических может повлечь снижение эффективности действий человека.

Характеристика помещения, где была разработана магистерская диссертация: ширина комнаты составляет  $b = 4$  м, длина  $a = 6$  м, высота  $h = 3$  м. Тогда площадь помещения будет составлять  $S = ab = 24$  м<sup>2</sup>, объем равен 72 м<sup>3</sup>. Количество окон = 1, с параметрами: ширина 2 м, высота 2,5 м. Количество РМ  $n = 2$ . В помещении отсутствует принудительная вентиляция, т.е. воздух поступает и удаляется через дверь и окно, вентиляция является естественной. В зимнее время помещение отапливается, что обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха. В помещении используется

комбинированное освещение — искусственное и естественное. Искусственное освещение создается люминесцентными лампами типа ЛБ. Рабочая поверхность имеет высоту 0,75м. Конструкция стола соответствует нормам СН 245-78, который оборудуется специальными ящиками для необходимых для работы предметов. Электроснабжение сети переменного напряжения 220В. Помещение без повышенной опасности в отношении поражения человека электрическим током по ГОСТ 12.1.013-78.

На столе стоит ноутбук, который обладает следующими характеристиками: AMD Athlon™ Processor, оперативная память 992 МБ, система Microsoft Windows 7, частота процессора – 580 МГц, SiS Mirage Graphics 12-и дюймовый монитор с разрешением 1366 на 768 точек и частотой 60 Гц.

Анализируя санитарно-технические условия помещения (площадь и объём производственных помещений, освещённость, микроклимат, вентиляция, шумы, излучения), проводится оценка вредных факторов и сравнение их с требованиями нормативных документов.

Таблица 28. Основные элементы производственного процесса, формирующие вредные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Нормативные документы
Оператор ПЭВМ	Отклонение показателей микроклимата	СанПиН 2.2.4.548-96
Оператор ПЭВМ	Недостаточная освещенность	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03
Оператор ПЭВМ	Превышение уровней электромагнитных и	СанПиН 2.2.4.1191-03 СанПиН 2.6.1.1015-01

	ионизирующих излучений	
--	---------------------------	--

Наиболее правильная организация рабочего места позволяет значительно снять напряженность в работе, уменьшить неблагоприятные чрезмерные нагрузки на организм и, как следствие, повысить производительность труда.

Место для работы на компьютере и взаиморасположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. При устройстве рабочего места человека, работающего за ПК необходимо соблюсти следующие основные условия: наилучшее местоположение оборудования и свободное рабочее пространство.

Основными элементами рабочего места являются стол и стул, т.к. рабочим положением является положение сидя. Рациональная планировка рабочего места определяет порядок и местоположение предметов, в особенности тех, которые для работ необходимы чаще.

Основные зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости показаны на рисунке 7.

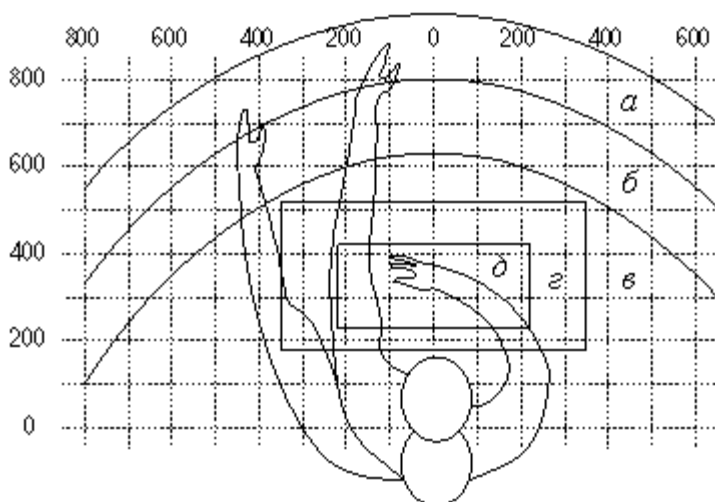


Рисунок 7 – Зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости: а – зона максимальной досягаемости; б – зона досягаемости пальцев при

вытянутой руке; в – зона легкой досягаемости ладони; г – оптимальное пространство для грудой работы; д – оптимальное пространство для тонкой работы

В соответствии с этим, принимается следующее оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости:

Дисплей размещается в зоне **а** (в центре);

Системный блок размещается в предусмотренной нише стола;

Клавиатура - в зоне **г/д**;

«Мышь» - в зоне **в** справа;

Сканер в зоне **а/б** (слева);

Принтер находится в зоне **а** (справа);

Документация: необходимая при работе - в зоне – **в**, а в выдвижных ящиках стола - литература, неиспользуемая постоянно.

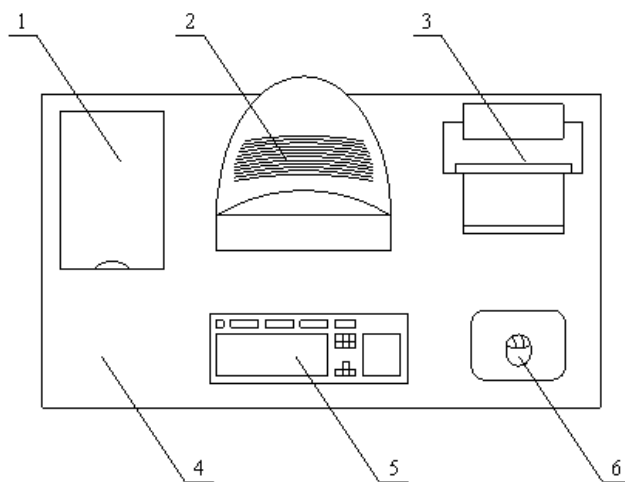


Рисунок 8 - Пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе: 1 – сканер, 2 – монитор, 3 – принтер, 4 – поверхность рабочего стола, 5 – клавиатура, 6 – манипулятор типа «мышь»

Общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ даны в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Параметры рабочего места при работе с

ПЭВМ, а также с нормативной и технической документацией приведены в таблице 18.

Таблица 29. Параметры рабочего места при работе

Параметры	Значение	Реальные
Высота рабочей поверхности стола	От 600 до 800,	750
Высота клавиатуры	600-700, мм	620
Удаленность клавиатуры	Не менее 80, мм	90
Удаленность экрана монитора	500-700, мм	620
Высота сидения	400-500, мм	470
Угол наклона монитора	0-30, град.	10
Наклон подставки ног	0-20, град.	0

Можно заметить, что все параметры рабочего стола удовлетворяют нормативным требованиям.

Рабочие места с компьютерами должны размещаться так, чтобы расстояние от экрана одного монитора до тыла другого было не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов - не менее 1,2 м.

Нормативные визуальные параметры для мониторов при работе с ПЭВМ указаны в таблице 30.

Таблица 30 - Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/м <sup>2</sup>
Неравномерность яркости рабочего поля	Не более $\pm 20\%$
Контрастность (для монохромного режима)	Не менее 3:1
Временная нестабильность изображения (непреднамеренное изменение во времени яркости изображения на экране дисплея)	Не должна фиксироваться

Для внутренней отделки интерьера помещений, должны использоваться диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5 .

Для прекращения неблагоприятного воздействия вредных факторов при работе с ВДТ и ПЭВМ санитарными правилами и нормами определены санитарно-гигиенические требования к обеспечению безопасных условий труда. Последствия воздействия этих факторов на организм оператора ЭВМ зависят от их интенсивности, продолжительности и режимов действия.

#### **4.1.1 Микроклимат в помещении**

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температур воздуха и поверхностей, относительной влажности воздуха, скорости движения воздуха и интенсивности теплового излучения. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Оптимальные микроклиматические при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивают сохранение теплового состояния организма и не вызывают отклонений в состоянии здоровья. Допустимые микроклиматические условия могут приводить к незначительным дискомфортным тепловым ощущениям. Возможно временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, без нарушения здоровья.

Нормы оптимальных и допустимых показателей микроклимата при работе с ЭВМ устанавливает СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 . Все категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Работа, производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением, относится к категории Ia – работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт). Для данной категории допустимые нормы микроклимата представлены в таблице 20.

Таблица 31 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С <sup>0</sup>		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение
Холодный	Ia	(22÷24)	(20÷25)	55	(15÷75)	0,1	0,1
Теплый	Ia	(23÷25)	(21÷28)	55	(15÷75)	0,1	0,1

Анализируя таблицу 31, можно сделать вывод, что в рассматриваемом помещении параметры микроклимата соответствуют нормам СанПиН. Допустимый уровень микроклимата помещения обеспечивается системой водяного центрального отопления и естественной вентиляцией.

В производственных помещениях, где допустимые нормативные величины микроклимата поддерживать не представляется возможным, необходимо проводить мероприятия по защите работников от возможного перегревания и охлаждения. Это достигается различными средствами: применением систем местного кондиционирования воздуха; использованием индивидуальных средств защиты от повышенной или пониженной температуры; регламентацией периодов работы в неблагоприятном микроклимате. и отдыха в помещении с микроклиматом, нормализующим тепловое состояние; сокращением рабочей смены и др.

Профилактика перегревания работников в нагревающем микроклимате включает следующие мероприятия: нормирование верхней границы внешней термической нагрузки на допустимом уровне применительно к 8-часовой рабочей смене; регламентация продолжительности воздействия нагревающей

среды (непрерывно и за рабочую смену) для поддержания среднесменного теплового состояния на оптимальном или допустимом уровне; использование специальных СКЗ и СИЗ, уменьшающих поступление тепла извне к поверхности тела человека и обеспечивающих допустимое тепловое состояние работников. Защита от охлаждения осуществляется посредством одежды, изготовленной в соответствии с требованиями ГОСТ 29335—92 и 29338—92 "Костюмы мужские и женские для защиты от пониженных температур. Технические условия".

#### **4.1.2 Освещенность рабочей зоны**

Неправильное освещение наносит вред зрению работающих, может быть причиной таких заболеваний, как близорукость, спазм аккомодации, зрительное утомление и других болезней, понижает умственную и физическую работоспособность, увеличивает число ошибок в производственных процессах. Свет является естественным условием жизни человека. Достаточное освещение действует тонизирующее, улучшает протекание основных процессов высшей нервной деятельности, стимулирует обменные и иммунобиологические процессы, оказывает влияние на формирование суточного ритма физиологических функций человека. Плохое освещение приводит к снижению зрительных функций, развитию переутомления, снижению зрительной и общей работоспособности.

Существует три вида освещения: естественное – за счёт солнечного излучения, искусственное – за счёт источников искусственного света и совмещенное – освещение включающее в себя как естественное, так и искусственное освещения.

Оценка освещенности рабочей зоны проводится в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1.1340-03.

Недостаточная освещенность рабочего места уменьшает остроту зрения, а также вызывает утомление организма в целом, что приводит к снижению производительности труда и увеличению опасности заболеваний. Поэтому с



целью обеспечения требуемых норм освещенности необходимо произвести расчет искусственной освещенности.

В помещении используется комбинированное освещение — искусственное и естественное. Естественное освещение проникает в помещение через окна, но коэффициент естественного освещения не соответствует норме, поэтому применяется искусственное освещение. Так как работа с компьютером при плохом освещении вызывает излишнее напряжение глаз, ведет к усталости всего организма и, в конечном счете, к ухудшению зрения, для обеспечения требуемого освещения произведем расчет искусственной освещенности. Искусственное освещение устраивается во всех основных и вспомогательных помещениях производственных зданий в соответствии со СНиП 23-05-95.

Для того, чтобы естественное освещение удовлетворяло Сан. ПИН 2.2.2. 542 – 96, достаточно, чтобы площадь световых проемов помещения соответствовало  $1/6 - 1/8$  от площади пола.

