

Школа Инженерная школа ядерных технологий
 Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
 Отделение школы (НОЦ) Отделение экспериментальной физики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Оценка финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России с применением дискриминантного анализа

УДК 620.9:658.14.012.122

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Запригалова Вера Александровна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения экспериментальной физики	Крицкий Олег Леонидович	Доцент, кандидат ф-м. наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения социально – гуманитарных технологий	Конотопский Владимир Юрьевич	Доцент, кандидат э. наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения общетехнических дисциплин	Исаева Елизавета Сергеевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Крицкий Олег Леонидович	Доцент, кандидат ф-м. наук		

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

Школа Инженерная школа ядерных технологий
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Отделение школы (НОЦ) Отделение экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
0В51	Запригалова Вера Александровна

Тема работы:

Оценка финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России с применением дискриминантного анализа
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:
--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</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 2013 г. по 2018 г. семи российских энергетических предприятий.</i></p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</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">1. <i>провести анализ финансовой устойчивости 7 российских компаний энергетической отрасли, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2013 г. по 2018 г;</i>2. <i>провести комплексную оценку вероятности банкротства с помощью 6 моделей;</i>3. <i>интерпретировать полученные результаты и выбрать наиболее подходящую модель для данной отрасли;</i>

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
<i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Конотопский Владимир Юрьевич
Социальная ответственность	Исаева Елизавета Сергеевна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения экспериментальной физики	Крицкий Олег Леонидович	Доцент, к.ф-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Запригалова Вера Александровна		

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

Студенту:

Группа	ФИО
0B51	Запригалова Вера Александровна

Школа	ИЯТШ	Отделение школы (НОЦ)	ОЭФ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Организация и планирование комплекса работ</i>	
<i>2. Стоимостная оценка работы</i>	
<i>3. Оценка экономической эффективности исследования</i>	

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<i>1. Календарный план – график выполнения работ</i>	
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения социально – гуманитарных технологий	Конотопский В.Ю.	Кандидат экономических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Запригалова Вера Александровна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
0B51	Запригалова Вера Александровна

Школа	ИЯТШ	Отделение (НОЦ)	Отделение экспериментальной физики
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

«Оценка финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России с применением дискриминантного анализа»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Объектом исследования является оценка финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России. Работа происходит с использованием компьютера, оргтехники и письменного стола. К числу неблагоприятных факторов следует отнести присутствие вредного влияния компьютера на организм студента.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов	Возможны следующие факторы: – Недостаточная освещенность рабочей зоны; – Превышение уровня шума; – Отклонение показателей микроклимата; – Наличие электромагнитных и радиационных излучений; – Умственное перенапряжение; – Монотонность труда; – Зрительное напряжение
2. Экологическая безопасность:	Анализ воздействия объекта на атмосферу и гидросферу. Разработка методов (способов) утилизации отходов.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС: – Технические неполадки, в результате которых происходит разрушение оборудования, приводящее к пожару. С целью недопущения ЧС проводятся профилактические мероприятия по работе с оргтехникой.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Исаева Елизавета Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Запригалова Вера Александровна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 63 листа, 4 рисунка, 20 источников, 15 таблиц, 1 приложение

Ключевые слова: финансовая устойчивость, банкротство, модель вероятности банкротства, дискриминантный анализ, бухгалтерские балансы.

Объектом исследования являются крупные предприятия энергетической отрасли России.

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

Методы исследования: дискриминантный анализ – Модель Спрингейта, четырехфакторная модель Таффлера, модель Беликова – Давыдовой, модель Сайфуллина и Кадыкова, модель Савицкой и модель Чессера, также использовался коэффициентный анализ.

В результате исследования проведен анализ финансовой устойчивости 7 российских компании энергетической отрасли, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2013 г. по 2018 г, а также проведена комплексная оценка вероятности банкротства с помощью 6 моделей и коэффициентов финансовой устойчивости. Дана интерпретация полученных результатов и сделаны соответствующие выводы.

Степень внедрения: низкая, на стадии разработки.

Область применения: полученные результаты исследования могут быть использованы государственными органами, кредиторами, инвесторами, аудиторами.

Бакалаврская работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word, для расчетов использовались пакеты программ MS Excel.

Содержание

Введение	10
Глава 1. Теоретическая часть	11
1.1. Теоретические основы оценки финансовой устойчивости предприятия	11
1.2. Дискриминантный анализ	12
1.3. Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта	12
1.4. Четырехфакторная модель Таффлера	13
1.5. Модель Беликова – Давыдовой	14
1.6. Модель Сайфуллина и Кадыкова	14
1.7. Модель Савицкой	15
1.8. Модель Чессера	16
1.9. Коэффициентный анализ	17
Глава 2. Практическая часть	20
2.1. Выбор предприятий для анализа	20
2.2. Анализ полученных результатов	21
Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	24
3.1. Организация и планирование работ. Продолжительность этапов работ	24
3.1.1. Продолжительность этапов работ	25
3.2. Расчет сметы затрат на выполнение проекта	30
3.2.1. Расчет затрат на материалы	30
3.2.2. Расчет заработной платы	31
3.2.3. Расчет затрат на социальный налог	32
3.2.4. Расчет затрат на электроэнергию	32
3.2.5. Расчет амортизационных расходов	33
3.2.6. Расчет прочих расходов	34
3.2.7. Расчет общей себестоимости разработки	34
3.2.8. Расчет прибыли	35
3.2.9. Расчет НДС	35
3.2.10. Цена разработки НИР	35
3.3. Оценка экономической эффективности проекта	35
Глава 4. Социальная ответственность	36
4.1 Анализ опасных и вредных факторов	36
4.1.1 Микроклимат в помещении	40
4.1.2 Освещенность рабочей зоны	41
4.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)	45
4.2.1 Электромагнитное поле (ЭМП)	45

4.2.2 Электробезопасность.....	46
4.2.3 Психофизиологические факторы и опасные факторы	47
4.3 Экологическая безопасность	48
4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	50
4.4.1 Пожаробезопасность	50
4.5 Выводы и рекомендации.....	53

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. Своевременная и достоверная оценка рисков является важнейшим фактором в деятельности

любой компании. Оценка кредитоспособности и выявление неблагоприятных тенденций играет важную роль в деятельности каждого предприятия.

С процессом глобализации и нестабильными ситуациями на финансовых рынках оценка вероятности банкротства становится актуальнее – как для самих предприятий, так и для банков и инвесторов.

В настоящее время множеством стран разработано большое количество моделей для оценки вероятности банкротства предприятий, однако большинство из них не учитывают специфику России, что ставит под сомнение их применимость для отечественных организаций.

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.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Теоретические основы оценки финансовой устойчивости предприятия

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. Большое влияние на финансовую устойчивость оказывают средства, дополнительно привлеченные на рынке ссудных капиталов. Чем больше денежных средств может привлечь организация, тем выше ее финансовые возможности. Однако возрастает 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.

