

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 энергетических отрасли России

УДК 336-027.45:620.9(47+57)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0В61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна		08.06.2020

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОЭФ ИЯТШ	Мицель Артур Александрович	Доктор т. наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Киселева Елена Станиславовна	Кандидат экономических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Мезенцева Ирина Леонидовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ООП 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»	Крицкий Олег Леонидович	Кандидат ф-м. наук		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК-1	К самостоятельной работе
ПК-2	Использовать современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
ПК-3	Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
ПК-4	Настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
ПК-5	Демонстрировать знание современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, Интернета, способов и механизмов управления данными; принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
ПК-6	Решать проблемы, брать на себя ответственность
ПК-7	Проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест
ПК-8	Организовывать работу малых групп исполнителей
ПК-9	Определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений
ПК-10	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-11	Знать основные положения законы и методы естественных наук; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
ПК-12	Применять математический аппарат для решения поставленных задач, способен применять соответствующую процессу математическую модель и проверять ее адекватность
ПК-13	Применять знания и навыки управления информацией
ПК-14	Самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук
<i>Универсальные компетенции</i>	
ОК-1	Владеть культурой мышления, иметь способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-2	Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-3	Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия; понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества
ОК-4	Понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы
ОК-5	Владеть одним из иностранных языков на уровне бытового общения, а также переводить профессиональные тексты с иностранного языка
ОК-6	К кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-7	Находить организационно-управленческие решения в нестандартных

	ситуациях и готов нести за них ответственность
ОК-8	Использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности
ОК-9	Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-10	Осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОК-11	Использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
ОК-12	Анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-13	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-14	Понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК-15	Оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
ОК-16	Создавать и редактировать тексты профессионального назначения
ОК-17	Использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии
ОК-18	Владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть способным к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

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
0В61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна

Тема работы:

Оценка финансовой устойчивости предприятий энергетических отрасли России	
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.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Бухгалтерские данные энергетических предприятий с 2014 по 2019 г.</p>
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <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>	<p>1. Изучить математические модели, характеризующие финансовое состояние.</p> <p>2. Применить математические модели для выявления уровня финансовой устойчивости предприятий.</p> <p>3. Выбрать наилучшую модель для российской экономики.</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Киселева Елена Станиславовна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Мезенцева Ирина Леонидовна</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>27.04.2020</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОЭФ ИЯТШ	Мицель Артур Александрович	Доктор т. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0В61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна		08.06.2020

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

Студенту:

Группа	ФИО
0В61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна

Школа	ИЯТШ	Отделение школы (НОЦ)	Экспериментальной физики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Тема ВКР:

«Оценка финансовой устойчивости предприятий энергетических отрасли России»	
Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	<i>Стоимость материальных ресурсов и специального оборудования определены в соответствии с рыночными ценами г. Томска. Тарифные ставки исполнителей определены штатным расписанием НИ ТПУ.</i>
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	<i>30% премии; 20% надбавки; 16% накладные расходы; 30% районный коэффициент.</i>
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	<i>Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды – 30,2 %.</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Организация и планирование основных этапов научного исследования	
2. Составление бюджета научного исследования	
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
Календарный план – график выполнения работ	

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Киселева Елена Станиславовна	Кандидат экономических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0B61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна

Школа	ИЯТШ	Отделение школы (НОЦ)	Экспериментальной физики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Тема ВКР:

«Формирование портфеля криптовалют с помощью предельной величины риска VaR»	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования и области его применения	<i>Объектом исследования является предприятия энергетической отрасли России. На момент обработки данных студент находится в аудитории 10-го учебного корпуса, поэтому в качестве исходных данных выступают параметры рабочего места в аудитории. Работа с инфраструктурой происходит с использованием компьютеров, оргтехники и письменным столом. К числу неблагоприятных факторов следует отнести присутствие вредного влияния компьютера на организм студента.</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – Специальные правовые нормы трудового законодательства; – Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	– Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018); ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ; ГОСТ 21889-76; ГОСТ 22269-76; ГОСТ Р 50923-96; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; Федеральный закон от 22.08.1996 №125-ФЗ
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	- отклонение показателей микроклимата, превышение уровня шума, недостаточная освещенность рабочей зоны, наличие магнитных и радиационных излучений, повышенное значение напряжения в

	<i>электрической цепи;</i>
3. Экологическая безопасность:	<ul style="list-style-type: none"> - анализ воздействия при работе на ПЭВМ на атмосферу, гидросферу, литосферу; - наличие отходов (бумага, картриджи, компьютеры и т. д.); - методы утилизации отходов.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<ul style="list-style-type: none"> - возможные ЧС – природные и техногенные, к которым можно отнести как сильный мороз, так и возможная диверсия; - типичная ЧС–пожар на рабочем месте.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Мезенцева Ирина Леонидовна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0В61	Кудряшова Елизавета Евгеньевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 61 лист, 13 рисунков, 23 источника, 28 таблиц, 1 приложение.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, банкротство, модель вероятности банкротства, нечетко-множественная модель, бухгалтерские балансы.

Объектом исследования являются крупные предприятия энергетической отрасли России.

Цель работы – провести анализ финансовой устойчивости предприятий и выбрать наиболее адекватную модель, применимую для данной отрасли производства в российской экономике.

Методы исследования: Модель Спрингейта, четырехфакторная модель Таффлера, модель Беликова – Давыдовой, модель Сайфуллина – Кадыкова, модель Лиса и модель Альтмана, также нечетко-множественный метод.

В результате исследования проведен анализ финансовой устойчивости 6 отечественных компаний энергетической отрасли, на основе использования данных бухгалтерских балансов с 2014 г. по 2019 г, а также выявлен уровень финансовой устойчивости с помощью 7 моделей. 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.