Помещение имеет следующие размеры: длина комнаты  $a = 5$  м, ширина  $b = 3$  м, высота  $h = 2,8$  м, количество окон – 1. Размеры светопроема в данном помещении: ширина  $b_o = 1,5$  м, высота  $h_o = 1,5$  м.

Площадь пола  $S_n = ab = 15 \text{ м}^2$ .

Площадь светопроемов  $S_{ок} = 0,9b_o h_o = 2,025 \text{ м}^2$ .

Соотношение площади светопроемов к площади пола

$$\frac{S_{ок}}{S_n} = \frac{2,025}{15} = 0,135,$$

что соответствует санитарным нормам.

Для обеспечения общего равномерного освещения в помещении используются светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм. Искусственное освещение создается люминесцентными лампами типа ЛБ, в количестве 5 штук (Приложение В).

Проверочный расчет существующей искусственной освещенности проведем методом коэффициента использования. Сначала определяется индекс помещения ( $i$ ).

$$i = \frac{S}{(a+b)h_1}, \quad (26)$$

где  $S$  – площадь помещения;

$h_1$  – расчетная высота подвеса светильника, м;

$a$  и  $b$  – длина и ширина помещения, м.

Высота подвеса светильника  $h_1$  определяется как расстояние от светильника до рабочей поверхности. Рабочая поверхность имеет высоту 0,75м.

Соответственно  $h_1 = h - 0,75 = 2,05$ м.

Следовательно  $i = \frac{15}{8 \cdot 2,05} = 0,91$ .

Световой поток лампы определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{N \cdot \eta}, \quad (27)$$

где  $E_n$  – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05-95, лк;  
 $S$  – площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup> ;  $K_z$  – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т. е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли ;  $Z$  – коэффициент неравномерности освещения, отношение  $E_{cp} / E_{min}$  . Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1;  $N$  – число ламп в помещении;  $\eta$  – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения  $i$ , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью  $h$  и коэффициентов отражения стен  $\rho_c$  и потолка  $\rho_n$ .

Данное помещение со средним выделением пыли, поэтому  $K_3 = 1,8$ ; состояние потолка – свежепобеленный, поэтому  $\rho_n = 70$ ; состояние стен – побеленные бетонные стены, поэтому  $\rho_c = 50$ . Коэффициент использования светового потока, учитывая индекс помещения  $\eta = 33$ . Нормируемая минимальная освещенность, согласно табл.4 при использовании ЭВМ и одновременной работе с документами должна быть равна 300лк.

$$\Phi = \frac{300 * 15 * 1,8 * 1,1}{0,33 * 10} = 2700 \text{ Лм}$$

Для люминесцентных ламп с мощностью 40Вт и напряжением сети 220В, со стандартный световой поток ЛТБ равен 2850 Лм.

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{л.станд} - \Phi_{л.расч}}{\Phi_{л.станд}} 100\% \leq +20\%$$

$$-10\% < -1\% < 20\%$$

Согласно полученным результатам анализа освещенности помещения, данная система освещения удовлетворяет нормативным требованиям.

Таблица 32 - Нормирование значения освещенности на рабочих местах производственных помещений при искусственном освещении, согласно СНиП 23-05-95

Характеристика зрительной работы	Наименьший Размер объекта, мм	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта различения с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк	
					Комбинированное освещение	Общее освещение
средняя точность (4 разряд зрительной работы)	0,5-1,0	а	Малый	Темный	750	300
		б	Малый	Средний	500	200
			Средний	Темный	500	200
		в	Малый	Светлый	400	200
			Средний	Светлый	400	200
			Большой	Темный	400	200
		г	Средний	Светлый	300	150

			Большой	Светлый	300	150
			Большой	Средний	300	150

Средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест включают: источники света; осветительные приборы; световые проемы; светозащитные устройства; светофильтры.

#### **4.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)**

Основные опасные факторы, которые могут возникнуть при работе с компьютером представлены в таблице 33.

Таблица 33 - Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесс	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Нормативные документы
Оператор ПК	Электрический ток	ГОСТ 12.1.002–84

##### **4.2.1 Электромагнитное поле (ЭМП)**

ЭМП обладает способностью биологического, специфического и теплового воздействия на организм человека, что может повлечь следующие последствия: биохимические изменения в клетках и тканях; нарушения условно-рефлекторной деятельности, снижение биоэлектрической активности мозга, изменения межнейронных связей, отклонения в эндокринной системе;

вследствие перехода ЭМП в тепловую энергию может наблюдаться повышение температуры тела, локальный избирательный нагрев тканей и так далее.

Согласно СанПиН 2.2.2.542-96:

1. Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более:
  - в диапазоне частот 5Гц-2кГц - 25В/м;
  - в диапазоне частот 2кГц/400кГц - 2,5В/м.
2. Плотность магнитного потока должна быть не более:
  - В диапазоне частот 5Гц-2кГц - 250нТл;
  - В диапазоне частот 2кГц/400кГц - 25нТл.

Средства защиты от повышенного уровня электромагнитных излучений включают: оградительные устройства; защитные покрытия; герметизирующие устройства; устройства автоматического контроля и сигнализации; устройства дистанционного управления; знаки безопасности.

#### **4.2.2 Электростатическое поле**

Электризация заключается в следующем: нейтральные тела, в нормальном состоянии не проявляющие электрических свойств, при условии отрицательных контактов или взаимодействий становятся электростатически заряженными. Опасность возникновения статического электричества проявляется в возможности образования электрической искры и вредном воздействии его на человеческий организм, и не только в случае непосредственного контакта с зарядом, но и за счет действий электрического поля, которое возникает при заряде. При включенном питании компьютера на экране дисплея накапливается статическое электричество. Электрический ток искрового разряда статического электричества мал и не может вызвать поражение человека. Тем не менее, вблизи экрана электризуется пыль и оседает на нем. В результате чего искажается резкость восприятия информации на экране. Кроме того, пыль попадает на лицо работающего и в его дыхательные пути.

Основные способы защиты от статического электричества следующие: заземление оборудования, увлажнение окружающего воздуха. Также целесообразно применение полов из антистатического материала.

### 4.2.3 Электробезопасность

Главные причины воздействия тока на людей являются: случайное проникновение или приближение на опасное расстояние к токоведущей части; появление напряжений на металлической части оборудования в результате повреждений изоляций и др.

Поражающее действие тока может зависеть от длительности его протекания, значения, рода, частоты, места протекания, индивидуальных свойств человека. Наиболее опасным для человека является переменный ток с частотой 20 – 100 Гц. Опасной величиной тока является ток, равный 0,001 А, а смертельной 0,1 А. Также исход электропоражения зависит от состояния внешней среды. Могут быть следующие виды воздействий:

- электрическое;
- термическое (ожог);
- биологическое (паралич мышц, электрический удар);
- механическое (электрометаллизация).

Предельные допустимые уровни (ПДУ) напряжений и токов прописаны в ГОСТ 12.1.038 – 82.

Различают следующие классы помещений в плане опасности поражения электрическим током:

- Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
- Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырости (влажность более 75 %) или токопроводящей пыли; токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.); высокой температуры (выше 35 °С)

- Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность: особой сырости; химически активной или органической среды; одновременно двух или более условий повышенной опасности.

Помещение, где была разработана магистерская диссертация, принадлежит к категории помещений без повышенной опасности по степени вероятности поражения электрическим током, вследствие этого к оборудованию предъявляются следующие требования:

- Экран видеомонитора должен находиться на расстоянии не менее 50 см от пользователя (расстояния от источника);
- Применение приэкранных фильтров, специальных экранов.

Установки до 1000 В имеют следующий стандартизированный ряд номинальных напряжений.

Таблица 34. Ряд номинальных напряжений установок до 1000В.

Ряд номинальных напряжений, В[1]		
220	380	660

Средства защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей включают: оградительные устройства; устройства защитного заземления; изолирующие устройства и покрытия; знаки безопасности.

Защитное заземление — это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Сопротивление заземления — основной показатель заземляющего устройства, определяющий его способность выполнять свои функции и определяющий его качество в целом.

Сопротивление заземления зависит от площади электрического контакта заземлителя (заземляющих электродов) с грунтом (“стекание” тока) и удельного электрического сопротивления грунта, в котором смонтирован этот

заземлитель (“впитывание” тока). Согласно ПЭУ номинальное сопротивление заземления должно быть не более 0.05 Ом.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры и рабочей мебели, в отсутствии повреждений и наличии заземления приэкранного фильтра.

#### **4.2.4 Психофизиологические факторы и опасные факторы**

Значительное умственное напряжение и другие нагрузки приводят к переутомлению функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата рук. Нерациональное расположение элементов рабочего места вызывает необходимость поддержания вынужденной рабочей позы. Длительный дискомфорт вызывает повышенное позвоночное напряжение мышц и обуславливает развитие общего утомления и снижение работоспособности.

При длительной работе за экраном дисплея появляется выраженное напряжение зрительного аппарата с появлением жалоб на неудовлетворительность работы, головные боли, усталость и болезненное ощущение в глазах, в пояснице, в области шеи, руках.

Рациональный режим труда и отдыха, установленный с учетом психофизиологической напряженности, динамики функционального состояния систем организма, предусматривает строгое соблюдение регламентируемых перерывов. При этом перерывы должны быть оптимальными.

Режим труда и отдыха работника: при вводе данных, редактировании программ, чтении информации с экрана непрерывная продолжительность работы не должна превышать 4-х часов при 8-часовом рабочем дне. Через каждый час работы необходимо делать перерыв на 5-10 минут, а через два часа на 15 минут.



С целью снижения или устранения нервно-психологического, зрительного и мышечного напряжения, предупреждение переутомления необходимо проводить комплекс физических упражнений и сеансы психофизической разгрузки и снятия усталости во время регламентируемых перерывов, и после окончания рабочего дня.

Главным опасным фактором является возможность поражения электрическим током от электрической проводки, кабелей, компьютеров.

При работе с компьютером существует опасность электропоражения:

- при непосредственном прикосновении к токоведущим частям во время ремонта ПЭВМ (при не выключенном питании);
- при прикосновении к нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением (в случае нарушения изоляции токоведущих частей ПЭВМ);
- при прикосновении с полом, стенами оказавшимися под напряжением;
- имеется опасность короткого замыкания в высоковольтных блоках: блоке питания и блоке дисплейной развертки.

Все меры обеспечения безопасности эксплуатации электроустановок можно разделить на:

1. Организационные мероприятия:
  - инструктаж.
2. Технические мероприятия:
  - обязательное заземление электрооборудования.
3. Эксплуатационные мероприятия:
  - своевременный ремонт неисправностей;
  - соблюдение правил техники безопасности при работе с компьютером.

Помещение, в котором находится рабочее место, относится к категории помещений без повышенной опасности. Его можно охарактеризовать, как

сухое, непыльное, с нормальной температурой воздуха. Температурный режим, влажность воздуха, химическая среда не способствуют разрушению изоляции электрооборудования.

### **4.3 Охрана окружающей среды**

В последние годы во всем мире все с большей силой поднимается вопрос об охране окружающей среды. Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, истощение озонового слоя и прочие загрязнения природы приводят к тому, что в природе изменяется привычный для данного периода ход вещей.

С точки зрения потребления ресурсов компьютер потребляет сравнительно небольшое количество электроэнергии, что положительным образом сказывается на общей экономии потребления электроэнергии в целом.

Твердые отходы помещения невелики, с их вывозом справляется городская служба по уборке мусора. Отходы нетоксичны, неопасны, нерадиоактивны, и, в большинстве своем, это бумажные и опасные отходы.