1.2. Дискриминантный анализ

Дискриминантный анализ является разделом многомерного статистического анализа, который включает в себя методы классификации многомерных наблюдений по принципу максимального сходства при наличии обучающих признаков. В дискриминантном анализе формулируется правило, по которому объекты подмножества подлежащего классификации относятся к одному из уже существующих подмножеств, на основе сравнения величины дискриминантной функции классифицируемого объекта, рассчитанной по дискриминантным переменным, с некоторой константой дискриминации.

Предположим, что существуют две или более совокупности (группы) и что мы располагаем множеством выборочных наблюдений над ними. Основная задача дискриминантного анализа состоит в построении с помощью этих выборочных наблюдений правила, позволяющего отнести новое наблюдение к одной из совокупностей.

1.3. Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта

В 1978 году канадским ученым Гордоном Спрингейтом была построена модель прогнозирования 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.

$$Z = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4,$$

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.

1.4. 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, леверидж, 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:

$$Z = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4$$

X_1 – отношение прибыли до уплаты налогов к текущим обязательствам;

X_2 – отношение текущих активов к общей сумме обязательств;

X_3 – отношение текущих обязательств к валюте баланса;

X_4 – отношение выручки к валюте баланса.

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

1.5. Модель Беликова – Давыдовой

Одна из первых отечественных моделей прогнозирования банкротства предприятия была предложена А.Ю. Беликовым в своей диссертации в 1998 году. Научным руководителем у него была Г.В. Давыдова. Для проведения подробного и точного анализа была сформирована база данных из 2040 работающих торговых предприятий города Иркутска и Иркутской области.

Регрессионная формула модели выглядит следующим образом:

$$Z = 8,38X_1 + X_2 + 0,054X_3 + 0,63X_4,$$

где X_1 – отношение оборотного капитала к активам;

X_2 – отношение чистой прибыли к собственному капиталу;

X_3 – отношение выручки к активам;

X_4 – отношение чистой прибыли к себестоимости.

Оценка предприятия по данной модели прогнозирования:

Если $Z < 0$, риск банкротства максимальный (90-100%).

Если $0 < Z < 0,18$, риск банкротства высокий (60-80%).

Если $0,18 < Z < 0,32$, риск банкротства средний (35-50%).

Если $0,32 < Z < 0,42$, риск банкротства низкий (15-20%).

Если $Z > 0,42$, риск банкротства минимальный (до 10%).

1.6. Модель Сайфуллина и Кадыкова

Российские ученые Р.С. Сайфуллин и Г.Г.Кадыков разработали одну из наиболее известных рейтинговых моделей вероятности банкротства предприятия. Среднесрочная рейтинговая модель прогнозирования риска

банкротства Сайфуллина-Кадыкова может применяться для организаций любого масштаба и отрасли производства.

Общий вид модели:

$$P = 2K_1 + 0,1K_2 + 0,08K_3 + 0,45K_4 + K_5,$$

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 Савицкой

В своих работах Г. Савицкой была разработана дискриминантная модель для оценки и прогнозирования вероятности банкротства производственных предприятий. Модель имеет следующий вид:

$$Z = 0,111X_1 + 13,239X_2 + 1,676X_3 + 0,515X_4 + 3,8X_5$$

где, X_1 - доля собственного оборотного капитала в формировании оборотных активов = стр. 1300 / стр. 1200;

X_2 - отношение оборотного капитала к основному = (стр. 1200 - стр. 1500) / стр. 1300;

X_3 - коэффициент оборачиваемости совокупного капитала = стр. 2110 / ((стр. 1600нп + стр. 1600кп)/2);

X_4 - рентабельность активов предприятия, % = стр. 2400/стр. 1600;

X_5 - коэффициент финансовой независимости (доля собственного капитала в валюте баланса) = стр. 1300 / стр. 1600.

Оценка результата:

1. При величине показателя Z больше 8 риск банкротства малый.
2. При значении Z от 8 до 5 – небольшой риск наступления несостоятельности.
3. При значении Z от 5 до 3 – средний риск банкротства.
4. При значении Z ниже 3 – большой риск несостоятельности.
5. При значении Z ниже 1 – компания является банкротом.

1.8. 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:

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

Переменная Y , которая представляет собой линейную комбинацию независимых переменных, используется в следующей формуле для нахождения логической функции P :

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

В модель входят следующие переменные:

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

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.

1.9. Коэффициентный анализ

Финансовую устойчивость организации с позиций долгосрочной перспективы принято оценивать достаточно большим количеством коэффициентов. Показатели финансовой устойчивости, характеризующие степень обеспеченности организации собственными средствами и их независимости от внешних источников финансирования:

Таблица 1. Показатели финансовой устойчивости

Коэффициент текущей ликвидности	Оборотные активы/Краткосрочные обязательства	стр.1200/ (стр.1510+стр.1520)	>2
Коэффициент автономии	Собственный капитал/Активы	стр.1300/стр.1600	>0,5
Коэффициент капитализации	(Долгосрочные обязательства + Краткосрочные обязательства)/Собственный капитал	(стр.1400+стр.1500)/стр.1300	<0,7
Рентабельность активов	Чистая прибыль / Активы	стр.2400/стр.1600	>0
Рентабельность собственного капитала	Чистая прибыль/Собственный капитал	стр.2400/стр.1300	>0
Рентабельность продаж	Чистая прибыль/ Выручка	стр.2400/стр.2110	>0

Коэффициент текущей ликвидности показывает способность компании погашать текущие (краткосрочные) обязательства за счёт только оборотных активов. Чем значение коэффициента больше, тем лучше платежеспособность предприятия. Этот показатель учитывает, что не все активы можно реализовать в срочном порядке.

Коэффициент автономии - характеризует отношение собственного капитала к общей сумме капитала (активов) организации. Коэффициент показывает, насколько организация независима от кредиторов. Чем меньше значение коэффициента, тем в большей степени организация зависима от заемных источников финансирования, тем менее устойчивое у нее финансовое положение.

Коэффициент капитализации — позволяет определить, насколько велика зависимость деятельности компании от заемных средств. Чем выше этот

показатель, тем больше предпринимательский риск организации. Коэффициент капитализации показывает, насколько велико влияние заемных средств на получение чистой прибыли. Соответственно, чем больше доля заемных средств, тем меньше предприятие получит прибыли, поскольку часть ее уйдет на погашение кредитов и выплату процентов.

Рентабельность активов – финансовый коэффициент, характеризующий отдачу от использования всех активов организации. Коэффициент показывает способность организации генерировать прибыль без учета структуры его капитала (финансового левериджа), качество управления активами.

Рентабельность собственного капитала – показатель чистой прибыли в сравнении с собственным капиталом организации. Это важнейший финансовый показатель отдачи для любого инвестора, собственника бизнеса, показывающий, насколько эффективно был использован вложенный в дело капитал. В отличие от схожего показателя «рентабельность активов», данный показатель характеризует эффективность использования не всего капитала (или активов) организации, а только той его части, которая принадлежит собственникам предприятия.