Оглавление

Введение	12
Глава 1. Теоретическая часть.....	13
1.1. Модели финансовой устойчивости.....	13
1.2. Модель Альтмана	13
1.3. Модель Давыдовой-Беликова.....	14
1.4. Модель Лиса	14
1.5. Модель Спрингейта	15
1.6. Модель Сайфуллина-Кадыкова	15
1.7. Модель Таффлера	16
1.8. Нечетко-множественная модель финансового состояния.....	16
Глава 2. Практическая часть	19
2.1. Предприятия для анализа	19
2.2. Анализ полученных результатов	21
Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	26
3.1. Организация и планирование работы	27
3.1.1. Продолжительность этапов работ.....	28
3.1.2. Разработка графика проведения научного исследования	30
3.2. SWOT-анализ.....	32
3.3. Анализ конкурентных решений.....	34
3.4. Потенциальные потребители результатов исследований	35
3.5. Расчет сметы затрат на выполнение проекта	36
3.5.1. Расчет материальных затрат	37
3.5.2. Расчет заработной платы для исполнителей	37
3.5.3. Расчет затрат на социальный налог	38
3.5.4. Расчет затрат на электроэнергию.....	39
3.5.5. Расчет амортизационных расходов.....	40
3.5.6. Расчет прочих расходов.....	40
3.5.7. Расчет общей себестоимости разработки.....	41
3.5.8. Расчет прибыли.....	41
3.5.9. Расчет НДС	41
3.5.10. Цена разработки НИР	41
3.6. Оценка научно-технического эффекта.....	42
Глава 4. Социальная ответственность	46
4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	47
4.2. Профессиональная социальная безопасность	48

4.2.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.	48
4.2.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	49
4.2.3. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов	52
4.3. Экологическая безопасность	52
4.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду	52
4.3.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду	52
4.3.3. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды	52
4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	53
4.4.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований	53
4.4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	53
4.4.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС	53
Заключение	54
Список литературы	55
Приложение	58

Введение

Одной из самых прибыльных и значимых отраслей в России является энергетика. Многие успешные инжиниринговые предприятия, специализирующиеся в этой сфере, сталкиваются с рядом проблем: некачественная автоматизация производства, рост стоимости оборотных ресурсов, изменения курса валют. Всё это может привести к финансовой неустойчивости компаний.

Для потенциальных деловых партнеров, инвесторов и кредиторов важно иметь представление о финансовом состоянии компаний. Рыночные отношения требуют четкого представления о выгодном сотрудничестве.

Существует множество математических моделей, способных выявить уровень банкротства предприятий. К сожалению не все из них соответствуют реальности российской экономики. Именно целью данной работы была оценка крупнейших энергетических предприятий на финансовую устойчивость.

Для выполнения данной работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучить бухгалтерские данные за период с 2014 по 2019гг. шести крупнейших энергетических предприятий России.
2. Применить 7 математических моделей для выявления уровня банкротства предприятий.
3. Анализировать данные и выбрать модели, свойственные российской экономике.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Модели финансовой устойчивости

С помощью соотношений активов и пассивов баланса возможно узнать стабильность финансового положения предприятий. Деление средств предприятия на активы и пассивы формирует показатели финансовой устойчивости.

Многими странами давно были предложены математические модели, способные охарактеризовать финансовую устойчивость того или иного предприятия. Наиболее известными моделями являются:

- Модель Альтмана;
- Четырехфакторная модель Лиса;
- Модель банкротства предприятий Сайфуллина-Кадыкова;
- Модель Таффлера;
- Модель Давыдовой-Беликова;
- Модель прогнозирования Спрингейта;
- Нечетко-множественная модель.

1.2. Модель Альтмана

Модель разработана Альтманом в 1968 году [9]. Исследования проводились на шестидесяти шести организациях, тридцать три из которых являлись, по официальным данным, финансово неустойчивыми. Опираясь на отрасль и масштаб организаций, группа исследуемых, крупных, промышленных компаний была выбрана случайным образом. Исследователем были выбраны двадцать два показателя, способных оценить финансовую устойчивость предприятий. В конечном итоге, выбранные показатели определили к следующим категориям: оценка прибыльности, ликвидности, платежеспособности, деловой активности и леввереджированности. Опираясь на 5 показателей, характеризующих каждую категорию, получена пятифакторная модель:

$$Z = 0,717a_1 + 0,847a_2 + 3,107a_3 + 0,420a_4 + 0,995a_5, \text{ где}$$

a_1 – отношение собственного оборотного капитала к сумме активов;

a_2 – отношение нераспределенной прибыли прошлых лет к сумме активов;
 a_3 – отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к сумме активов;
 a_4 – отношение денежных средств к полной балансовой стоимости долговых обязательств;

a_5 – отношение выручки от реализации к сумме активов.

Если $Z < 0$, максимальная финансовая неустойчивость.

Если $0 < Z < 0,18$, высокая финансовая неустойчивость.

Если $0,18 < Z < 0,32$, средняя финансовая неустойчивость.

Если $0,32 < Z < 0,42$, низкая финансовая неустойчивость.

Если $Z > 0,42$, минимальная финансовая неустойчивость.

1.3. Модель Давыдовой-Беликова

Модель Давыдовой-Беликова одна из первых, адаптированных под отечественную экономику. [9]:

$$Z = 8,38 * K_1 + 1,0 * K_2 + 0,054 * K_3 + 0,63 * K_4, \text{ где}$$

K_1 – отношение оборотного капитала к активам;

K_2 – отношение чистой прибыли к собственному капиталу;

K_3 – отношение выручки к активам;

K_4 – отношение чистой прибыли к себестоимости.

Если $Z < 0$, максимальная финансовая неустойчивость.

Если $0 < Z < 0,18$, высокая финансовая неустойчивость.

Если $0,18 < Z < 0,32$, средняя финансовая неустойчивость.

Если $0,32 < Z < 0,42$, низкая финансовая неустойчивость.