В связи с тем, что огромная масса информации содержится на бумажных носителях, уничтожение бумаги играет очень важную роль. Среди основных методов уничтожения, которые применяются на сегодняшний день для бумажных документов, следует отметить следующие:

1. Сжигание документов.
2. Шредирование.
3. Закапывание.
4. Химическая обработка.

Переработка оргтехники включает в себя несколько этапов:

Первый этап - удаление всех опасных компонентов.

Второй этап - удаление всех крупных пластиковых частей. В большинстве случаев эта операция также осуществляется вручную. Пластик сортируется в зависимости от типа и измельчается для того, чтобы в дальнейшем его можно

было использовать повторно. Оставшиеся после разборки части отправляют в большой измельчитель, и все дальнейшие операции автоматизированы.

Третий этап - измельченные в гранулы остатки компьютеров подвергаются сортировке. Сначала с помощью магнитов извлекаются все железные части. Затем приступают к выделению цветных металлов, которых в ПК значительно больше. В сухом остатке получается смесь пластика и меди. Медь выделяют способом флотации – гранулы помещают в специальную жидкость, пластик всплывает, а медь остается на дне.

При выполнении магистерской диссертации никакого ущерба окружающей среде не было нанесено.

#### **4.4 Защита в чрезвычайных ситуациях**

В здании, где была разработана магистерская диссертация возможны следующие чрезвычайные ситуации:

- пожар;
- террористические акты и диверсии;
- природные чрезвычайные ситуации (мороз);
- попытки несанкционированного проникновения посторонних.

##### **4.4.1 Пожаробезопасность**

Данное здание построено из кирпича, следовательно, наиболее типичной ЧС является пожар.

Помещение снабжено противопожарной защитой, направленной на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничения материального ущерба от него.

Основы противопожарной защиты предприятий определены в стандартах ГОСТ 12.1.004-76 и ГОСТ 12.1.010-76.

Пожары представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями.

Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера:

а) халатное неосторожное обращение с огнем (курение, оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);

б) самовоспламенение и самовозгорание веществ.

Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое электричество и т. п.

При эксплуатации ЭВМ возможны возникновения следующих аварийных ситуаций:

- короткие замыкания;
- перегрузки;
- повышение переходных сопротивлений в электрических контактах;
- перенапряжение;
- возникновение токов утечки.

При возникновении аварийных ситуаций происходит резкое выделение тепловой энергии, которая может явиться причиной возникновения пожара.

Мероприятия по пожарной безопасности делятся на пожарную профилактику и тушение пожаров.

Меры пожарной профилактики следующие могут быть следующие:

- строительно-планировочные;
- технические;
- организационные.

Строительно-планировочные меры определяются огнестойкостью зданий и сооружений (выбор материалов конструкций по степени огнестойкости). В зависимости от степени огнестойкости определяются наибольшие дополнительные расстояния от выходов для эвакуации при пожарах.

Технические меры:

- соблюдение противопожарных норм для систем отопления, освещения, электрического обеспечения и т.д.
- использование разнообразных защитных систем;
- соблюдение параметров технологических процессов и режимов работы оборудования.

Организационные меры представляют собой проведение инструктажа персонала по пожарной безопасности, соблюдение мер пожарной безопасности.

Для предупреждения возникновения пожара необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- правильная эксплуатация оборудования;
- правильное содержание зданий и территорий;
- противопожарный инструктаж рабочих и служащих;
- обучение производственного персонала правилам противопожарной безопасности;
- издание инструкций, плакатов, наличие плана эвакуации;
- соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, освещения;
- правильное размещение оборудования;
- своевременный профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

В зданиях и сооружениях (кроме жилых домов) при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре. План эвакуации людей в случае пожара представлен в Приложении Г.

Согласно СНиП 21–01–97, по взрывоопасности помещение относится к классу В и по пожароопасности к классу В. К этому классу относятся

помещения, в которых опасные состояния не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварии или неисправностей.

В помещении для тушения возгораний предусмотрено использование углекислотного огнетушителя ОУ-3 для тушения возгораний классов А, В и электроустановок до 1000 В при температуре воздуха  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, состояние помещения соответствует нормам и пожаробезопасности.

Рассмотрим такую природную чрезвычайную ситуацию, как сильный мороз, которая очень актуальна в нашем регионе.

При отключении теплоснабжения в жилом доме по возможности следует покинуть неотапливаемое помещение. При необходимости остаться в помещении, следует надеть теплые вещи и головной убор (30% тепла теряется при непокрытой голове). Воспрещается употребление спиртного: при расширении сосудов идёт повышенная теплоотдача. Следует обогреться грелками и бутылками с горячей водой, а так же закрыть окна одеялами, оставив небольшой просвет для дневного освещения. Нужно избегать использования открытого огня в закрытых помещениях - это может привести к отравлению угарным газом или пожару. Не следует использовать для обогрева газовые, спиртовые горелки и другие приборы - это может привести к пожару. Если для обогрева помещения используется электрообогреватель, устанавливаться подобные приборы должны на негорючем основании, вдали от легковоспламеняющихся предметов. Опасно включать в одну розетку одновременно несколько электроприборов, так как это может привести к перегрузке электросети, нагреву электропроводки и пожару.

Так же возможна такая техногенная чрезвычайная ситуация как диверсия.

Диверсия – совершение взрыва, поджога или иных действий, направленных на разрушение или повреждение предприятий, сооружений, путей и средств сообщения, средств связи, объектов жизнеобеспечения населения в целях подрыва экономической безопасности и обороноспособности Российской Федерации. (ч.1 ст. 281 УК РФ).

Меры безопасности при угрозе проведения террористических актов:

- Следует действовать в соответствии с рекомендациями, полученными по системе оповещения.
- Быть предельно внимательным к окружающим подозрительным предметам. Не прикасаться к ним. О данных предметах следует сообщить компетентным органам.
- При обнаружении подозрительного предмета в подъезде своего дома или на придомовой территории – следует опросить соседей, возможно, он принадлежит им. Если владелец не установлен - немедленно сообщить о находке в отделение полиции.

Для предотвращения диверсии на предприятиях введен пропускной режим совместно с системой видеонаблюдения. Так же некоторые объекты ограждены.

Во всех перечисленных случаях:

- не следует трогать, вскрывать и передвигать находку;
- следует зафиксировать время обнаружения находки;
- постараться сделать так, чтобы люди отошли как можно дальше от опасной находки;
- обязательно дождаться прибытия оперативно-следственной группы.

Следует помнить: внешний вид предмета может скрывать его настоящее назначение. В качестве камуфляжа для взрывных устройств используются обычные бытовые предметы; сумки, пакеты, свертки, коробки, игрушки и т.п.

#### **4.5 Выводы и рекомендации**

Проанализировав условия труда на рабочем месте, где была разработана магистерская диссертация, можно сделать вывод, что помещение удовлетворяет необходимым нормам и в случае соблюдения техники безопасности и правил пользования компьютером работа в данном помещении не приведет к ухудшению здоровья работника.

Само помещение и рабочее место в нем удовлетворяет всем нормативным требованиям. Кроме того, действие вредных и опасных факторов сведено к

минимуму, т.е. микроклимат, освещение, электробезопасность и пожаробезопасность соответствуют требованиям, предъявленным в соответствующих нормативных документах.

Относительно рассмотренного вопроса об экологической безопасности можно сказать, что деятельность помещения не представляет опасности окружающей среде.

Важно добавить, что монитор компьютера служит источником ЭПМ – вредного фактора, который отрицательно влияет на здоровье работника при продолжительной непрерывной работе и приводит к снижению работоспособности. Поэтому во избежание негативного влияния на здоровье необходимо делать перерывы при работе с ЭВМ и проводить специализированные комплексы упражнений для глаз.



## Заключение

В данной работе были исследованы крупнейшие предприятия энергетической отрасли России на финансовую устойчивость различными методами, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2008 г. по 2016 г, а также проведена комплексная оценка вероятности банкротства с помощью 6 моделей. Дана интерпретация полученных результатов и сделаны соответствующие выводы.

Был выбран наилучший метод – модель Чессера, дающий достоверную оценку деятельности предприятия и сделан вывод о его применимости к анализу энергетических предприятий России. Модель Чессера была модернизирована и построена адаптированная модель для энергетической отрасли России. Адаптированная модель выглядит следующим образом:  
$$Y = 5,098 + 6,789X_1 - 0,002X_2 + 11,56X_3 - 7,257X_4 - 0,03X_5 - 0,236X_6.$$

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0.96$ , дисперсия  $S^2 = 0.16$ , что говорит о довольно высоком качестве модели.

Результаты данного исследования могут применяться в сфере российского корпоративного кредитования для оценки вероятности наступления банкротства того или иного российского предприятия.

### Список публикаций студента

1. М. О. Kineva, O. L. Kritsky. Unacceptance of risk of investors in case of trade in options // Молодежь и современные информационные технологии [Электронный ресурс]: Труды XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Россия, Томск 12-14 ноября 2014 г./ Изд-во ТПУ.- Т.1 - Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, 2014 – Режим доступа: [http://msit.tpu.ru/files/conf\\_2014\\_t1.pdf](http://msit.tpu.ru/files/conf_2014_t1.pdf) с. 234-235
2. Кинева М.О., Крицкий О.Л. Неприятие риска инвесторов при торговле опционами // Молодежь и современные информационные технологии [Электронный ресурс]: Труды XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Россия, Томск 12-14 ноября 2014 г./ Изд-во ТПУ.- Т.1 - Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, 2014 – Режим доступа: [http://msit.tpu.ru/files/conf\\_2014\\_t1.pdf](http://msit.tpu.ru/files/conf_2014_t1.pdf) с. 232-233
3. Кинева М.О., Крицкий О.Л. Асимптотическое оценивание моментов распределения приращения цен пары USD/RUB // Перспективы развития фундаментальных наук [Электронный ресурс]: Труды XII Международной конференции студентов и молодых ученых. Россия, Томск 21-24 апреля 2015 г./ Изд-во ТПУ – Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, 2015 – Режим доступа: [http://science-persp.tpu.ru/Previous%20Materials/Konf\\_2015.pdf](http://science-persp.tpu.ru/Previous%20Materials/Konf_2015.pdf) с. 633 – 635.
4. Кинева М.О., Крицкий О.Л. Неприятие риска инвесторов при торговле опционами. // Форсайт - как инструмент технологического предвидения: Труды Международной научной конференции студентов и молодых ученых. Россия, Томск 14-16 октября 2014г. / находится в печати.
5. Кинева М. О. , Крицкий О. Л. Асимптотическое оценивание моментов распределения приращений цен пары usd/rub [Электронный ресурс] //

- Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине: сборник тезисов докладов VII Международной научно-практической конференции, Томск, 3-6 Июня 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 102-103 - <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C49/C49.pdf>
6. Kineva M. O. , Kritsky O. L. Asymptotic assessment of distribution moments of price in increments for pair usd/rub [Electronic resources] // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов II Международной конференции, Томск, 19-22 Мая 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 8-10 - <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C24/C24.pdf>
  7. Кинева М. О. Анализ финансовой устойчивости энергетической отрасли России [Электронный ресурс] // Молодёжь и современные информационные технологии: сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов аспирантов и молодых учёных в 2 т., Томск, 7-11 ноября 2016 г., - Томск: ТПУ, 2017 - Т. 1 - С. 82-83.- [http://portal.tpu.ru:7777/files/science/activities/msit/msit2016/Sbornik\\_2016/Sbornik\\_MSIT\\_2016\\_\(Tom1\).pdf](http://portal.tpu.ru:7777/files/science/activities/msit/msit2016/Sbornik_2016/Sbornik_MSIT_2016_(Tom1).pdf)
  8. Кинева М. О. Асимптотический подход для вычисления неприятия риска инвесторов// Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов в 9 ч., Новосибирск, изд-во НГТУ, 2016 г. –Новосибирск, НГТУ, 2016 –ч. 2 – с. 42-46.
  9. Кинева М. О. Анализ финансовой устойчивости энергетической отрасли России// Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов в 9 ч., Новосибирск, изд-во НГТУ, 2016 г. – Новосибирск, НГТУ, 2016 –ч. 2 – с. 281-284.