Рентабельность продаж – показатель финансовой результативности деятельности организации, показывающий какую часть выручки организации составляет прибыль.

Кроме коэффициентного анализа используется ряд классификационных моделей, отделяющих фирмы-банкроты от устойчивых заемщиков и прогнозирующих возможное банкротство фирмы-заемщика.

Глава 2. Практическая часть

2.1. Выбор предприятий для анализа

Для оценки финансовой устойчивости энергетических компаний России в целом были выбраны крупнейшие предприятия:

1. ПАО «РусГидро» - крупнейший энергетический холдинг России. Лидер по производству энергии, основанного на возобновляемых источниках: энергия водных потоков, солнца и ветра. В составе более 70 гидроэлектростанций, тепловые электростанции, а также компании энергосбыта и научно – проектные институты.

2. ПАО «Юнипро» - одна из крупных компаний в секторе тепловой генерации электрической энергии в России. Состоит из 5 тепловых электрических станций. Основной вид деятельности – производство и продажа электро и теплоэнергии.

3. ПАО «Интер РАО» - диверсифицированный энергетический холдинг, управляющий активами в России, а также в странах Европы и СНГ. Деятельность компании охватывает производство электрической и тепловой энергии, энергосбыт, инжиниринг, экспорт энергооборудования, управление распределительными электросетями.

4. ПАО «Мосэнерго» - самая крупная территориальная генерирующая компания в России. Является важнейшим производителем тепла в мире.

5. ПАО «ТГК-1» - ведущий производитель тепло и электроэнергии на Северо – Западе России, а также третья в стране территориальная генерирующая компания по величине установленной мощности. ТГК – 1 объединяет 53 электростанции в 4 субъектах РФ.

6. ПАО «ОГК-2» - одна из крупнейших компаний в России в области тепловой генерации. Основной деятельностью являются производство и продажа электрической и тепловой энергии. Главный рынок сбыта – оптовый рынок электрической энергии.

7. ПАО «МОЭК» - единая теплоснабжающая организация Москвы. Деятельность компании включает транспорт, распределение и сбыт тепловой энергии, обеспечение деятельности и развитие централизованной системы теплоснабжения, а также генерацию тепловой энергии.

2.2. Анализ полученных результатов

С помощью шести известных моделей на основе ежеквартальных бухгалтерских балансов за период с 2013 по 2018 гг. выбранные предприятия были оценены на финансовую устойчивость.

Далее результаты были обработаны следующим образом: полученные значения были сопоставлены с критическим значением для каждой модели. Была вычислена вероятность того, что определенная модель дает в качестве результата – финансовую устойчивость в случае, если предприятие стабильно работает, или банкротство.

Ниже представлена сравнительная таблица результатов для каждой модели в разрезе финансово устойчивых предприятий:

Таблица 2 – Вероятность стабильности финансово – устойчивых предприятий

<i>Вероятность финансовой стабильности, %</i>	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера
ИнтерРАО	12,5	75	0	79,2	100	100
РусГидро	50	95,8	0	79,2	100	100
ЮниПРО	75	58,3	100	100	100	100
Мосэнерго	50	20,8	100	100	100	100
ТГК – 1	37,5	12,5	100	20,8	100	100
МОЭК	0	0	41,7	0	12	91,6
ОГК – 2	16,7	0	79,2	8,3	75	91,7

Средний процент	34,5	37,5	60,1	55,4	83,9	97,6
-----------------	------	------	------	------	------	------

Наилучшей моделью из рассмотренных была признана модель Чессера, так как почти в 98% случаев модель показывает низкую вероятность банкротства финансово – устойчивых предприятия. Данная модель содержит дискриминантную функцию и барьер для вероятности банкротства, который можно использовать для оценки различных предприятий энергетической отрасли. Также довольно высокую точность имеет модель Савицкой. В 84% случаев она показывает степень вероятности банкротства в соответствии с финансовым состоянием компаний. Самую низкую точность среди выбранных моделей показала модель Спрингейта, 34,5%, что говорит о неприменимости данной модели к энергетическим предприятиям России. Результаты по каждой модели в разрезе предприятий представлены в приложении.

Дополнительно, чтобы убедиться в том, что выбранные компании действительно являются финансово – устойчивыми и стабильно функционируют, был проведен коэффициентный анализ. Для каждой компании были посчитаны: коэффициент автономии, коэффициент капитализации, коэффициент текущей ликвидности и рентабельность. Затем полученные значения сравнивали с критическим значением для каждого коэффициента и в соответствии с ними были сделаны выводы, что компании по большей степени являются финансово – устойчивыми. Как следствие этого можно сделать вывод, что и выбранная модель Чессера может признана наилучшей и может применяться к данной отрасли. Сравнение коэффициентов с критическими значениями представлено на графиках:

Коэффициенты компании «РусГидро»

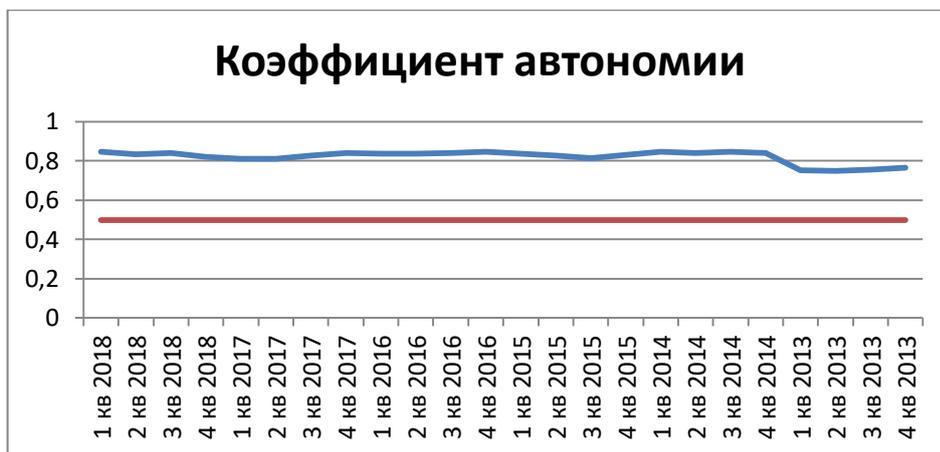


Рисунок 1. Коэффициент автономии ПАО "РусГидро"