Если $Z > 0,42$, минимальная финансовая неустойчивость.

1.4. Модель Лиса

Модель Лиса [9] выглядит следующим образом:

$$Z = 0,063 * X_1 + 0,092 * X_2 + 0,057 * X_3 + 0,001 * X_4, \text{ где}$$

X_1 – доля оборотных средств в активах;

X_2 – рентабельность активов по прибыли от реализации;

X_3 – рентабельность активов по нераспределенной прибыли;

X_4 – коэффициент финансирования.

При $Z < 0,037$ предприятие является финансово неустойчивым.

1.5. Модель Спрингейта

На основе модели Альтмана Дж. Спринггейт [9] создал метод прогнозирования финансовой устойчивости организаций.

Финансовая устойчивость заключается следующим образом:

$$Z = 1,03 * X_1 + 3,07 * X_2 + 0,66 * X_3 + 0,4 * X_4, \text{ где}$$

X_1 = отношение оборотного капитала к балансу;

X_2 = отношение прибыли до налогообложения и процентов к уплате к балансу;

X_3 = отношение прибыль до налогообложения к краткосрочным обязательствам;

X_4 = отношение выручки (нетто) от реализации к балансу.

Если $Z < 0,862$, организация не является финансово устойчивой.

1.6. Модель Сайфуллина-Кадыкова

Р.С. Сайфуллин и Г.Г. Кадыков [9] разработали российскую модель оценки финансового устойчивости Среди отечественных методов:

$$P = 2 * K_1 + 0,1 * K_2 + 0,08 * K_3 + 0,45 * K_4 + K_5, \text{ где}$$

K_1 – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами;

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

K_3 – коэффициент оборачиваемости активов;

K_4 – отношение чистой прибыли к выручке;

K_5 – отношение чистой прибыли к собственному капиталу.

При $P < 1$ организация является финансово неустойчивой, при $P > 1$ организация финансово устойчива.

1.7. Модель Таффлера

В 1997 году британский ученый Ричард Таффлер предложил авторскую модель, которая была построена на исследовании обширного массива данных:

$$Z = 0,53 * X_1 + 0,13 * X_2 + 0,18 * X_3 + 0,16 * X_4, \text{ где}$$

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 $Z < 0,2$ выявляется финансовая неустойчивость.

1.8. Нечетко-множественная модель финансового состояния

Нечетко-множественный подход оценки финансового состояния предприятий был впервые предложен Недосекиным [5]. Этот подход был развит Телипенко Е.В [7].

В предлагаемой модели предприятие описывается совокупностью количественных и качественных факторов финансового анализа с общим числом N . причем все факторы являются измеримыми, т. е. имеют носитель с областью его определения на реальной оси.

Нечеткие описания в структуре метода анализа рисков возникают из-за неопределенности проверяющего, возникающей при классификации уровня факторов. Например, если эксперт не может четко разграничить понятия "высокая" и "максимальная" вероятность. Или когда вам нужно провести линию между

средним и низким уровнем значения параметра. Нечеткое описание параметра включает в себя следующие этапы [5]:

1. Эксперт фиксирует показатель (фактор) и его количественный носитель.
2. На выбранном носителе эксперт строит переменную со своим собственным набором значений. Например, переменная "уровень индикатора X" может иметь множество значений: "очень низкий, низкий, средний, высокий, очень высокий".
3. Для того чтобы конструктивно описать переменную, эксперт выбирает соответствующий ей количественный атрибут - например, g , специально сконструированный особым образом, является индикатором уровня, принимающего значения от нуля до единицы.
4. Далее эксперт связывает каждое значение лингвистической переменной (которая, по своей конструкции, является нечетким подмножеством значений интервала $(0,1)$ - диапазона значений показателя уровня x) с функцией принадлежности уровня x к определенному нечеткому подмножеству. Общими трапециевидными функциями в этом случае являются трапециевидные функции принадлежности (рис. 1). Верхнее основание трапеции соответствует полной уверенности эксперта в правильности его классификации, а нижнее - уверенности в том, что никакие другие значения интервала $(0,1)$ не попадают в выбранное нечеткое подмножество.

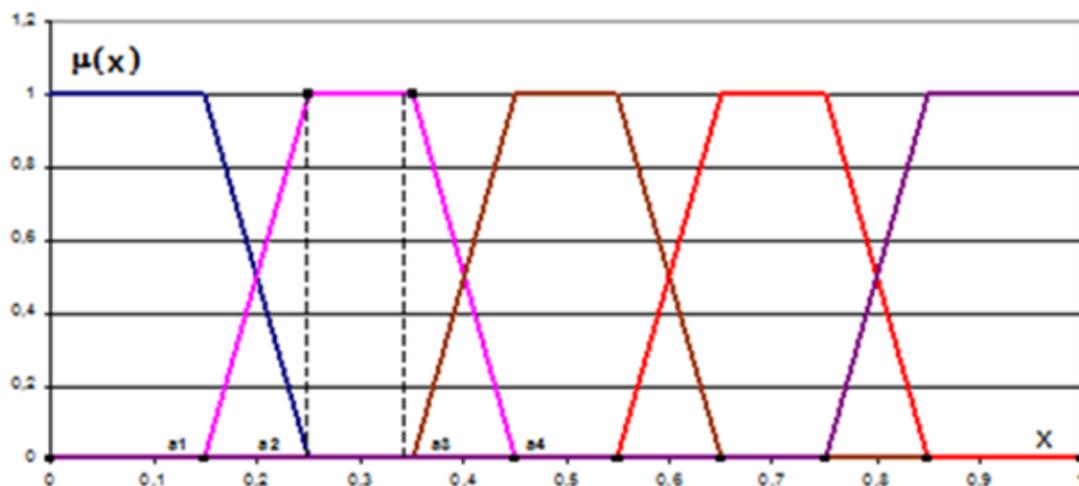


Рисунок 1. Трапециевидные функции принадлежности.