## Список литературы

1. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М: Финансы и статистика, 2003. — 352 с.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА. – 2001. Т. 1. – 656 с.
3. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance. – 1968. – p. 589–609.
4. Chesser D. Predicting loan noncompliance. The Journal of Commercial Bank Lending, 1974, 8, pp. 28–38
5. Минаев Е.С., Панагушин В.П. Антикризисное управление: Учебное пособие для технических вузов. М.: Приор, 1998.
6. Springate G.L.V. Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm, Unpublished M.B.A. Research Project, 1978, Simon Fraser University
7. Мицель А.А., Соболева М.А. Анализ финансовой устойчивости предприятий сотовой связи России = Analysis of financial sustainability of Russian cellular communication enterprises// Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 6 (240). С. 24-31.
8. Невидомская И.А., Кочарян А.Г. Применение метода дискриминантного анализа для прогнозирования финансовой устойчивости предприятия // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. С. 80-81.
9. Крицкий О.Л., Богославская А.А. Дискриминантный анализ финансовой устойчивости предприятий энергетики// Экономика и предпринимательство, 2013, т.7, №5 (34), с. 279-282.
10. Малышенко В.А. Стратегическая финансовая устойчивость и процедура анализа финансового состояния // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 8 (455). С. 164-179.
11. Рыжов Р.В. Моделирование экономической деятельности малых предприятий // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2011. № 4. С. 70-77.

12. Рыжов Р.В. Комплексное исследование характеристик малого бизнеса с применением математического моделирования и кластерных технологий // Нива Поволжья. 2012. № 1. С. 130-134.
13. Львова Н.А. Финансовая диагностика российских предприятий с применением модели Альтмана для развитых и формирующихся рынков // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 7 (241). С. 37-45.
14. Демешев Б.Б., Тихонова А.С. Прогнозирование банкротства российских компаний: межотраслевое сравнение // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2014. Т. 18. № 3. С. 359-386.
15. Евстропов М.В. Оценка эффективности моделей прогнозирования банкротства предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 13. С. 58-63.
16. Грошев А.А. Оценка эффективности использования дискриминантных моделей прогнозирования банкротства для оценки кредитоспособности предприятий // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2006. № 5-2 (47). С. 248-251.
17. Горбатков С.А., Белолипец И.И., Макеева Е.Ю. Выбор системы экономических показателей для диагностики и прогнозирования банкротств на основе нейросетевого байесовского подхода // Вестник Финансового университета. 2013. № 4 (76). С. 50-61.
18. Матвийчук А.В. Диагностика банкротства предприятий в условиях трансформационной экономики // Экономическая наука современной России. 2008. № 4. С. 90-103.
19. Никитина Ю.В. Анализ адекватности применения отечественных и зарубежных моделей определения вероятности банкротства в отношении компаний пищевой промышленности РФ = Analysis of appropriateness of national and foreign models for determining the probability of bankruptcy for russian companies food industry // Проблемы экономики и менеджмента. 2016. № 5 (57). С. 144-150.

20. Шмидт Ю.Д., Мазелис Л.С. Прогнозирование банкротства предприятия=Scientific prognostication of enterprise bankruptcy // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2012. № 2. С. 87-94.
21. Рейтинг РБК 500. Весь бизнес России. РБК [Электронный ресурс]: в рейтинге представлены 500 крупнейших компаний по выручке с подробной характеристикой и данными о финансовой отчетности - Режим доступа: <http://www.rbc.ru/rbc500/>, свободный
22. ГОСТ 12.1.005–88 (с изм. №1 от 2000 г.). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (01. 01.89).
23. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
24. ГОСТ 12.1.003–83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
25. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
26. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя
27. ГОСТ 12.1.002-84 Электрические поля промышленной частоты.
28. ФЗ РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" ст. 27.
29. Методические указания по разработке раздела «Производственная и экологическая безопасность» выпускной квалификационной работы для студентов всех форм обучения /Сост. М.Э. Гусельников, В.Н. Извеков, Н. В. Крепша, В.Ф. Панин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 42 с.

## Приложение А


### Chapter 1

#### Statistical methods for analyzing financial stability of Russian energy enterprises

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ51	Кинева Мария Олеговна		23.05.17

Консультант – лингвист кафедры ИЯ ФТИ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ИЯ ФТИ	Зяблова Н.Н.	к.ф.н		23.05.17

## Introduction.

Energy is the largest and knowledge-intensive branch of the Russian economy. Thanks to the huge reserves of mineral resources of energy importance, as well as the great potential of renewable energy sources, our country is enriching the list of the ten most energy-rich countries. Therefore, engineering companies working in the energy sector are very much in demand and promising. However, they face a number of problems that slow the further effective development of the industry.

The main problems are lack of finance in the required volumes and a reduction in the investment potential of energy companies, a shortage of contractors, a high cost of the loan portfolio, a shortage of human resources and a low level of automation of production. The rise in prices is the main reason for increasing the cost of building materials, equipment, transportation services, etc. These factors are reflected in the formation of the final amount of projects, which for many enterprises is economically unprofitable and unreasonable. Due to lack of experience and highly qualified personnel, only a few market participants can perform the whole cycle of work from start to finish, therefore, when implementing investment programs of generating companies, a high percentage of participation of foreign comprehensive centers is observed, which in turn create significant competition for domestic companies. Taking advantage of the technological advantage, they are replacing the Russian engineering complex and strengthening their positions in our market with the prospect of full absorption of our generating companies.

In such circumstances, not every enterprise can function without financial losses, and sometimes the enterprise becomes unable to cope with payments on debt obligations. Timely and reliable risk assessment is the most important factor in the activities of any company. The assessment of creditworthiness and the identification of unfavorable trends plays an important role in the activities of each enterprise.

With the process of globalization and unstable situations in financial markets, the assessment of the probability of bankruptcy becomes more relevant - both for the



enterprises themselves, and for banks and investors. Currently, many countries have developed a large number of models to assess the likelihood of bankruptcy of enterprises, but most of them do not take into account the specifics of Russia, which calls into question their applicability to domestic organizations.

To assess the financial stability of enterprises in the Russian energy sector, it is proposed to select the best method from the existing ones that will be applicable to the industry as a whole, which will allow us to evaluate any energy enterprise in Russia.

#### 1. Theoretical bases of enterprise`s financial stability estimation

Financial stability of the organization characterizes the stability of the organization's financial position, which is provided by a high share of equity in the total amount of funds used by it and formed in the course of the entire production and business activities. It largely depends on whether the company's own resources and profit. The larger share of profits is directed to the development of production, the more stable position of the organization, as well as the more money the organization can attract, the higher its financial capacity. The purpose of this paper is to analyze the financial stability of companies and selection of the most appropriate method applicable for this branch of industry. The study carried out economic and mathematical methods - coefficient analysis, discriminant analysis - Altman model, Fox, Springeyt, Chesser, Saifullin-Kadykov, Taffler. The study analyzed the financial stability of the 9 largest Russian energy sector companies, based on the use of balance sheet data from 2008 to 2016, and conducted a comprehensive assessment of the probability of bankruptcy with 6 models.

## 1.1 Financial Soundness Indicators

Analysis of long-term financial stability is focused on evaluating the capital structure, since it is the ratio of own and borrowed sources of financing that predetermines the organization's solvency in the long term.

A large number of coefficients usually estimates the financial stability of the organization from the perspective of long-term prospects. Indicators of financial stability, characterizing the degree of the organization's own funds and their independence from external sources of funding, are given in Table 1:

Table 1 - Indicators of financial stability

<b>Coefficient</b>	<b>Calculation</b>	<b>Allowable value</b>
Current Ratio	$\text{Current Ratio} = \text{Current Assets} / \text{Current Liabilities}$	>2
Autonomy ratio	$\text{Autonomy ratio} = \text{Equity} / \text{Assets}$	>0,5
Capitalization ratio	$\text{Capitalization ratio} = (\text{Long-term liabilities} + \text{Current liabilities}) / \text{Equity}$	<0,7
Return On Assets (ROA)	$\text{Return on assets ratio} = \text{Net income} / \text{Assets}$	>0
Return on equity (ROE)	$\text{Return on equity ratio} = \text{Net income} / \text{Equity}$	>0
Profitability of sales (ROS)	$\text{Coefficient of profitability of sales} = \text{Net profit} / \text{Revenue}$	>0

The current ratio shows the company's ability to repay current (short-term) liabilities at the expense of only current assets. The higher the value of the

coefficient, the higher the solvency of the enterprise. This indicator takes into account that not all assets can be realized as a matter of urgency.

The Autonomy ratio - characterizes the ratio of equity to the total volume of capital (assets) of the organization. The ratio shows how the organization is independent of creditors. The smaller the value of the coefficient, the more the organization depends on borrowed sources of financing, the less stable its financial position.

Capitalization ratio - allows you to determine how great the dependence of the company's activities on borrowed funds. The higher this indicator, the higher the entrepreneurial risk of the organization. The coefficient of capitalization shows how great the impact of borrowed funds on obtaining net profit. Accordingly, the larger the share of borrowed funds, the less the enterprise will receive profit, as part of it will go to repay loans and pay interest.

Return on assets is a financial ratio characterizing the return on the use of all assets of the organization. The coefficient shows the organization's ability to make a profit without taking into account the structure of its capital (financial leverage), the quality of asset management.

Return on equity is an indicator of net profit compared to the organization's own capital. This is the most important financial return indicator for any investor, the business owner, showing how effectively the capital invested in the business was used. Unlike the similar indicator "asset yield", this indicator characterizes the effectiveness of using not all the capital (or assets) of the organization, but only that part of it that belongs to the owners of the enterprise.

Profitability of sales is an indicator of the company's financial performance, showing how much of the income the organization makes profit.

In addition to the coefficient analysis, a number of classification models are used that separate insolvent companies from stable borrowers and predict a possible bankruptcy of the borrower firm.

## 1.2 Altman Z-score

The Z-score formula for predicting bankruptcy was published in 1968 by Edward I. Altman, who was, at the time, an Assistant Professor of Finance at New York University. The formula may be used to predict the probability that a firm will go into bankruptcy within two years. Z-scores are used to predict corporate defaults and an easy-to-calculate control measure for the financial distress status of companies in academic studies. The Z-score uses multiple corporate income and balance sheet values to measure the financial health of a company.

The Z-score is a linear combination of four or five common business ratios, weighted by coefficients. The coefficients were estimated by identifying a set of firms, which had declared bankruptcy, and then collecting a matched sample of firms, which had survived, with matching by industry and approximate size (assets).

Altman applied the statistical method of discriminant analysis to a dataset of publicly held manufacturers. The estimation was originally based on data from publicly held manufacturers, but has since been re-estimated based on other datasets for private manufacturing, non-manufacturing and service companies.

The original Z-score formula was as follows:

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,42X_4 + 0,995X_5, \quad (1)$$

where

$X_1$  = working capital / total assets. Measures liquid assets in relation to the size of the company.

$X_2$  = retained earnings / total assets. Measures profitability that reflects the company's age and earning power.