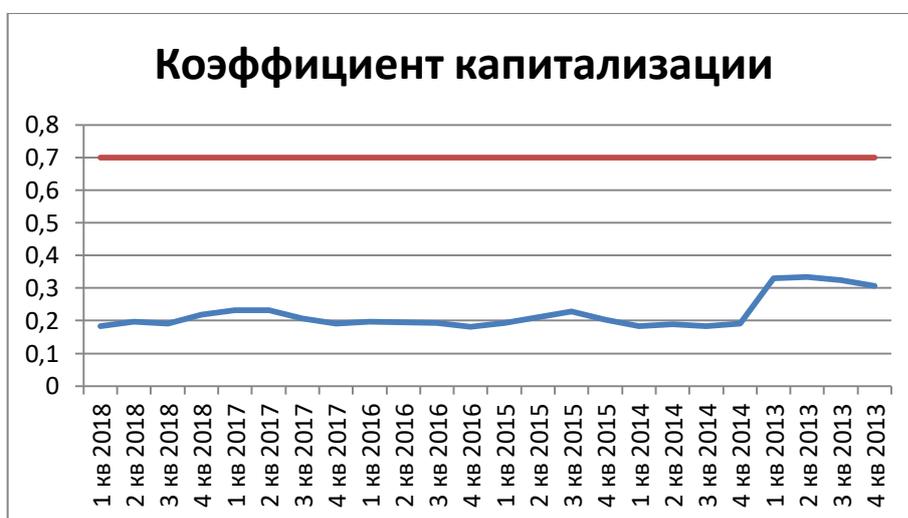


Рисунок 2. Коэффициент капитализации ПАО "РусГидро"



Рисунок 3. Коэффициент текущей ликвидности ПАО "РусГидро"



Рисунок 4. Рентабельность ПАО "РусГидро"

Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Цель данного раздела работы - комплексное описание и анализ финансово – экономических аспектов выполненной работы. Необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- организация и планирование работ;
- стоимостная оценка исследования;
- оценка экономической эффективности исследования.

3.1. Организация и планирование работ. Продолжительность этапов работ

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:

- руководитель проекта (НР);
- исполнитель (И).

Выполнение дипломной работы разделим на этапы, представленные в таблице 3.

Таблица 3 - Комплекс работ по разработке проекта

№ раб.	Наименование работ	Исполнители
Подготовительный		
1	Постановка целей и задач	НР
2	Составление и утверждение ТЗ	НР, И
3	Подбор и изучение материалов по теме	НР, И
Исследование и анализ предметной области		
4	Календарное планирование работ по теме	НР, И
5	Выбор объектов исследования, сбор исходных данных	И
6	Выбор методов исследования.	НР, И
Теоретические и экспериментальные исследования		
7	Применение выбранных методов к данным	И
Обобщение и оценка результатов		
8	Анализ результатов работы	И
9	Подведение итогов	НР, И

3.1.1. Продолжительность этапов работ

Расчет продолжительности этапов работ может осуществляться двумя методами:

- технико-экономическим;
- опытно-статистическим.

Первый метод применяется в случаях наличия достаточно развитой нормативной базы трудоемкости планируемых процессов, что в свою очередь обусловлено их высокой повторяемостью в устойчивой обстановке. Так как исполнитель работы зачастую не располагает соответствующими нормативами, то используется опытно-статистический метод, который реализуется двумя способами:

- аналоговый;
- экспертный.

Аналоговый способ привлекает внешней простотой и околонулевыми затратами, но возможен только при наличии в поле зрения исполнителя НИР не устаревшего аналога, т.е. проекта в целом или хотя бы его фрагмента, который по всем значимым параметрам идентичен выполняемой НИР. В большинстве случаев он может применяться только локально – для отдельных элементов (этапов работы).

Экспертный способ используется при отсутствии вышеуказанных информационных ресурсов и предполагает генерацию необходимых количественных оценок специалистами конкретной предметной области, опирающимися на их профессиональный опыт и эрудицию. Для определения вероятных (ожидаемых) значений продолжительности работ $t_{ож}$ применяется

формула:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (3.1)$$

где t_{min} – минимальная продолжительность работы, дн.;

t_{max} – максимальная продолжительность работы, дн.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести ее в календарные дни. Расчет продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях ($T_{РД}$) ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{вн}} \cdot K_{д} \quad (3.2)$$

где $t_{ож}$ – продолжительность работы, дн.;

$K_{вн}$ – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности, возможно $K_{вн} = 1$;

K_d – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ ($K_d = 1-1,2$; в этих границах конкретное значение принимает сам исполнитель).

Для удобства построения календарного план – графика длительность этапов в рабочих днях переводится в календарные дни и расчет ведется по формуле:

$$T_{КД} = T_{РД} \cdot T_{К}, \quad (3.3)$$

где $T_{КД}$ – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{К}$ – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, и рассчитываемый по формуле

$$T_{К} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}} \quad (3.4)$$

где $T_{КАЛ}$ – календарные дни ($T_{КАЛ} = 365$);

$T_{ВД}$ – выходные дни ($T_{ВД} = 52$);

$T_{ПД}$ – праздничные дни ($T_{ПД} = 10$).

$$T_{К} = \frac{365}{365 - 52 - 10} = 1,205$$

В таблице 4 приведено определение продолжительности этапов работ и их трудоемкости по исполнителям, занятым на каждом этапе. В столбцах 3 – 5 продолжительность этапов работ. Столбцы 6 и 7 содержат величины трудоемкости этапа для каждого из двух участников проекта, с учетом коэффициента $K_d = 1,2$. Столбцы 8 и 9 содержат те же трудоемкости, выраженные в календарных днях путем дополнительного умножения на $T_{К} = 1,205$. По величинам трудоемкости этапов по исполнителям $T_{КД}$ построим линейный график работ – таблица 5.

Таблица 4

Трудозатраты на выполнение проекта

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел.- дн.			
					$T_{РД}$		$T_{КД}$	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Постановка целей и задач	НР	2	4	2,8	3,36	–	4,05	–
Составление и утверждение ТЗ	НР, И	2	3	2,4	2,88	0,29	3,47	0,35
Подбор и изучение материалов по теме	НР, И	13	15	13,8	5,52	16,56	6,65	19,95
Календарное планирование работ по теме	НР, И	2	5	3,2	3,84	0,38	4,63	0,46
Выбор объектов исследования, сбор исходных данных	И	7	12	9	3,6	10,8	4,34	13,01
Выбор методов исследования.	И	4	9	6	–	7,2	–	8,68
Применение выбранных методов к данным	И	5	11	7,4	–	8,88	–	10,7
Анализ результатов работы	И	6	12	8,4	–	10,08	–	12,15
Подведение итогов	НР, И	6	9	7,2	5,76	8,64	6,94	10,41
Итого:				60,2	24,96	62,83	30,08	75,71

Таблица 5

Линейный график работ

Этап	НР	И	Март		Апрель			Май			Июнь		
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
1	4,05	–	■										
2	3,47	0,35	■	■									
3	6,65	19,95		■	■	■							
4	4,63	0,46				■							
5	4,34	13,01				■	■						
6	–	8,68					■	■					
7	–	10,7						■	■				
8	–	12,15							■	■			
9	6,94	10,41									■	■	

НР – ■ И – ■

3.2. Расчет сметы затрат на выполнение проекта

Определение затрат на выполнение ВКР производится путем составления калькуляции по отдельным статьям затрат всех видов необходимых ресурсов. Калькуляция является основным документом, на основании которого осуществляется планирование и учет затрат на научные исследования.