Трапециевидные функции описываются с помощью β (a_1, a_2, a_3, a_4), где a_1 и a_4 - абсциссы нижнего основания, a_2 и a_3 - абсциссы верхнего основания трапеции (рис. 1), в области с ненулевой принадлежностью носителя соответствующему нечеткому подмножеству.

Таблица 1. Уровни банкротства

Интервал значений g	Функция принадлежности	Классификация уровня параметра
$0 \leq g \leq 0.15$	1	риск банкротства незначителен
$0.15 < g < 0.25$	$\mu_5 = 10 * (0.25 - g)$	риск банкротства незначителен
	$1 - \mu_5 = \mu_4$	приемлемый риск банкротства
$0.25 \leq g \leq 0.35$	1	приемлемый риск банкротства
$0.35 < g < 0.45$	$\mu_4 = 10 * (0.45 - g)$	приемлемый риск банкротства
	$1 - \mu_4 = \mu_3$	риск банкротства пограничный
$0.45 \leq g \leq 0.55$	1	риск банкротства пограничный
$0.55 < g < 0.65$	$\mu_3 = 10 * (0.65 - g)$	риск банкротства пограничный
	$1 - \mu_3 = \mu_2$	риск банкротства высокий
$0.65 \leq g \leq 0.75$	1	риск банкротства высокий
$0.75 < g < 0.85$	$\mu_2 = 10 * (0.85 - g)$	риск банкротства высокий
	$1 - \mu_2 = \mu_1$	запредельный риск банкротства
$0.85 \leq g \leq 1.0$	1	запредельный риск банкротства

Таким образом, параметр можно классифицировать.

Глава 2. Практическая часть

2.1. Предприятия для анализа

Для оценки финансовой устойчивости энергетических компаний России были выбраны шесть крупнейших предприятий:

1. РАО «Энел Россия» — отечественная организация в отрасли энергетики, половина акций которой принадлежит группе Enel (Италия).

Филиалы предприятия: Рефтинская, Невинномысская Конаковская Среднеуральская ГРЭС. Совокупная установленная мощность электростанций, входящих в состав группы «Энел Россия» и находящихся под её управлением, составляет 9 428,7 МВт

2. ПАО «РусГидро» - один из крупнейших российских энергетических холдингов, является лидером в производстве энергии на базе возобновляемых источников, развивающей генерацию на основе энергии водных потоков, морских приливов, ветра и геотермальной энергии [11].

В составе более 70 гидроэлектростанций, тепловые электростанции, а также компании энергосбыта и научно – проектные институты. Общая установленная мощность активов компании — 40,0 ГВт [11].

3. ПАО «Интер Рао» — одна из крупнейших в России публичных электроэнергетических компаний. Деятельность компании охватывает производство электрической и тепловой энергии, энергосбыт, инжиниринг, экспорт энергооборудования, управление распределительными электросетями. [12].

Общая установленная мощность электростанций, входящих в Группу "Интер РАО" и находящихся под ее контролем, превышает 32,9 ГВт.

4. ПАО «Фортум» — ведущий производитель тепла и электроэнергии на Урале и в Западной Сибири. Штаб-квартира — в Москве [13].

Компания построила 11 современных и высокоэффективных энергоблоков общей мощностью 2,4 ГВт. Совокупная мощность электростанций компании по тепловой энергии — 8 437 МВт [13].

5. ПАО «Т плюс» — отечественная организация в отрасли энергетики. Она входит в состав Группы компаний "Т Плюс", ранее называвшейся холдингом IES. Группа объединяет ряд генерирующих, сбытовых и ремонтно-сервисных активов [14].

Общая электрическая мощность станций компании составляет 16,1 ГВт, из которых 60% работает в режиме когенерации, тепловая мощность объектов составляет 60,5 тыс. Гкал / час. Доля природного газа в топливном балансе станций составляет около 94%, угля-5%, мазута и торфа - около 0,5% каждая [14].

6. АО «ЕвроСибЭнерго» — российская энергетическая компания, крупнейшая по установленной мощности частная энергокомпания страны. Полное наименование — «Акционерное общество «ЕвроСибЭнерго»». Штаб-квартира — в Москве [15].

ОАО "Евросибэнерго" управляет группой компаний "Волгаэнерго", пакетами акций ОАО "Красноярская ГЭС", ПАО "Иркутскэнерго" и другими российскими энергетическими компаниями. В состав Евросибэнерго в 2008 году вошло ООО "Компания Востсибуголь", крупнейший производитель энергетического угля в Иркутской области. Общая установленная мощность под управлением компании составляет 19,5 ГВт электрической и 17 570 Гкал тепловой энергии, доля компании на российском рынке электроэнергии составляет около 9% [15].

2.2. Анализ полученных результатов

С помощью шести моделей: Альтмана, Лиса, Таффлера, Спрингейта, Давыдовой-Беликовой, Сайфуллина-Кадыкова на основе ежегодных бухгалтерских балансов за период с 2014 по 2019 гг. выбранные предприятия были оценены на финансовую устойчивость. Полученные значения каждого года были сопоставлены с критическим значением для каждой модели.

1. ПАО «Энел Россия».