$X_3$  = earnings before interest and taxes / total assets. Measures operating efficiency apart from tax and leveraging factors. It recognizes operating earnings as being important to long-term viability.

$X_4$  = market value of equity / book value of total liabilities. Adds market dimension that can show up security price fluctuation as a possible red flag.

$X_5$  = sales / total assets. Standard measure for total asset turnover (varies greatly from industry to industry).

Zones of discrimination:

$Z > 2.99$  – “Safe” Zone

$1.81 < Z < 2.99$  – “Gray” Zone

$Z < 1.81$  – “Distress” Zone

### 1.3 Springate Score

Developed by Gordon Springate in 1978, this model selected four out of nineteen common financial ratios to determine the likelihood of firms failing. This model also uses stepwise discriminant analysis to result in scores for each specific company.

Companies with a Springate score lower than .862 are classified as "failed". This model was originally by Springate on 40 companies with an accuracy rating of 92.5%. In later tests done by other academic researchers, a 50 Company test (with average assets of 2.5 million) showed a 88% accuracy and a 24 Company Test (with average assets of 63.4 million) showed a 83% accuracy.

Formula follows

$$Z = 1,03A + 3,07B + 0,66C + 0,4D, \quad (2)$$

where

$A = \text{Working Capital} / \text{Total Assets}$

$B = \text{EBIT} / \text{Total Assets}$

$C = \text{EBT} / \text{Current Liabilities}$

$D = \text{Sales} / \text{Total Assets}$

Zones of discrimination:

*If  $Z < 0.862$  probability of bankruptcy high.*

#### 1.4 Taffler`s model

In 1977, British scientists R. Taffler and G. Tisshaw tested Altman's approach based on data from 80 British companies and built a four-factor forecast model with a different set of factors. This model takes into account modern business trends and the influence of promising technologies on the structure of financial indicators.

Formula follows

$$Z = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4 \quad (3)$$

Where,

$X_1$  - *Profit before tax / Current liabilities*

$X_2$  - *Current assets / Total liabilities*

$X_3$  - *Current liabilities / Total assets*

$X_4$  - *No-credit interval*

No-credit interval = (Immediate assets - Current liabilities) / (Operating costs - Depreciation)

Zones of discrimination:

$Z > 0.3$  probability of bankruptcy low;

$Z < 0.2$  probability of bankruptcy high.

### 1.5 Lis model

The Lis model, developed by him in 1972, is as follows for UK companies:

$$Z = 0,063X_1 + 0,092X_2 + 0,057X_3 + 0,001X_4 \quad (4)$$

where,

$X_1$  - Working capital / Total assets

$X_2$  - Earning before interest and tax / Total assets

$X_3$  - Retained earning (adjusted for scrip issues) / Total assets

$X_4$  - Net worth / Total debt

Zones of discrimination:

$Z > 0,037$ ,

Otherwise the organization has great chances to become bankrupt.

### 1.6 Sayfullin and Kadykov model

One of the most famous rating models is the Sayfullin and Kadykov model. Russian scientists have developed a medium-term rating model forecasting

bankruptcy risk, which can be applied to any industry and enterprises of various sizes. General view of the model:

$$P = 2K_1 + 0,1K_2 + 0,08K_3 + 0,45K_4 + K_5, \quad (5)$$

Where

$K_1$  – coefficient of security of working capital own funds;

$K_2$  – ratio of current liquidity - ratio of current assets to short-term liabilities;

$K_3$  – coefficient of asset turnover - the ratio of income to the value of assets;

$K_4$  – commercial margin (profitability of sales of products) - the ratio of net profit to revenue;

$K_5$  – return on equity - the ratio of net profit to equity.

If the value of the final indicator  $P < 1$  the probability of bankruptcy is high, if  $P > 1$ , then the probability of bankruptcy is low.

## 1.7 Chesser model

Models that separate bankrupt companies from sustainable borrowers are a means of systematizing information and facilitate the adoption of a final decision on granting credit and monitoring its use. The most common in banking practice is the model of supervision of the loans of Chesser.

The Chesser model is suitable for assessing the reliability of loans. The model predicts cases of the client's failure to fulfill the terms of the loan agreement. At the same time, "non-fulfillment of conditions" means any other deviations that make the loan less profitable for the creditor. Chesser used the data of a number of banks on 37 "satisfactory" loans and 37 "unsatisfactory" loans. He calculated the indicators of the



balances of firms-borrowers a year before receiving a loan. General view of the model:

$$Y = -2,0434 - 5,24X_1 + 0,0053X_2 - 6,6507X_3 + 4,4009X_4 - 0,0791X_5 - 0,1220X_6 \quad (6)$$

Variable Y, which is a linear combination of independent variables used in the following formula to estimate the probability of failure of contract P:

$$P = \frac{1}{(1 + e^{-Y})}, \quad (7)$$

The model has following variables:

$X_1 = (\text{Cash assets} + \text{Short-term financial investments}) / \text{Total assets};$

$X_2 = \text{Revenue} / (\text{Cash} + \text{Short-term financial investments});$

$X_3 = \text{Net income} / \text{Total assets};$

$X_4 = (\text{Long-term and short-term liabilities}) / \text{Total assets};$

$X_5 = \text{Fixed assets} / \text{Net assets} = \text{OS} / (\text{Assets} - \text{All liabilities});$

$X_6 = \text{Current assets} / \text{Proceeds from sales}.$

Zones of discrimination:

- $P \in [0,8;1]$  - The state of the enterprise is worse than the limit.
- $P \in [0,6;0,8]$  - The state of the enterprise equal to limit.
- $P \in [0,4;0,6]$  - financial stability is satisfactory.
- $P \in [0,2;0,4]$  - financial stability is good.
- $P \in [0;0,2]$  - financial stability is excellent.

## 2. The analysis of the research object

Nine enterprises were evaluated for financial sustainability with the help of six widely known models based on quarterly accounting reports for the period from 2008 to 2016.

Further, the results of the study were processed as follows: each method was examined for the number of results of the study that met the criteria for the financial stability of an enterprise for the period from 2008 to 2016. Thus, the accuracy of the assessment of the enterprise was calculated by each of the six methods of analysis.

To assess the financial stability of bankrupt enterprises, we study two periods of their activity: from 2008 to 2010, when the financial condition of the enterprise was still normal and from 2010, a few years before the bankruptcy procedure.

The best model among those considered was the Chesser model, since in 99% of cases the model showed a low probability of bankruptcy of a financially stable enterprise and a high probability of bankruptcy of an unsustainable enterprise. This model contains a discriminant function and a barrier to the probability of bankruptcy, which can be used to assess smaller energy enterprises. The comparatively high accuracy is shown by the Tuffler model, in 86% of cases this model shows the degree of probability of bankruptcy of an enterprise in accordance with the known financial position of the enterprise. The lowest accuracy is shown by the Altman model, which indicates the inapplicability of this model to Russia's energy enterprises.

### 3. Conclusion

In the diploma, the largest enterprises of the Russian energy industry were tested for financial sustainability by various methods, based on the use of the balance sheet data from 2008 to 2016. A comprehensive assessment of the probability of bankruptcy was carried out using 6 models. Interpretation of the obtained results is given and corresponding conclusions are drawn.

The best method was chosen - the Chesser model, which gives a reliable estimate of the activity of the enterprise. A conclusion is made about its applicability to the analysis of energy enterprises in Russia.

The results of the research can be used in the sphere of Russian corporate lending to assess the probability of bankruptcy of a domestic enterprise.

Приложение Б (справочное)

Таблица 1 - Анализ финансовой устойчивости ОАО «Интер РАО ЕЭС»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	1.2649	0.0580	1.4523	3.3880	9.5322	-4.2545	0.0140
3 кв 2016	0.7147	0.0092	0.3997	2.6551	1.1596	-3.5713	0.0274
2 кв 2016	0.6651	0.0080	0.3513	2.0631	1.0149	-3.7123	0.0238
1 кв 2016	0.0703	-0.0009	0.3311	1.4805	0.2041	-2.7137	0.0622
4 кв 2015	0.1887	-0.0004	0.4578	1.5279	0.6310	-2.4042	0.0829
3 кв 2015	0.2817	0.0020	0.4295	1.5280	0.4449	-2.7588	0.0596
2 кв 2015	0.2009	0.0006	0.3904	1.4807	0.3024	-2.7600	0.0595
1 кв 2015	0.1351	0.0011	0.4103	1.4799	0.2239	-2.8894	0.0527
4 кв 2014	0.1631	-0.0008	0.3461	1.4972	0.1868	-2.4789	0.0774
3 кв 2014	0.1686	-0.0025	0.2319	1.6491	0.4903	-2.7010	0.0629
2 кв 2014	0.1031	0.0044	0.3679	1.9565	0.3217	-2.6283	0.0673
1 кв 2014	0.0264	0.0003	0.2798	1.5065	0.1665	-2.8748	0.0534
4 кв 2013	0.0587	0.0004	0.2477	1.4707	0.2894	-2.4081	0.0826
3 кв 2013	0.3472	0.0039	0.1879	0.7357	0.1843	-2.1578	0.1036
2 кв 2013	0.3346	0.0037	0.1878	0.5393	0.1502	-2.1668	0.1028
1 кв 2013	1.1066	0.0430	0.3110	0.6399	0.4024	-3.4843	0.0298
4 кв 2012	0.5471	0.0114	0.6376	0.2953	0.5922	-1.9052	0.1295
3 кв 2012	1.1947	0.0430	0.4847	0.9686	0.6960	-2.0150	0.1176
2 кв 2012	1.1402	0.0424	0.4099	0.9795	0.5831	-2.2778	0.0930
1 кв 2012	1.0732	0.0411	0.3345	0.9727	0.4483	-3.1364	0.0416
4 кв 2011	0.9025	0.0082	4.7645	2.0189	0.1349	-2.0664	0.1124
3 кв 2011	1.3191	0.0507	1.5828	2.0357	1.7380	-2.5129	0.0750

2 кв 2011	0.4926	0.0129	0.3429	-0.5905	0.4203	-1.9500	0.1246
1 кв 2011	0.2303	0.0030	0.1539	-19.9360	-0.6482	0.6179	0.6497
4 кв 2010	0.9745	0.0081	0.2482	-1.4888	0.3069	-1.1458	0.2413
3 кв 2010	0.8598	0.0142	0.2176	-1.0382	0.1148	-1.2300	0.2262
2 кв 2010	0.7619	0.0155	0.2075	-0.7877	0.0882	-1.4583	0.1887
1 кв 2010	0.5868	0.0086	0.2411	-0.9650	0.3287	-1.1335	0.2435
4 кв 2009	0.8745	0.0094	0.3410	-0.7432	0.2854	-0.9088	0.2872
3 кв 2009	-0.4706	-0.0827	0.3541	0.2748	0.3559	-1.1528	0.2400
2 кв 2009	-0.5157	-0.0807	0.2888	0.5571	0.3946	-1.6026	0.1676
1 кв 2009	-0.5534	-0.0823	0.2670	0.7161	0.3539	-1.7587	0.1469
4 кв 2008	-0.1846	-0.0916	0.4195	0.8138	0.5692	-1.7302	0.1506
3 кв 2008	-0.4506	-0.0931	0.3172	0.8744	0.3751	-1.9726	0.1221
2 кв 2008	-0.4608	-0.0736	0.2087	-0.8889	-0.0346	-1.7427	0.1490
1 кв 2008	0.7125	0.0152	0.1607	0.1228	0.0106	-2.2672	0.0939