Расчет сметной стоимости выполнения работ производится по следующим статьям затрат:

- материалы и покупные изделия;
- заработная плата;
- социальный налог;
- расходы на электроэнергию (без освещения);
- амортизационные отчисления;
- арендная плата за пользование имуществом;
- прочие услуги (сторонних организаций);
- прочие (накладные расходы) расходы.

3.2.1. Расчет затрат на материалы

Данная статья расходов отражает стоимость всех материалов, покупных изделий, используемых при разработке проекта, включая расходы на их приобретение и, при необходимости доставку. Транспортные расходы (если таковые имеются) принимаются в пределах 3-5% от стоимости материалов.

Расчет затрат на материалы производится в таблице.

Таблица 6 – Затраты на материалы

Наименование материалов и покупных изделий	Единица измерения	Кол-во	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
Бумага, формат А4	Пачка	1	470	470

Картридж, черный	Штук	1	720	720
Flashcard, 8 Гб	Штук	1	400	400
Блокнот	Штук	1	80	80
Ноутбук	Штук	1	42000	45000
Принтер	Штук	1	10000	10000
Итого				53670

Допустим, что ТЗР составляют 5 % от отпускной цены материалов, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны $C_{\text{мат}} = 53670 * 1,05 = 56353,5$ руб.

3.2.2. Расчет заработной платы

Данная статья расходов включает заработную плату научного руководителя и исполнителя проекта.

Среднедневная тарифная заработная плата ($ЗП_{\text{дн-г}}$) рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{\text{дн-г}} = MO/25,083$$

учитывающей, что в году 301 рабочий день и, следовательно, в месяце в среднем 25,083 рабочих дня (при шестидневной рабочей неделе).

Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы 4. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов: $K_{\text{ГР}} = 1,1$; $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$; $K_{\text{р}} = 1,3$. Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатной части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$.

Таблица 7

Затраты на заработную плату

Исполните.	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
------------	---------------------	---	--------------------------------	-------------	--------------------------

НР	33 664	1342,09	25	1,699	57 005,27
И	15 470	616,75	63	1,62	62 945,5
Итого:					119950,77

3.2.3. Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} * 0,3$. Итак, в нашем случае $C_{\text{соц.}} = 119\,950,77 * 0,3 = 35\,985,23$ руб.

3.2.4. Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot \text{Ц}_{\text{Э}}$$

где $P_{\text{об}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$\text{Ц}_{\text{Э}}$ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{\text{об}}$ – время работы оборудования, час.

Для ТПУ $\text{Ц}_{\text{Э}} = 5,748$ руб./кВт·час (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы для инженера ($T_{\text{рд}}$) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{\text{об}} = T_{\text{рд}} * K_t,$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к $T_{\text{рд}}$, определяется исполнителем самостоятельно. В ряде случаев возможно определение $t_{\text{об}}$ путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{\text{ОБ}} = P_{\text{НОМ.}} * K_C$$

где $P_{\text{НОМ.}}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_C = 1$.

Расчет затрат на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице

Таблица 8

Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{\text{ОБ}}$, час	Потребляемая мощность $P_{\text{ОБ}}$, кВт	Затраты $\text{Э}_{\text{ОБ}}$, руб.
Персональный компьютер	504*0,8	0,3	695,28
Струйный принтер	30	0,1	17,24
Итого:			712,52

3.2.5. Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта.

Используется формула

$$C_{\text{АМ}} = \frac{N_A * C_{\text{ОБ}} * t_{\text{рф}} * n}{F_D},$$

где N_A – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$C_{\text{ОБ}}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР.

F_D – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году.

$t_{pф}$ – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Стоимость ПК 42000 руб., время использования 504 часа, тогда для него $C_{AM}(ПК) = (0,4*42000*504*1)/2408 = 3516,28$ руб. Стоимость принтера 10000 руб., его $F_D = 500$ час.; $N_A = 0,5$; $t_{pф} = 2$ часа, тогда его $C_{AM}(Пр) = (0,5*10000*2*1)/500 = 20$ руб. Итого начислено амортизации 3 536,28 руб.

3.2.6. Расчет прочих расходов

В статье «Прочие расходы» отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, их следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$C_{\text{проч.}} = (C_{\text{мат}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{эл.об.}} + C_{\text{ам}}) \cdot 0,1$$

Для нашего проекта:

$$C_{\text{проч.}} = (56\,353,5 + 119\,950,77 + 35\,985,23 + 712,52 + 3\,536,28) \cdot 0,1 = 21\,653,83 \text{ руб.}$$

3.2.7. Расчет общей себестоимости разработки

Проведя расчет по всем статьям сметы затрат на разработку, можно определить общую себестоимость исследований.

Таблица 9

Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	56 353,5
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	119 950,77

Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	35 985,23
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	712,52
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	3 536,28
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	21 653,83
Итого:		238 192,13

Таким образом, затраты на исследование составили $C = 238\,192,13$ руб.

3.2.8. Расчет прибыли

Размер прибыли возьмем как 20 % от полной себестоимости проекта. В итоге она составляет 47 638,43 руб.

3.2.9. Расчет НДС

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это $(238\,192,13 + 47\,638,43) * 0,2 = 57\,166,11$ руб.

3.2.10. Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае $C_{\text{НИР(КР)}} = 238\,192,13 + 47\,638,43 + 57\,166,11 = 342\,996,67$ руб.

3.3. Оценка экономической эффективности проекта

Исследование имеет прикладной характер. Экономическая оценка невозможна, так как требуются специальные трудоемкие исследования и наличие дополнительной информации о характере использования полученных результатов.

Глава 4. Социальная ответственность.

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

В данной выпускной квалификационной работе проводится оценка финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли России с помощью 6 широко известных моделей, затем выбирается модель, которая больше всего подходит для данной отрасли экономики.

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.

Предметом исследования является рабочая зона студента, включающая письменный стол, персональный компьютер, клавиатуру, компьютерную мышь, стул, а также само помещение, в котором находится рабочая зона.

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.

Характеристика помещения, где была разработана бакалаврская работа: ширина комнаты составляет $b = 4$ м, длина $a = 6$ м, высота $h = 3$ м. Тогда площадь помещения будет составлять $S = ab = 24$ м², объем равен 72 м³. 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.

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 10. 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

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.

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 11.

Таблица 11. 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 12.

Таблица 12 - Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/м ²
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 условия 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 13.

Таблица 13 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Сезон года	я тяжести выполняе	Температура, С ⁰	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 13, можно сделать вывод, что в рассматриваемом помещении параметры микроклимата соответствуют нормам СанПиН. Допустимый уровень микроклимата помещения обеспечивается системой водяного центрального отопления и естественной вентиляцией.

4.1.2 Освещенность рабочей зоны

Неправильное освещение наносит вред зрению работающих. 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.

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

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

Соотношение площади светопроемов к площади пола

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

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.

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

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

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 0,75 м.