Таблица 2. Данные ПАО «Энел Россия».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Кадыкова	Модель Альтмана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,100054606	1,68893604	2,440548192	-10,7687360	5,896306676	35,5561252
2015	0,094303458	3,98564468	5,132284116	-8,92033506	8,325873369	42,4655790
2016	0,076213871	2,17684286	2,947854867	-6,96087893	4,258721523	17,3457902
2017	0,086977045	4,35478534	6,052087594	-8,40408983	6,589708458	20,9344454
2018	0,078576391	2,06908548	2,632489606	-7,31974350	4,239759868	38,4677948
2019	0,082639479	4,07824223	4,364848058	-8,38430258	6,589759474	42,4723906

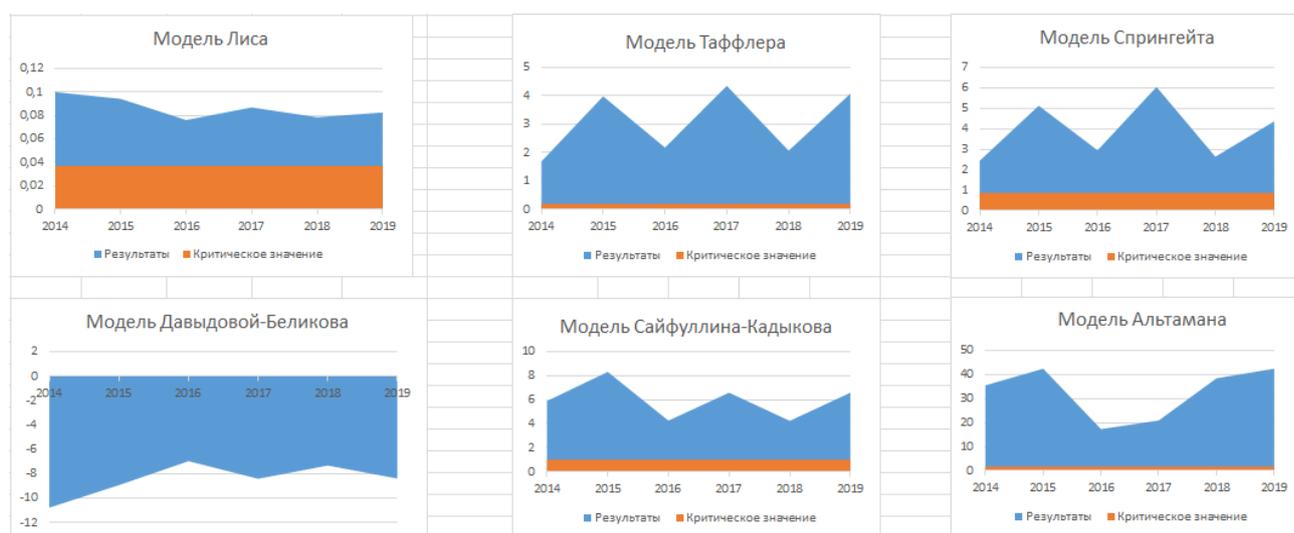


Рисунок 2. Анализ ПАО "Энел Россия".

2. ПАО «РусГидро».

Таблица 3. Данные ПАО «РусГидро».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Кадыкова	Модель Альтмана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,030371236	2,3476297	3,245864485	-5,945345858	3,74675886	38,40923943
2015	0,089175886	4,2572418	5,067183583	-6,789795435	1,83465945	34,03010785
2016	0,096313533	2,4487421	3,334810364	-7,120338823	1,45794464	10,47566155
2017	0,017864039	1,9341706	3,087611879	-6,879551777	2,75416906	12,30539501
2018	0,102434848	2,2413049	5,035381184	-6,334826742	5,43577588	37,96086255
2019	0,169752321	3,9458734	5,895094072	-7,793468076	5,65689613	41,50987897

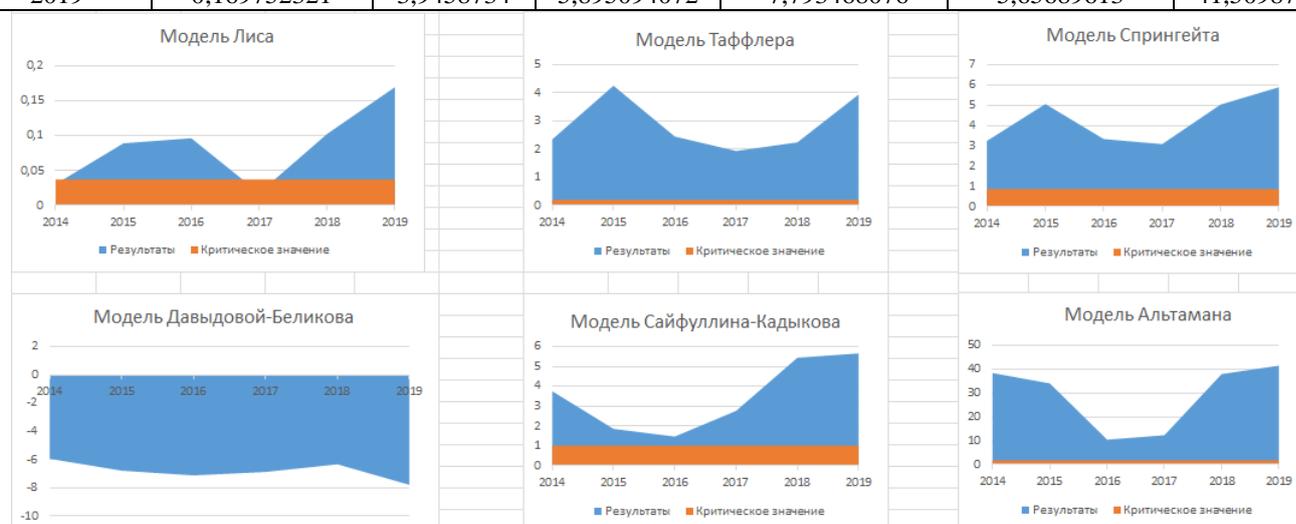


Рисунок 3. Анализ ПАО "РусГидро".

3. ПАО «Интер РАО».