Таблица 2 - Анализ финансовой устойчивости ПАО «Россети»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	2.1229	0.0168	4.0241	0.5396	50.5555	-5.6715	0.0034
3 кв 2016	1.8533	0.0101	3.1839	-2.0740	32.2696	-5.4237	0.0044
2 кв 2016	1.4707	0.0049	3.5761	0.9632	27.1004	-4.9104	0.0073
1 кв 2016	-0.2241	-0.0412	0.0948	0.5205	5.0866	-6.5375	0.0014
4 кв 2015	-1.4474	-0.0615	0.3294	1.8401	-2.8300	-1.5404	0.1765
3 кв 2015	-1.1115	-0.0624	0.7204	2.1341	1.3010	-2.7360	0.0609
2 кв 2015	-1.1114	-0.0598	1.6629	2.3519	1.3677	-2.9409	0.0502
1 кв 2015	-1.4175	-0.0077	1.2829	5.1474	0.2035	-7.3400	0.0006

4 КВ 2014	-2.5864	-0.0019	2.1418	4.6809	-20.3551	-0.5466	0.3667
3 КВ 2014	-0.5631	0.3820	8.4476	5.9134	5.3260	-2.9673	0.0489
2 КВ 2014	-0.5762	0.2018	4.7670	3.7261	2.6235	-2.9937	0.0477
1 КВ 2014	-0.6931	0.2005	2.5614	3.8058	0.2031	-5.6066	0.0037
4 КВ 2013	-4.8768	0.1815	4.1663	3.7833	-197.9460	5.8068	0.9970
3 КВ 2013	0.4348	0.0146	0.1364	-18.2543	-0.5443	-0.1650	0.4588
2 КВ 2013	0.4588	0.0159	0.1399	-15.3333	-0.5208	-0.6199	0.3498
1 КВ 2013	1.1233	0.0475	0.2738	1.2428	0.1699	-13.5150	0.0000
4 КВ 2012	1.0649	0.0483	0.3284	0.7683	-0.0028	-3.5205	0.0287
3 КВ 2012	1.1855	0.4205	9.3022	7.6476	5.8869	-3.2860	0.0361
2 КВ 2012	1.1676	0.2784	5.9624	5.3828	3.5941	-3.3240	0.0348
1 КВ 2012	1.1626	0.0536	0.3193	1.1023	0.1512	-6.0020	0.0025
4 КВ 2011	-0.6119	0.0539	0.3813	0.4991	-6.2756	0.4772	0.6171
3 КВ 2011	1.3110	0.6874	10.5981	8.3017	9.1644	-2.8914	0.0526
2 КВ 2011	1.3025	0.4703	6.3598	5.9184	4.7529	-2.9385	0.0503
1 КВ 2011	1.2610	0.5162	4.8004	5.6952	2.0872	-4.8116	0.0081
4 КВ 2010	2.2397	0.0703	0.3871	0.4804	5.6601	-4.5970	0.0100
3 КВ 2010	1.2627	0.0748	0.5798	0.6406	0.3601	-2.8245	0.0560
2 КВ 2010	1.2583	0.0755	0.5599	0.6422	0.2693	-3.2925	0.0358
1 КВ 2010	1.2730	0.4841	6.4297	6.8035	1.9816	-4.0179	0.0177
4 КВ 2009	2.6368	0.4688	9.6404	7.4500	186.7886	-5.2684	0.0051
3 КВ 2009	1.2498	0.2790	4.5778	7.7320	0.3873	-2.9086	0.0517
2 КВ 2009	2.7504	0.3792	51.4351	59.6277	5.3715	-10.9525	0.0000
1 КВ 2009	1.1773	0.3075	6.4658	9.3452	2.1382	-3.8863	0.0201
4 КВ 2008	2.6368	0.4688	9.6404	7.4500	186.7886	-5.2684	0.0051
3 КВ 2008	1.2498	0.2790	4.5778	7.7320	0.3873	-2.9086	0.0517
2 КВ 2008	2.7504	0.3792	51.4351	59.6277	5.3715	-10.9525	0.0000
1 КВ 2008	1.1773	0.3075	6.4658	9.3452	2.1382	-3.8863	0.0201

Таблица 3 - Анализ финансовой устойчивости ПАО «РусГидро»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	1.2008	0.0417	1.3613	1.0196	1.7415	-2.1978	0.0999
3 кв 2016	1.1394	0.0387	1.4882	0.8894	2.1507	-2.2176	0.0982
2 кв 2016	1.0597	0.0373	1.1281	1.0322	1.6280	-2.2820	0.0926
1 кв 2016	0.9635	0.0347	0.3989	0.3851	0.5318	-2.5473	0.0726
4 кв 2015	1.0870	0.0362	0.9199	0.5151	1.1724	-1.9546	0.1241
3 кв 2015	1.0735	0.0365	0.5155	0.4920	0.7584	-2.1394	0.1053
2 кв 2015	1.0104	0.0352	0.3975	0.4289	0.5619	-2.2087	0.0990
1 кв 2015	0.9733	0.0357	0.3402	0.8625	0.4568	-2.7200	0.0618
4 кв 2014	1.1469	0.0387	0.9113	1.0298	1.1852	-2.1709	0.1024
3 кв 2014	1.1112	0.0384	1.4406	1.8911	1.8942	-2.2828	0.0926
2 кв 2014	1.0707	0.0379	0.9254	1.5439	1.2720	-2.4721	0.0778
1 кв 2014	1.0021	0.0372	0.6283	1.7801	0.7793	-2.9470	0.0499
4 кв 2013	1.2952	0.0460	0.5631	0.8236	0.8633	-2.2019	0.0996
3 кв 2013	1.2696	0.0470	0.4377	0.7686	0.6410	-2.5251	0.0741
2 кв 2013	1.1910	0.0450	0.3773	0.6704	0.5335	-2.7188	0.0619
1 кв 2013	1.1066	0.0430	0.3110	0.6377	0.4024	-3.4843	0.0298
4 кв 2012	1.2466	0.0467	0.4951	1.0163	0.5616	-2.3410	0.0878
3 кв 2012	1.1947	0.0430	0.4847	0.9686	0.6960	-2.0150	0.1176
2 кв 2012	1.1402	0.0424	0.4099	0.9795	0.5653	-2.2778	0.0930
1 кв 2012	1.0732	0.0411	0.3345	0.9727	0.4483	-3.1364	0.0416
4 кв 2011	1.3101	0.0463	0.7545	0.9560	1.0166	-2.0983	0.1093
3 кв 2011	1.3191	0.0507	1.5828	2.0357	1.7380	-2.5129	0.0750
2 кв 2011	1.2625	0.0503	1.6989	2.5609	1.8277	-2.8131	0.0566

1 кв 2011	1.1497	0.0488	0.9900	1.9567	0.8330	-3.0990	0.0431
4 кв 2010	1.4360	0.0524	2.0339	2.3919	2.6861	-2.7209	0.0617
3 кв 2010	1.3455	0.0502	1.0382	1.5413	1.2582	-2.7100	0.0624
2 кв 2010	1.2229	0.0500	1.3324	2.0195	1.3364	-2.9064	0.0518
1 кв 2010	1.0966	0.0472	1.0256	2.1194	1.0121	-3.4096	0.0320
4 кв 2009	1.1924	0.0519	2.4503	2.2690	1.5842	-2.7501	0.0601
3 кв 2009	1.2179	0.0448	1.1014	1.3950	1.3411	-2.8555	0.0544
2 кв 2009	1.1275	0.0449	1.2073	1.6618	1.3639	-2.9492	0.0498
1 кв 2009	0.9774	0.0390	0.6887	1.3146	0.6660	-3.0232	0.0464
4 кв 2008	1.1485	0.0415	1.3750	1.8930	1.5839	-2.5616	0.0717
3 кв 2008	1.0595	0.0627	1.9582	2.0464	1.4065	-2.7199	0.0618
2 кв 2008	0.8002	0.0255	0.2809	0.4451	0.2627	-2.4829	0.0771
1 кв 2008	0.7891	0.0273	0.5367	0.0633	0.5343	-2.5417	0.0730

Таблица 4 - Анализ финансовой устойчивости ПАО «Т Плюс»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	1.3029	0.0349	0.3741	-1.9843	0.1714	0.1806	0.5450
3 кв 2016	1.0566	0.0303	0.2712	-2.4063	0.0798	0.1696	0.5423
2 кв 2016	0.9716	0.0290	0.2533	-2.8226	0.1245	0.2973	0.5738
1 кв 2016	1.0921	0.0293	0.2908	-2.7529	0.1545	0.3113	0.5772
4 кв 2015	1.2185	0.0296	0.3319	-2.6902	0.1825	0.3218	0.5798
3 кв 2015	1.0053	0.0274	0.2243	-2.6746	-0.0195	0.4021	0.5992
2 кв 2015	1.0742	0.0288	0.2672	-2.7347	0.1079	0.3369	0.5834
1 кв 2015	0.9155	0.0293	0.1958	-2.0562	-0.0041	0.0014	0.5003
4 кв 2014	0.9937	0.0266	0.1841	-2.6004	-0.0467	0.0395	0.5099



3 КВ 2014	1.3675	0.0380	0.2513	-1.0396	0.2173	-0.1848	0.4539
2 КВ 2014	2.6437	0.0820	0.6385	0.6313	1.2385	-1.1123	0.2474
1 КВ 2014	2.7886	0.0878	0.6646	0.7533	1.3359	-1.0571	0.2579
4 КВ 2013	2.4339	0.0763	0.6119	0.5007	1.1435	0.4622	0.6135
3 КВ 2013	2.4477	0.0779	0.6246	0.5482	1.1387	-0.8320	0.3032
2 КВ 2013	2.4631	0.0797	0.6400	0.6103	1.1304	-0.9750	0.2739
1 КВ 2013	2.6211	0.0861	0.6693	0.7572	1.2371	-1.0889	0.2518
4 КВ 2012	2.3501	0.0734	0.6100	0.4516	1.0267	-0.5725	0.3606
3 КВ 2012	2.1089	0.0571	0.5495	0.5831	0.8168	-1.3144	0.2118
2 КВ 2012	1.8274	0.0386	0.4617	1.0614	0.5766	-1.7661	0.1460
1 КВ 2012	1.9942	0.0451	0.5120	1.2898	0.6873	-1.8672	0.1339
4 КВ 2011	1.6842	0.0322	0.4087	0.7394	0.4694	-1.6638	0.1592
3 КВ 2011	1.8454	0.0379	0.5137	1.0304	0.7082	-2.0363	0.1154
2 КВ 2011	2.0161	0.0440	0.6351	1.2772	0.9698	-2.4281	0.0811
1 КВ 2011	2.1938	0.0509	0.6952	1.4805	1.0924	-2.5427	0.0729
4 КВ 2010	1.8853	0.0372	0.5709	0.9926	0.8512	-2.3145	0.0899
3 КВ 2010	1.9257	0.0420	0.6804	1.3474	1.0388	-2.4582	0.0788
2 КВ 2010	1.9750	0.0474	0.8510	1.6893	1.3002	-2.6214	0.0678
1 КВ 2010	2.1720	0.0551	0.9309	1.8855	1.4448	-2.7527	0.0599
4 КВ 2009	1.8293	0.0400	0.7645	1.4446	1.1610	-2.4906	0.0765
3 КВ 2009	1.8658	0.0428	0.7558	1.5992	1.0464	-2.2719	0.0935
2 КВ 2009	1.9058	0.0462	0.7339	1.7443	0.9055	-2.0185	0.1173
1 КВ 2009	2.1283	0.0549	0.8117	1.9618	1.0575	-2.1555	0.1038
4 КВ 2008	1.7973	0.0377	0.6503	1.4910	0.7596	-1.8796	0.1324
3 КВ 2008	1.6656	0.0323	0.5905	1.2550	0.7334	-1.8346	0.1377
2 КВ 2008	1.4957	0.0217	0.4576	0.3873	0.6805	-1.6926	0.1554
1 КВ 2008	1.3685	0.0217	0.4575	0.4041	0.4849	-1.4180	0.1950