Соответственно $h_l = h - 0,75 = 2,05\text{м}$.

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

Световой поток лампы определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{N \cdot \eta},$$

где E_n – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05-95, лк;
 S – площадь освещаемого помещения, м^2 ; 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 $E_{\text{ср}} / E_{\text{min}}$. Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1; N – число ламп в помещении; η – 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 ρ_c и потолка ρ_n .

Данное помещение со средним выделением пыли, поэтому $K_z = 1,8$; 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.

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

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

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

Таблица 14 - 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
		Средний		Темный	500	200
		в		Малый	Светлый	400
			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 6.

Таблица 15 - Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	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 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.

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

Помещение, где была разработана ВКР, 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.

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.

4.2.3 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 Экологическая безопасность

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 крупные пластиковые части. 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 бакалаврской работы никакого ущерба окружающей среде не было нанесено.

4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В здании, где была разработана ВКР возможны следующие чрезвычайные ситуации:

- пожар;
- террористические акты и диверсии;
- 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.

Меры пожарной профилактики следующие могут быть следующие:

- технические;
- организационные.

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.

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°С до +50°С. Таким образом, состояние помещения соответствует нормам и пожаробезопасности.

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 бакалаврская работа, 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 бакалаврской работе были исследованы крупнейшие предприятия энергетической отрасли России на финансовую устойчивость, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2013 г. по 2018 г, а также проведена комплексная оценка вероятности банкротства с помощью 6 моделей. Дана интерпретация полученных результатов и сделаны соответствующие выводы.

Наилучшим методом была выбрана модель Чессера, которая дает достоверную оценку деятельности предприятия и сделан вывод о его применимости к анализу энергетических предприятий России.

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

Список использованной литературы

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА. – 2001. Т. 1. – 656 с.
2. 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.
3. Дискриминантный анализ [Электронный ресурс] / Электронный учебник по статистике. URL: <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html>
4. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М: Финансы и статистика, 2003. — 352 с.
5. Евстропов М.В. Оценка эффективности моделей прогнозирования банкротства предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 13. С. 58-63.
6. Жданов В.Ю., Жданов И.Ю. Финансовый анализ предприятия с помощью коэффициентов и моделей. Учебное пособие – ООО «Проспект», 2018
7. Коэффициентный анализ в банкротстве [Электронный ресурс] / Сайт: Банкротство в России. URL: <http://dolgnikov.net> (дата обращения 05.06.2019)
8. Матвийчук А.В. Диагностика банкротства предприятий в условиях трансформационной экономики // Экономическая наука современной России. 2008. № 4. С. 90-103.
9. Минаев Е.С., Панагушин В.П. Антикризисное управление: Учебное пособие для технических вузов. М.: Приор, 1998.
10. Модели прогнозирования банкротства российских компаний [Электронный ресурс] / Финансово – инвестиционный блог Жданова Василия и Жданова Ивана. URL: <http://finzz.ru/modeli-prognozirovaniya->

bankrotstva-rossijskix-predpriyatij-mda-modeli.html (дата обращения 12.05.2019)

- 11.Невидомская И.А., Кочарян А.Г. Применение метода дискриминантного анализа для прогнозирования финансовой устойчивости предприятия // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. С. 80-81.
- 12.Несветаев Ю. А. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / Ю. А. Несветаев; Московский Государственный индустриальный университет; Институт дистанционного образования. – 3-е изд., стер. – Москва: Изд-во МГИУ, 2006. – 162 с.
13. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
- 14.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.
- 15.Староверова Г. С. Экономическая оценка инвестиций : учебное пособие / Г. С. Староверова, А. Ю. Медведев, И. В. Сорокина. – 2-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2009. – 312 с
16. Ф3 РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" ст. 27.
17. Шульмин В. А. Экономическое обоснование в дипломных проектах: учебное пособие для вузов / В. А. Шульмин, Т. С. Усынина. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 192 с.
- 18.ГОСТ 12.1.002-84 Электрические поля промышленной частоты.
- 19.ГОСТ 12.1.003–83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
- 20.ГОСТ 12.1.005–88 (с изм. №1 от 2000 г.). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (01. 01.89).

Приложение

Анализ финансовой устойчивости ПАО «Интер РАО»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	0,199	0,37	-1,41	1,47	6,14	-4,96	0,01
2 кв 2018	0,303	0,31	-1,48	-3,19	5,87	-4,44	0,01
3 кв 2018	0,410	0,34	-1,55	1,45	6,04	-4,39	0,01
4 кв 2018	0,529	0,38	-1,61	1,50	6,24	-4,46	0,01
1 кв 2017	0,162	1,29	-1,38	3,26	6,58	-5,00	0,01
2 кв 2017	0,279	0,76	-1,39	2,42	6,38	-4,22	0,01
3 кв 2017	0,280	0,45	-1,23	1,83	6,12	-4,04	0,02
4 кв 2017	0,515	0,40	-1,57	1,85	6,35	-4,22	0,01
1 кв 2016	0,204	0,33	-0,87	1,60	5,80	-4,03	0,02
2 кв 2016	1,015	0,35	-2,67	2,90	6,13	-4,18	0,02
3 кв 2016	1,160	0,40	-2,22	3,20	6,41	-4,23	0,01
4 кв 2016	9,532	1,45	-3,02	4,44	6,77	-4,17	0,02
1 кв 2015	0,224	0,41	-1,02	1,63	5,75	-3,81	0,02
2 кв 2015	0,302	0,39	-1,02	1,58	5,79	-3,76	0,02
3 кв 2015	0,349	0,42	-0,70	1,65	4,37	-2,89	0,05
4 кв 2015	0,631	0,46	-0,80	1,60	5,97	-3,76	0,02
1 кв 2014	0,166	0,28	-0,73	1,54	5,69	-3,57	0,03
2 кв 2014	0,322	0,37	-1,02	1,99	6,00	-3,65	0,03
3 кв 2014	0,410	0,23	-0,61	1,62	4,53	-2,96	0,05
4 кв 2014	0,187	0,35	-0,84	1,49	5,75	-3,55	0,03
1 кв 2013	0,072	0,19	-0,51	0,65	4,84	-2,89	0,05
2 кв 2013	0,150	0,19	-0,52	0,68	4,78	-2,67	0,07
3 кв 2013	0,184	0,19	-0,52	0,76	4,92	-2,86	0,05
4 кв 2013	-3,762	0,20	0,25	0,69	5,60	-3,14	0,04