Таблица 4. Данные ПАО «Интер РАО».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Кадыкова	Модель Альтмана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,031230291	0,733499071	3,970611374	-2,08748764	2,54903571	54,4582569
2015	0,054785719	0,796432682	1,087711661	-3,19064821	6,54922906	81,0336546
2016	0,079060015	1,633769421	1,569210043	-2,50877697	6,40387403	52,2487191
2017	0,180048767	2,338405287	11,90330781	-8,78766063	7,13008411	88,4560978
2018	0,106788872	2,226112927	1,228992892	-5,96323017	8,30996853	102,104857
2019	0,008975802	1,033685207	1,404806826	-5,50332669	9,00218161	41,4367306

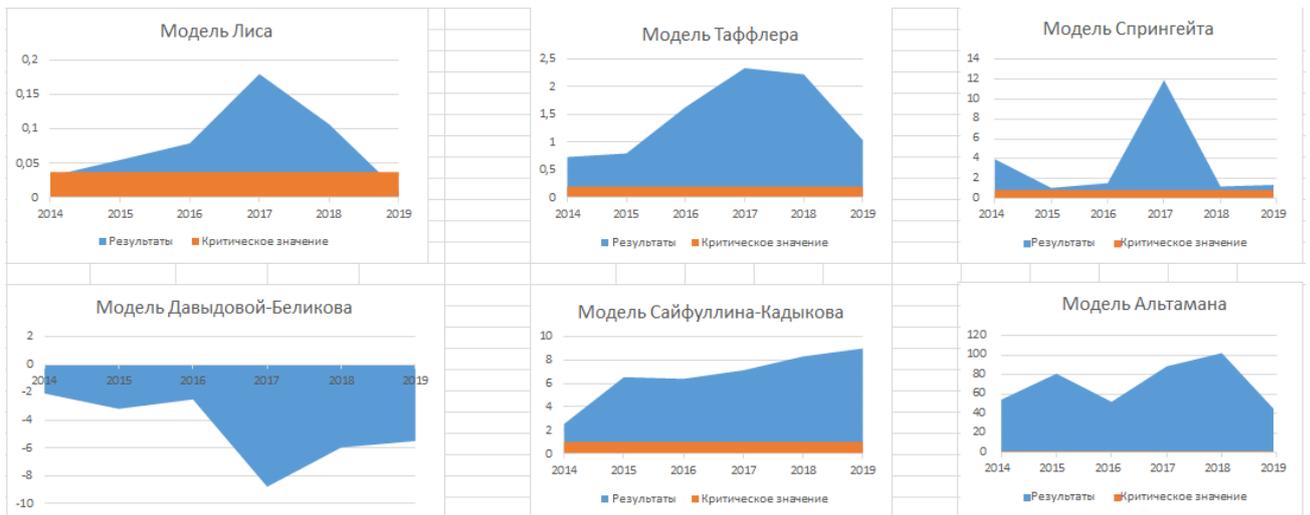


Рисунок 4. Анализ ПАО "Интер ПАО".

4. ПАО «Фортум».

Таблица 5. Данные ПАО «Фортум».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Каддыкова	Модель Альтамана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,09873029	0,06348791	2,048421374	-5,08018464	2,55004571	45,4541118
2015	0,08224234	0,87460827	1,352200661	-4,00856461	5,50083706	67,8904455
2016	0,08470016	0,97806942	1,790054004	-2,50810585	6,54521585	59,5451872
2017	0,23004387	1,97180655	2,954820028	-6,78542581	7,51976084	43,4542175
2018	0,09238887	1,28517293	1,485192289	-4,96354543	6,80649045	88,5454525
2019	0,07962581	1,00872481	1,454582044	-5,58400469	6,05424752	65,5400546

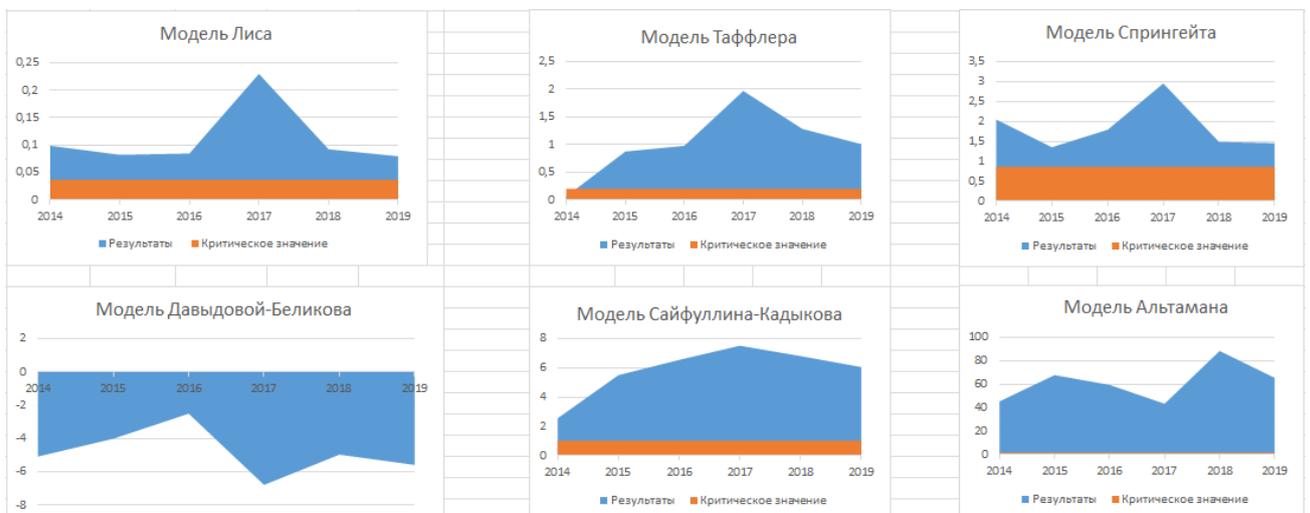


Рисунок 5. Анализ ПАО "Фортум".

5. ПАО «Т Плюс».