Таблица 5 - Анализ финансовой устойчивости ПАО Группа компаний «ТНС энерго»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадыкова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	1.1214	0.0262	0.3593	-12.0747	0.4630	-0.1140	0.4715
3 кв 2016	1.2008	0.0286	0.3975	-6.9270	0.6134	0.4023	0.5992
2 кв 2016	0.9832	0.0280	0.2524	-5.0693	0.4792	-0.3852	0.4049
1 кв 2016	0.5274	0.0220	0.1540	-10.2551	-0.0040	-0.1791	0.4553
4 кв 2015	1.0120	0.0268	0.3625	-10.3518	0.3437	-0.3279	0.4188
3 кв 2015	0.6650	0.0224	0.3058	-10.7012	0.0055	0.3493	0.5865
2 кв 2015	0.6259	0.0232	0.2541	-7.2183	0.0626	0.0562	0.5140
1 кв 2015	0.5247	0.0209	0.1834	-8.8724	0.0402	0.0028	0.5007
4 кв 2014	1.1533	0.0303	0.5806	-10.7806	0.8487	-0.4241	0.3955
3 кв 2014	2.8505	0.0674	0.4350	0.5471	1.9312	-3.4711	0.0301
2 кв 2014	2.2283	0.0612	0.3766	0.2580	1.3046	-2.5577	0.0719
1 кв 2014	2.0485	0.0763	0.3540	1.4731	1.4923	-4.1665	0.0153
4 кв 2013	1.7128	0.0485	0.3924	-2.9026	1.0302	-1.2239	0.2273
3 кв 2013	1.9547	0.0587	0.3735	-1.2736	0.8939	-1.1548	0.2396
2 кв 2013	1.7459	0.0521	0.3531	-1.1189	0.7981	-1.2866	0.2164
1 кв 2013	2.0297	0.0566	0.4458	-1.4501	1.0334	-1.4973	0.1828
4 кв 2012	2.3461	0.0617	0.5550	-1.9533	1.3052	-1.7731	0.1452
3 кв 2012	1.5316	0.0381	0.4279	-1.5997	1.2913	-1.6828	0.1567
2 кв 2012	1.7718	0.0637	0.4027	-0.7507	0.7711	-2.0540	0.1136
1 кв 2012	1.4072	0.0545	0.2903	-0.9171	0.4374	-2.3929	0.0837
4 кв 2011	2.8343	0.0664	0.5198	0.3090	1.6021	-3.1151	0.0425
3 кв 2011	2.8505	0.0674	0.4350	0.5471	1.9312	-3.4711	0.0301

2 кв 2011	2.2283	0.0612	0.3766	0.2580	1.3046	-2.5577	0.0719
1 кв 2011	2.0487	0.0763	0.3541	1.1766	1.4924	-4.1660	0.0153
4 кв 2010	2.5950	0.0535	0.3126	0.4777	1.2822	-1.4695	0.1870
3 кв 2010	2.1995	0.0501	0.3436	-0.5377	0.2842	-1.7595	0.1468
2 кв 2010	1.9977	0.0390	0.3138	-2.2972	0.6339	-2.6653	0.0651
1 кв 2010	1.6411	0.0519	0.2449	-0.5376	0.4246	-2.4464	0.0797

Таблица 6 - Анализ финансовой устойчивости АО «ЕвроСибЭнерго»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадыкова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	0.8111	0.0096	0.2851	-0.9312	0.2027	-0.5379	0.3687
3 кв 2016	0.4239	0.0019	0.1657	-1.2370	0.0086	-0.6553	0.3418
2 кв 2016	1.0558	0.0301	0.2242	-0.7177	0.2577	-0.8179	0.3062
1 кв 2016	1.0151	0.0328	0.2609	-0.3938	0.3121	-0.9706	0.2748
4 кв 2015	1.2122	0.0318	0.2737	-0.9321	0.1526	-0.7031	0.3311
3 кв 2015	1.1847	0.0339	0.2659	-1.5560	0.2796	-0.9857	0.2718
2 кв 2015	0.9998	0.0300	0.1919	-0.9093	0.1524	-0.9087	0.2873
1 кв 2015	0.8865	0.0308	0.2111	-0.7837	0.1740	-0.7578	0.3191
4 кв 2014	1.2534	0.0307	0.2829	-1.3438	0.4939	-0.7726	0.3159
3 кв 2014	1.0939	0.0305	0.2821	-1.8306	0.4748	-1.1224	0.2456
2 кв 2014	0.9026	0.0257	0.1722	-1.2790	0.2003	-0.9490	0.2791
1 кв 2014	0.8465	0.0290	0.2343	-0.5491	0.2740	-1.0382	0.2615
4 кв 2013	1.1991	0.0289	0.3038	-1.2948	0.5052	-1.0110	0.2668
3 кв 2013	0.7964	0.0264	0.3758	-0.8803	0.4013	-1.1771	0.2356
2 кв 2013	0.6489	0.0219	0.2775	-0.1938	0.1464	-1.2832	0.2170
1 кв 2013	0.7380	0.0212	0.2144	0.0523	0.3671	-1.5294	0.1781

4 кв 2012	0.8167	0.0231	0.4084	-0.6074	0.2504	-1.1964	0.2321
3 кв 2012	1.0835	0.0388	0.7282	0.9638	0.8245	-2.4151	0.0820
2 кв 2012	0.8498	0.0272	0.5265	0.2756	0.5906	-1.6032	0.1675
1 кв 2012	0.8298	0.0287	0.2603	0.8345	0.4864	-2.1371	0.1055
4 кв 2011	0.9859	0.0274	0.6213	-0.3129	0.4919	-1.6154	0.1658
3 кв 2011	0.9859	0.0274	0.6213	-0.3129	0.4919	-1.6154	0.1658
2 кв 2011	0.9859	0.0274	0.6213	-0.3129	0.4919	-1.6154	0.1658
1 кв 2011	0.9859	0.0274	0.6213	-0.3129	0.4919	-1.6154	0.1658
4 кв 2010	1.0527	0.0275	0.4401	0.3880	0.5748	-2.1746	0.1021
3 кв 2010	1.0527	0.0275	0.4401	0.3880	0.5748	-2.1746	0.1021
2 кв 2010	1.0527	0.0275	0.4401	0.3880	0.5748	-2.1746	0.1021
1 кв 2010	1.0527	0.0275	0.4401	0.3880	0.5748	-2.1746	0.1021
4 кв 2009	0.6889	0.0239	0.6150	-0.0644	0.1926	-1.6352	0.1631
3 кв 2009	0.6889	0.0239	0.6150	-0.0644	0.1926	-1.6352	0.1631
2 кв 2009	0.6889	0.0239	0.6150	-0.0644	0.1926	-1.6352	0.1631
1 кв 2009	0.6889	0.0239	0.6150	-0.0644	0.1926	-1.6352	0.1631
4 кв 2008	1.1096	0.0268	0.4787	-0.0350	0.4063	-1.5267	0.1785
3 кв 2008	1.1096	0.0268	0.4787	-0.0350	0.4063	-1.5267	0.1785
2 кв 2008	1.1096	0.0268	0.4787	-0.0350	0.4063	-1.5267	0.1785
1 кв 2008	1.1096	0.0268	0.4787	-0.0350	0.4063	-1.5267	0.1785

Таблица 7 - Анализ финансовой устойчивости ООО «Русэнергосбыт»

	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978)	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2016	1.4960	0.0395	0.5656	0.4554	0.8382	-1.6787	0.1573
3 кв 2016	1.1901	0.0345	0.4268	0.3730	0.6190	-1.4656	0.1876

2 КВ 2016	1.1447	0.0351	0.3967	0.5430	0.7102	-1.6769	0.1575
1 КВ 2016	1.0125	0.0350	0.5693	1.0244	0.9499	-1.6403	0.1624
4 КВ 2015	1.2841	0.0321	0.6700	0.3406	0.9130	-1.2053	0.2305
3 КВ 2015	1.0435	0.0298	0.5918	0.6677	0.7298	-1.3795	0.2011
2 КВ 2015	1.0232	0.0315	0.6501	0.8134	1.0301	-1.6334	0.1634
1 КВ 2015	0.8903	0.0304	0.5387	0.7042	0.8886	-1.4630	0.1880
4 КВ 2014	1.2148	0.0300	0.5614	0.2340	0.6119	-1.1902	0.2332
3 КВ 2014	1.0389	0.0286	0.4085	0.3550	0.5888	-1.2217	0.2276
2 КВ 2014	1.0384	0.0312	0.4668	0.6777	0.8598	-1.5896	0.1694
1 КВ 2014	0.8726	0.0299	0.4207	0.6286	0.6007	-1.4968	0.1829
4 КВ 2013	1.3125	0.0300	0.6371	0.5137	0.9340	-1.1796	0.2351
3 КВ 2013	0.9964	0.0295	0.6058	0.9681	0.7823	-1.5586	0.1738
2 КВ 2013	1.0215	0.0317	0.5633	1.0779	0.7317	-1.9165	0.1283
1 КВ 2013	0.9599	0.0336	0.5550	1.2919	0.8074	-2.0814	0.1109
4 КВ 2012	1.3927	0.0312	0.5840	1.0954	1.0685	-1.9504	0.1245
3 КВ 2012	1.0807	0.0276	0.4086	1.1595	0.7382	-1.9910	0.1201
2 КВ 2012	1.0251	0.0307	0.5309	1.3487	0.7873	-2.3190	0.0896
1 КВ 2012	0.9277	0.0313	0.4614	1.2288	0.6664	-2.1411	0.1052
4 КВ 2011	1.5585	0.0364	0.5782	1.0272	1.0414	-2.1137	0.1078
3 КВ 2011	1.2233	0.0319	0.6127	1.5460	0.9473	-2.2424	0.0960
2 КВ 2011	1.1646	0.0357	0.6158	1.5706	0.9205	-2.3417	0.0877
1 КВ 2011	1.0398	0.0360	0.5678	1.5470	0.8254	-2.1866	0.1010
4 КВ 2010	1.3746	0.0320	0.5722	1.3152	0.9812	-2.2561	0.0948
3 КВ 2010	0.9999	0.0262	0.4444	1.3057	0.6331	-2.1308	0.1061
2 КВ 2010	0.9190	0.0273	0.4930	1.3707	0.7031	-2.1478	0.1045
1 КВ 2010	0.8581	0.0288	0.4232	1.1952	0.6342	-2.1144	0.1077
4 КВ 2009	1.0830	0.0255	0.5113	1.0715	0.8251	-1.8548	0.1353
3 КВ 2009	1.1789	0.0307	0.5610	1.1846	0.8879	-2.0384	0.1152

2 кв 2009	1.0979	0.0317	0.5365	1.1795	0.8331	-2.1761	0.1019
1 кв 2009	0.9384	0.0310	0.4053	0.9792	0.5829	-1.9929	0.1200
4 кв 2008	1.1562	0.0254	0.3982	0.7135	0.5355	-1.7252	0.1512
3 кв 2008	0.9649	0.0244	0.3364	0.9917	0.4550	-1.8291	0.1383
2 кв 2008	0.9252	0.0276	0.4200	1.4822	0.5966	-2.3117	0.0902
1 кв 2008	0.8654	0.0301	0.4394	1.4622	0.6073	-2.5505	0.0724

Таблица 8 - Анализ финансовой устойчивости ОАО «Группа Е4»