Анализ финансовой устойчивости ПАО «РусГидро»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	0,540	0,45	-2,11	1,64	7,02	-3,78	0,02
2 кв 2018	0,792	0,61	-2,06	1,43	6,98	-3,44	0,03
3 кв 2018	1,675	1,33	-2,14	1,93	7,30	-3,48	0,03
4 кв 2018	1,358	1,66	-2,08	1,61	7,40	-3,42	0,03
1 кв 2017	0,380	0,28	-1,89	0,86	6,00	-3,21	0,04
2 кв 2017	0,492	0,38	-1,73	0,88	5,96	-2,94	0,05
3 кв 2017	0,884	0,67	-1,93	1,26	6,78	-3,26	0,04
4 кв 2017	0,884	0,74	-1,76	1,28	6,74	-3,14	0,04
1 кв 2016	0,532	0,40	-2,08	1,15	6,25	-3,33	0,03
2 кв 2016	1,628	1,13	-2,20	1,80	6,69	-3,30	0,04
3 кв 2016	2,151	1,49	-2,12	1,65	6,65	-3,11	0,04
4 кв 2016	1,742	1,36	-2,00	1,65	6,86	-3,17	0,04
1 кв 2015	0,454	0,34	-1,97	1,35	6,62	-3,66	0,03
2 кв 2015	0,562	0,40	-1,71	0,96	6,15	-2,98	0,05
3 кв 2015	0,758	0,52	-1,76	0,97	6,42	-3,02	0,05
4 кв 2015	1,172	0,92	-1,53	0,94	6,32	-2,78	0,06
1 кв 2014	0,779	0,63	-2,47	2,38	7,45	-4,33	0,01
2 кв 2014	1,272	0,93	-2,38	2,13	7,33	-3,79	0,02
3 кв 2014	1,894	1,44	-2,19	2,38	7,28	-3,55	0,03
4 кв 2014	1,186	0,91	-1,89	1,45	6,92	-3,24	0,04
1 кв 2013	0,402	0,31	-2,73	1,29	7,88	-4,46	0,01
2 кв 2013	0,534	0,38	-2,72	1,30	7,99	-4,01	0,02
3 кв 2013	0,641	0,44	-2,68	1,34	8,09	-3,89	0,02
4 кв 2013	0,863	0,56	-2,64	1,35	8,18	-3,63	0,03

Анализ финансовой устойчивости ПАО «Юнипро»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	1,049	0,92	-2,07	2,12	7,39	-3,81	0,02
2 кв 2018	1,203	0,76	-1,61	1,54	6,86	-3,30	0,04
3 кв 2018	2,085	1,34	-1,12	1,61	6,60	-2,82	0,06
4 кв 2018	2,832	1,77	-0,85	1,31	6,60	-2,50	0,08
1 кв 2017	0,850	0,71	-1,58	1,57	6,62	-3,03	0,05
2 кв 2017	1,900	0,68	-2,26	1,84	7,75	-4,01	0,02
3 кв 2017	3,930	1,59	-2,19	2,43	8,19	-5,01	0,01
4 кв 2017	0,240	2,14	-1,81	3,85	7,08	-3,67	0,02
1 кв 2016	1,014	0,84	-1,56	1,75	6,70	-3,50	0,03
2 кв 2016	0,766	0,50	-0,87	0,75	5,59	-2,60	0,07
3 кв 2016	0,918	1,04	-1,07	1,18	6,59	-2,64	0,07
4 кв 2016	1,677	1,28	-1,01	1,21	6,81	-2,34	0,09
1 кв 2015	0,778	0,72	-1,65	1,88	6,82	-3,78	0,02
2 кв 2015	0,604	0,39	-0,58	0,53	4,83	-2,33	0,09
3 кв 2015	1,325	0,81	-0,65	0,89	5,88	-2,29	0,09
4 кв 2015	2,432	1,48	-1,02	1,39	6,83	-2,80	0,06
1 кв 2014	7,857	6,99	-3,05	2,75	9,04	-5,74	0,00
2 кв 2014	0,732	0,45	-1,25	1,00	6,08	-3,26	0,04
3 кв 2014	1,930	1,18	-1,46	1,71	7,12	-3,26	0,04
4 кв 2014	3,275	2,04	-1,42	2,06	7,51	-3,51	0,03
1 кв 2013	1,298	1,39	-3,27	2,80	9,28	-6,00	0,00
2 кв 2013	0,955	0,39	-2,16	1,54	7,81	-4,52	0,01
3 кв 2013	2,713	2,15	-2,48	2,59	8,78	-4,85	0,01
4 кв 2013	3,306	2,29	-2,44	2,72	9,07	-4,41	0,01

Анализ финансовой устойчивости ПАО «Мосэнерго»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	1,009	0,69	-2,29	1,72	8,07	-3,77	0,02
2 кв 2018	1,265	0,85	-2,22	1,78	8,26	-3,75	0,02
3 кв 2018	1,524	1,06	-2,27	2,11	8,60	-4,03	0,02
4 кв 2018	2,047	1,33	-2,02	2,08	8,58	-3,73	0,02
1 кв 2017	0,689	0,42	-1,74	0,90	7,02	-2,95	0,05
2 кв 2017	1,309	0,86	-1,88	1,48	7,67	-3,13	0,04
3 кв 2017	1,483	0,95	-1,98	1,63	8,09	-3,42	0,03
4 кв 2017	1,554	0,99	-1,76	1,42	8,10	-3,34	0,03
1 кв 2016	0,933	0,57	-2,10	0,99	7,86	-2,99	0,05
2 кв 2016	0,677	0,40	-1,38	0,53	6,61	-2,44	0,08
3 кв 2016	0,635	0,43	-1,31	0,45	6,71	-2,31	0,09
4 кв 2016	0,828	0,57	-1,23	0,53	6,95	-2,36	0,09
1 кв 2015	0,872	0,54	-1,82	0,68	7,26	-2,63	0,07
2 кв 2015	0,996	0,65	-1,84	0,79	7,59	-2,87	0,05
3 кв 2015	0,677	0,59	-1,96	0,64	7,74	-2,82	0,06
4 кв 2015	0,846	0,67	-1,54	0,31	7,55	-2,26	0,09
1 кв 2014	0,591	0,42	-1,37	0,61	6,42	-2,35	0,09
2 кв 2014	4,352	2,88	-2,26	0,67	8,48	-7,01	0,00
3 кв 2014	0,542	0,41	-1,58	0,34	7,26	-2,37	0,09
4 кв 2014	0,547	0,56	-1,53	0,20	7,54	-2,35	0,09
1 кв 2013	0,803	0,55	-1,85	1,26	7,29	-3,23	0,04
2 кв 2013	0,723	0,56	-1,57	1,05	7,10	-2,95	0,05
3 кв 2013	0,770	0,61	-1,41	0,95	7,07	-2,52	0,07
4 кв 2013	0,915	0,64	-1,08	0,49	6,80	-1,82	0,14

Анализ финансовой устойчивости ПАО «ТГК - 1»