Таблица 6. Данные ПАО «Т Плюс».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Кадыкова	Модель Альтмана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,17468029	10,5420872	12,58375581	-10,6778186	7,34874347	83,1984316
2015	0,16792429	6,04578208	4,387200272	-8,47900209	4,5193981	56,8984837
2016	0,10897008	8,02725075	3,542895113	-6,08414506	5,51937851	78,2247723
2017	0,18658721	6,50050337	4,928712128	-7,02803584	7,38908473	63,4762574
2018	0,15475871	7,22402211	6,482140817	-1,96021846	7,08493536	58,2485683
2019	0,15804504	7,00870408	8,470543048	-7,02878024	6,46447845	42,1489038

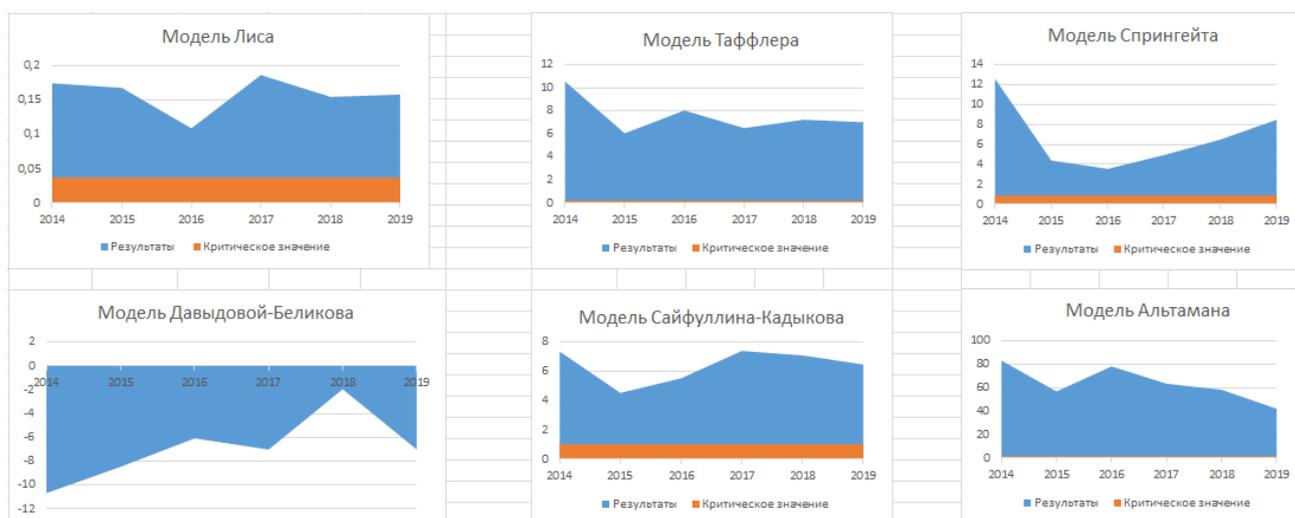


Рисунок 6. Анализ ПАО "Т Плюс".

6. АО «ЕвроСибЭнерго».

Таблица 7. Данные АО «ЕвроСибЭнерго».

Период	Модель Лиса	Модель Таффлера	Модель Спрингейта	Модель Давыдовой-Беликова	Модель Сайфуллина-Кадыкова	Модель Альтмана
Критическое значение	$Z < 0,037$	$Z < 0,2$	$Z < 0,862$	$Z < 0,32$	$P < 1$	$Z < 1,81$
2014	0,247825641	7,508542413	17,52480581	-4,679300101	4,62054781	86,24870091
2015	0,35489207	6,015141045	13,47369085	-7,076891244	4,097306555	78,80120368
2016	0,387094235	4,010481266	13,50875127	-8,862180437	5,547040137	58,09870434
2017	0,287406972	5,172477215	14,09871014	-7,003789201	6,13486801	83,0987367
2018	0,872504871	5,780247054	16,05476245	-6,089078571	7,004735501	69,21084009
2019	0,268450554	6,002187425	18,09329481	-7,05400476	6,402384754	53,00087222

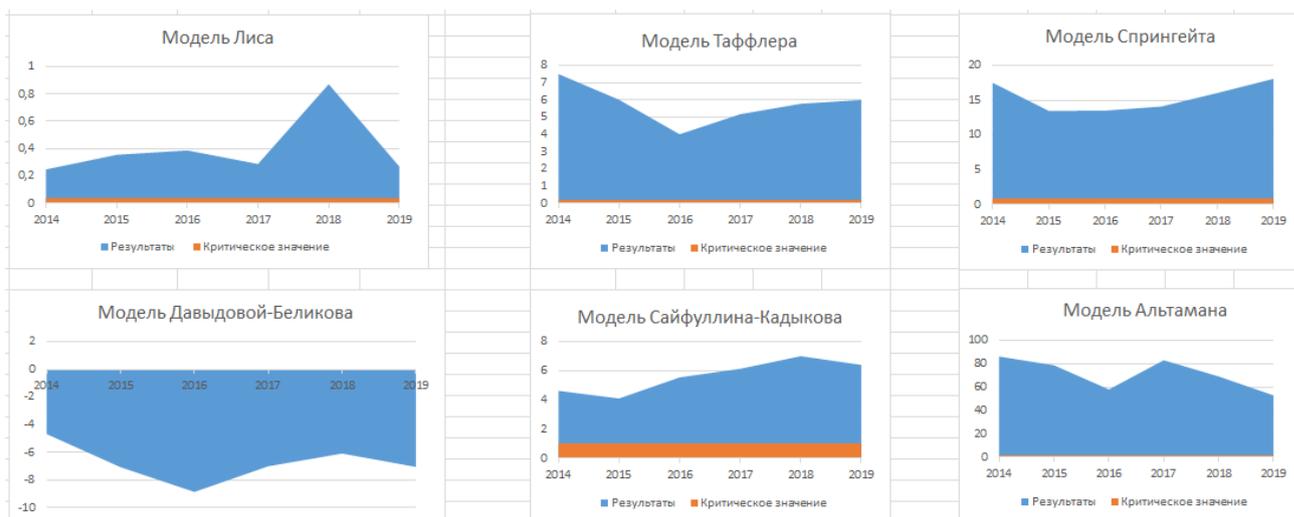


Рисунок 7. Анализ АО "ЕвроСибЭнерго".