период	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадькова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2013	1.8578	0.0368	0.2879	-0.2053	-0.2269	2.0219	0.8831
3 кв 2013	2.0051	0.0452	0.3297	0.0514	-0.0379	1.9273	0.8729
2 кв 2013	2.0711	0.0490	0.3489	0.1673	0.0469	1.8896	0.8687
1 кв 2013	2.1024	0.0508	0.3581	0.2306	0.0872	1.8723	0.8667
4 кв 2012	2.1327	0.0525	0.3670	0.3085	0.1262	1.8559	0.8648
3 кв 2012	2.0512	0.0530	0.3268	0.7291	0.3650	1.7670	0.8541
2 кв 2012	2.0151	0.0532	0.3114	1.1336	0.4710	1.7275	0.8491
1 кв 2012	2.0151	0.0532	0.3114	1.1336	0.4710	1.7275	0.8491
4 кв 2011	1.9817	0.0533	0.2999	1.9388	0.5694	1.6908	0.8443
3 кв 2011	1.9948	0.0562	0.3473	0.7200	0.8560	1.1587	0.7611
2 кв 2011	2.0033	0.0580	0.4049	0.8069	1.0715	0.8184	0.6939
1 кв 2011	2.0081	0.0590	0.4563	0.8778	1.2168	0.6228	0.6509
4 кв 2010	2.0135	0.0602	0.5409	1.1098	1.4098	0.4066	0.6003
3 кв 2010	1.7253	0.0566	0.4131	0.7461	1.1671	0.2934	0.5728
2 кв 2010	1.7253	0.0566	0.4131	0.7461	1.1671	0.2934	0.5728
1 кв 2010	1.2841	0.0512	0.2473	0.1006	0.8213	-0.1576	0.4607
4 кв 2009	1.4298	0.0625	0.1624	0.3448	0.8950	-0.1638	0.4591

3 кв 2009	1.3696	0.0624	0.1645	0.2179	0.8351	-0.6054	0.3531
2 кв 2009	1.3696	0.0624	0.1645	0.2179	0.8351	-0.6054	0.3531
1 кв 2009	1.2747	0.0623	0.1666	0.5565	0.7551	-2.5765	0.0707
4 кв 2008	0.9702	0.0474	0.1533	-0.3685	0.5123	-1.6665	0.1589
3 кв 2008	1.1224	0.0549	0.1599	0.0911	0.6337	-2.1215	0.1070
2 кв 2008	1.1113	0.0514	0.1709	-0.2980	0.5426	-0.1724	0.4570
1 кв 2008	3.2801	0.1128	0.4064	0.2347	1.0039	5.0097	0.9934

Таблица 9 - Анализ финансовой устойчивости ОАО «Севзапэлектросетьстрой»

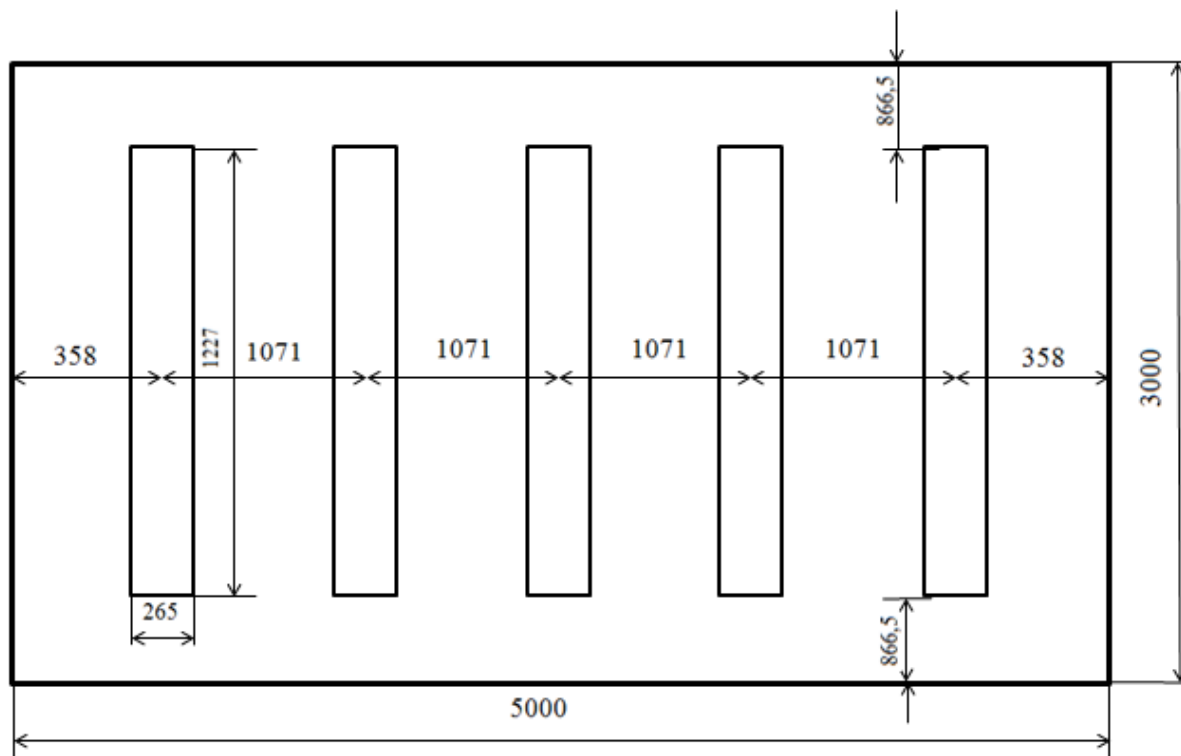
период	Модель Альтмана	Модель Лиса	Модель Таффлера	Пятифакторная модель Кадыкова и Сайфулина	Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта	Модель Чессера	
						Z	P
Норматив	$Z > 2.7$	$Z < 0.037$	$Z > 0.3$	$Z > 1$	$Z > 0.862$		$P < 0.6$
4 кв 2013	0.5956	0.0180	0.0806	-1.4824	-1.5938	3.9127	0.9804
3 кв 2013	0.8385	0.0310	0.1112	-0.7650	-1.2130	2.7724	0.9412
2 кв 2013	0.9251	0.0357	0.1239	-0.5372	-1.0720	2.4301	0.9191
1 кв 2013	0.9624	0.0378	0.1296	-0.4429	-1.0103	2.2820	0.9074
4 кв 2012	0.9965	0.0397	0.1351	-0.3588	-0.9534	2.1461	0.8953
3 кв 2012	1.4405	0.0531	0.1790	0.2378	-0.4558	1.6131	0.8338
2 кв 2012	1.6232	0.0585	0.2016	0.4387	-0.2496	1.4180	0.8050
1 кв 2012	0.5956	0.0180	0.0806	-1.4980	-1.5938	3.9126	0.9804
4 кв 2011	2.4046	0.0633	0.2245	0.6513	-0.0649	1.2888	0.7840
3 кв 2011	2.4651	0.0747	0.4490	0.8150	0.6431	0.9801	0.7271
2 кв 2011	3.2597	0.0857	0.6645	1.0630	1.3193	0.6533	0.6578
1 кв 2011	3.2597	0.0857	0.6645	1.0630	1.3193	0.6533	0.6578
4 кв 2010	4.7840	0.1061	1.0707	1.5201	2.5846	0.0847	0.5212
3 кв 2010	4.6721	0.1036	1.0192	1.4598	2.4473	-0.0678	0.4830
2 кв 2010	4.5682	0.1014	0.9740	1.4046	2.3245	-0.1268	0.4683

1 KB 2010	4.3806	0.0976	0.8983	1.3071	2.1138	-0.1372	0.4658
4 KB 2009	6.2071	0.0917	0.7872	1.3217	1.7927	-0.0413	0.4897
3 KB 2009	4.8472	0.0860	0.6336	1.0657	1.2007	0.1622	0.5405
2 KB 2009	5.5117	0.0888	0.7070	1.1927	1.4878	0.0474	0.5118
1 KB 2009	4.8472	0.0860	0.6336	1.0657	1.2007	0.1622	0.5405
4 KB 2008	3.6027	0.0808	0.5034	0.8169	0.6726	0.4010	0.5989
3 KB 2008	3.5766	0.0791	0.5017	0.7505	0.6423	0.3393	0.5840
2 KB 2008	3.5766	0.0791	0.5017	0.7505	0.6423	0.3393	0.5840
1 KB 2008	3.5501	0.0774	0.5008	0.6856	0.6115	0.2853	0.5709



Приложение В (справочное)

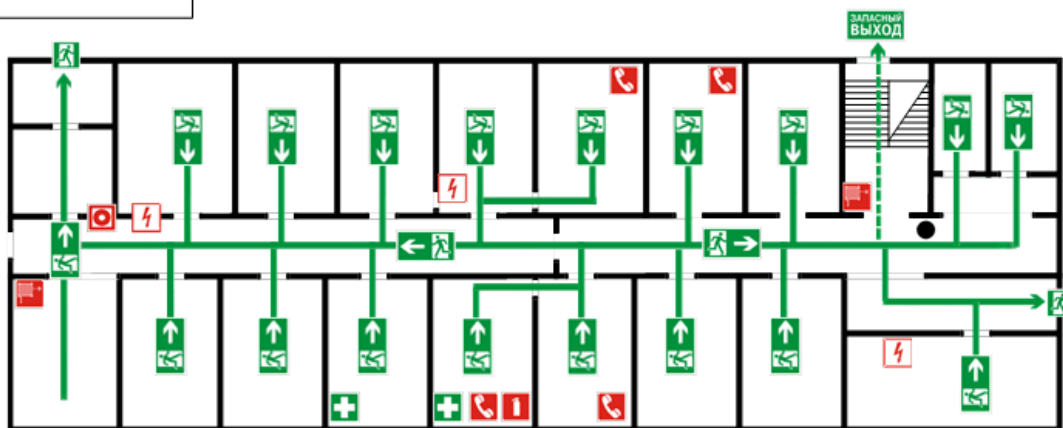
**План помещения и размещения светильников с люминесцентными  
лампами.**



Приложение Г (справочное)  
**План эвакуации в случае пожара**

**ПРИ ПОЖАРЕ ЗВОНИТЕ 01**  
 Внимание!  
 Для вызова "01" с телефонов сотовых операторов необходимо набрать:  
 Билайн, МегаФон, МТС – "010"

**ПЛАН ЭВАКУАЦИИ**  
 Общежитие № 17 НИ ТПУ



<b>ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ</b> Сохранять спокойствие!	
1	Сообщить по телефону: <b>01</b> - адрес - место возникновения пожара - свою фамилию
2	Эвакуировать людей - ориентироваться по знакам направления движения - взять с собой пострадавших
3	По возможности принять меры по тушению пожара - использовать средства противопожарной защиты - обесточить помещение пожара

<b>УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</b>	
	Направление движения к эвакуационному выходу
	Путь к основному эвакуационному выходу
	Путь к запасному эвакуационному выходу
	Кнопка включения средств и систем пожарной автоматики
	Аптечка первой медицинской помощи
	Эвакуационный выход
	Телефон
	Вы находитесь здесь!
	Пожарный кран
	Опнетиушитель
	Электрицит

<b>ДЕЙСТВИЯ ПРИ АВАРИИ</b> Сохранять спокойствие!	
1	Сообщить по телефону: <b>01</b> - адрес - что случилось, имеются ли пострадавшие - свою фамилию
2	Локализовать аварию - предотвратить развитие аварии - обозначить место аварии - использовать средства защиты
3	Эвакуировать людей - оказать помощь пострадавшим - ориентироваться по знакам - взять с собой пострадавших