Период	Модель Спрингейта	Модель Гаффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	0,744	0,46	-0,82	0,37	6,17	-1,90	0,13
2 кв 2018	0,876	0,57	-0,83	0,50	5,84	-2,13	0,11
3 кв 2018	0,984	0,63	-0,93	0,46	6,30	-2,18	0,10
4 кв 2018	0,888	0,60	-0,65	0,25	5,96	-1,94	0,13
1 кв 2017	1,965	1,57	-1,77	-0,16	7,18	-3,19	0,04
2 кв 2017	1,820	0,89	-0,39	0,10	10,25	-1,08	0,25
3 кв 2017	0,867	0,59	-1,01	0,03	6,28	-1,94	0,13
4 кв 2017	0,908	0,60	-0,77	0,03	6,07	-1,88	0,13
1 кв 2016	0,350	0,29	-0,48	-0,48	4,37	-1,39	0,20
2 кв 2016	0,418	0,34	-0,21	-0,84	4,23	-1,16	0,24
3 кв 2016	0,434	0,35	-0,29	-0,77	4,59	-1,09	0,25
4 кв 2016	0,534	0,50	-0,49	-0,62	5,28	-1,32	0,21
1 кв 2015	0,386	0,26	-0,80	-0,94	5,05	-1,60	0,17
2 кв 2015	0,514	0,35	-0,76	-1,09	5,35	-1,54	0,18
3 кв 2015	0,387	0,31	-0,72	-1,28	5,46	-1,40	0,20
4 кв 2015	0,420	0,35	-0,27	-1,14	4,71	-1,07	0,26
1 кв 2014	0,365	0,26	-0,61	-1,28	4,59	-1,24	0,23
2 кв 2014	1,007	0,34	-0,72	-1,29	5,17	-1,45	0,19
3 кв 2014	1,565	1,64	-1,30	-1,60	6,73	-2,19	0,10
4 кв 2014	0,530	0,42	-0,52	-1,48	5,25	-1,21	0,23
1 кв 2013	0,362	0,26	-0,63	-1,57	4,57	-1,12	0,25
2 кв 2013	0,368	0,30	-0,29	-1,92	4,17	-0,92	0,29
3 кв 2013	0,293	0,28	-0,18	-2,28	4,11	-0,74	0,32
4 кв 2013	0,469	0,38	-0,20	-1,85	4,43	-0,72	0,33

Анализ финансовой устойчивости ПАО «МОЭК»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	0,322	0,29	0,46	-0,28	1,52	0,03	0,51
2 кв 2018	0,282	0,27	0,73	-0,65	1,31	0,09	0,52
3 кв 2018	0,168	0,22	0,73	-1,14	1,35	0,06	0,51
4 кв 2018	0,481	0,35	0,70	-0,83	1,91	0,02	0,50
1 кв 2017	0,294	0,28	0,14	-0,24	2,39	-0,34	0,42
2 кв 2017	0,206	0,27	0,71	-0,70	1,47	0,10	0,53
3 кв 2017	-0,031	0,19	1,15	-1,58	0,37	0,38	0,59
4 кв 2017	0,257	0,29	1,10	-1,07	0,81	0,46	0,61
1 кв 2016	0,296	0,26	0,18	-0,41	2,40	-0,37	0,41
2 кв 2016	0,241	0,23	0,10	-0,72	2,99	-0,58	0,36
3 кв 2016	-0,022	0,16	0,71	-1,27	1,45	-0,07	0,48
4 кв 2016	0,219	0,29	0,70	-0,89	1,79	0,10	0,52
1 кв 2015	0,153	0,21	0,11	-0,81	2,57	-0,37	0,41
2 кв 2015	0,022	0,17	0,28	-0,96	2,50	-0,50	0,38
3 кв 2015	-0,293	0,12	1,26	-1,80	0,07	0,43	0,60
4 кв 2015	0,041	0,20	0,97	-0,96	0,87	0,18	0,55
1 кв 2014	0,255	0,23	-0,31	-0,58	3,74	-0,96	0,28
2 кв 2014	0,005	0,15	0,11	-1,34	2,97	-0,68	0,34
3 кв 2014	-0,282	0,03	0,33	-2,10	2,47	-0,46	0,39
4 кв 2014	-0,127	0,28	0,17	-1,52	2,92	-0,32	0,42
1 кв 2013	0,351	0,21	-0,46	0,07	4,28	-1,44	0,19
2 кв 2013	0,116	0,11	-0,09	-0,27	3,67	-1,23	0,23
3 кв 2013	-0,270	-0,02	0,46	-1,15	2,38	-0,49	0,38
4 кв 2013	-0,227	0,10	0,51	-1,50	2,24	-0,23	0,44

Анализ финансовой устойчивости ПАО «ОГК - 2»

Период	Модель Спрингейта	Модель Таффлера	Модель Беликова - Давыдовой	Модель Сайфуллина и Кадыкова	Модель Савицкой	Модель Чессера	
						Z	P<0,6
Критическое значение	Z>0,862	Z>0,3	Z<0,32	Z>1	Z>3	Z	P<0,6
1 кв 2018	0,527	0,35	-1,00	-1,78	5,48	-1,52	0,18
2 кв 2018	0,756	0,53	-0,74	-2,11	5,27	-1,17	0,24
3 кв 2018	0,856	0,68	-0,66	-2,15	5,48	-1,15	0,24
4 кв 2018	0,840	0,61	-0,34	-1,67	5,01	-1,03	0,26
1 кв 2017	0,171	0,21	0,47	-2,25	1,39	-0,09	0,48
2 кв 2017	0,254	0,27	0,80	-2,83	1,25	0,31	0,58
3 кв 2017	0,725	0,56	-0,59	-2,29	5,19	-0,96	0,28
4 кв 2017	0,736	0,69	-0,45	-2,71	5,23	-0,77	0,32
1 кв 2016	0,168	0,17	-0,01	-2,62	2,72	-0,35	0,41
2 кв 2016	0,140	0,19	0,52	-3,62	1,61	0,25	0,56
3 кв 2016	0,141	0,25	0,82	-3,75	1,12	0,44	0,61
4 кв 2016	0,266	0,35	0,79	-3,42	1,64	0,43	0,60
1 кв 2015	0,415	0,23	-1,02	-0,98	5,48	-1,74	0,15
2 кв 2015	0,434	0,27	-0,83	-1,36	5,39	-1,38	0,20
3 кв 2015	0,391	0,26	-0,62	-2,02	5,12	-0,96	0,28
4 кв 2015	0,329	0,27	0,06	-2,30	3,46	-0,34	0,42
1 кв 2014	0,542	0,34	-1,60	-0,08	6,84	-2,55	0,07
2 кв 2014	0,867	0,59	-1,51	-0,09	7,01	-2,41	0,08
3 кв 2014	0,815	0,52	-0,94	-4,72	34,83	-2,19	0,10
4 кв 2014	0,738	0,49	-0,86	-1,06	6,21	-1,67	0,16
1 кв 2013	0,279	0,23	-0,48	-0,59	4,07	-0,89	0,29
2 кв 2013	0,864	0,60	-1,60	0,72	7,20	-2,46	0,08
3 кв 2013	1,054	0,73	-1,52	0,52	7,44	-2,11	0,11
4 кв 2013	0,962	0,80	-1,38	-0,12	7,54	-2,21	0,10