По полученным данным можно сделать вывод о том, что шесть математических моделей одинаково оценивают финансовое состояние предприятий.

Так, например, модель Давыдовой-Беликова, указывает на высокий уровень банкротства предприятий, так как полученные значения ниже критического показателя. Это связано с тем, что данная отечественная модель была разработана в условиях экономики России 90-ых годов.

Если учитывать анализ остальных моделей, можно заметить, что все предприятия являются финансово устойчивыми. Однако не стоит забывать, что эти модели были спроектированы для зарубежной экономики.

В связи с этим, все предприятия в данной работе были проверены нечетко-множественной моделью для более точной оценки финансового состояния.

Далее представлена сравнительная таблица результатов для каждого предприятия в разрезе нечетко-множественной модели финансового состояния.

Таблица 8. Нечетко-множественная модель.

Предприятия	g	Степень оценочной уверенности	Классификация уровня параметра
1. ПАО «Энел Россия»	0,293	приемлемый уровень банкротства	1
2. ПАО «РусГидро»	0,482	риск банкротства пограничный	1
3. ПАО «Интер РАО»	0,253	приемлемый уровень банкротства	1
4. ПАО «Фортум»	0,556	риск банкротства пограничный	0,94
5. ПАО «Т Плюс»	0,384	приемлемый риск банкротства	0,66
6. АО «ЕвроСибЭнерго»	0,497	риск банкротства пограничный	1

В случае ПАО «Фортум» значение показателя уровня банкротства $g = 0,556$ попадает в интервал $[0,55; 0,65]$ и степень оценочной уверенности $\mu_3 = 10 \cdot (0,65 -$

0,556) = 0,94 (94%). Таким образом, финансовая неустойчивость на 94% соответствует пограничному и на 6% ($1 - 0,94 = 0,06 * 100\% = 6\%$) – высокому.

В случае ПАО «Т Плюс» значение показателя уровня банкротства $g = 0,384$ попадает в интервал $[0,35; 0,45]$ и степень оценочной уверенности $\mu_4 = 10 * (0,45 - 0,384) = 0,66$ (66%). Таким образом, финансовая неустойчивость на 66% соответствует приемлемому и на 34% ($1 - 0,66 = 0,34 * 100\% = 34\%$) – пограничному.

Остальные рассматриваемые предприятия на 100% соответствуют тем уровням, в соответствии с которыми были рассчитаны: ПАО «Энел Россия» - приемлемый уровень банкротства, ПАО «РусГидро» - риск банкротства пограничный, ПАО «Интер РАО» - приемлемый уровень банкротства, АО «ЕвроСибЭнерго» - риск банкротства пограничный.

Глава 3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Выполнение грамотной научно-исследовательской работы требует наличия экономической оценки всех её элементов: как объекта исследования, так и методов, которые для этого используются. Целью данного раздела является комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов определения финансовой устойчивости энергетических предприятий. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- определить экономическую эффективность исследования;
- провести SWOT-анализ;
- провести организацию и планирование научно-исследовательской работы;
- произвести расчёт бюджета научно-исследовательской работы.

3.1. Организация и планирование работы

При организации процесса реализации данного исследования необходимо рационально планировать занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

В данном пункте составляется полный перечень проводимых работ, определяются их исполнители и рациональная продолжительность. Так как число исполнителей редко превышает двух в большинстве случаев, то для наглядного результата чаще пользуются линейным графиком. Для построения такого графика приведем в таблице – 9 перечень работ и занятость исполнителей.

Таблица 9. Перечень работ и продолжительность их выполнения

№ Этапа	Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	Научный руководитель	НР – 100%
2	Составление и утверждение ТЗ	Научный руководитель, студент	НР – 100% С – 10%
3	Подбор и изучение материалов по тематике	Научный руководитель, студент	НР – 50% С – 100%
4	Разработка календарного плана	Научный руководитель, студент	НР – 100% С – 10%
5	Обсуждение литературы	Научный руководитель, студент	НР – 30% С – 100%
6	Написание программы	Студент	С – 100%
7	Тестирование программы	Студент	С – 100%
8	Оформление расчетно-пояснительной записки	Студент	С – 100%
9	Оформление графического материала	Студент	С – 100%

10	Анализ полученных результатов	Научный руководитель, студент	НР – 60% С – 100%
----	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------

3.1.1. Продолжительность этапов работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения проекта оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ож}$ используется следующая формула:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ож}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

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

t_{max} – максимальная продолжительность работы, дн.

Для выполнения перечисленных в таблице 9 работ, требуется группа специалистов из следующего состава:

- Студент (С), соискатель степени бакалавра;
- Научный руководитель (НР).

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях $T_{рд}$, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Так, 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:

$$T_{рд} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д}, \quad (2)$$

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

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

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

Продолжительность этапов работ и их трудоемкости по исполнителям, занятым на каждом этапе представлена в таблице – 10.

Таблица 10.Временные показатели проведения научного исследования

№ Этапа	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ, дни			
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	$T_{рд}$		$T_{кд}$	
					НР	С	НР	С
1	Научный руководитель	1	2	1,6	1,6	-	1,92	-
2	Научный руководитель, студент	5	10	7	7	0,7	8,4	0,84
3	Научный руководитель, студент	10	15	12	6	12	7,2	14,4
4	Научный руководитель, студент	5	10	7	7	0,7	8,4	0,84
5	Научный руководитель, студент	1	2	1,6	1,6	0,48	1,92	0,58
6	Студент	15	20	17	-	17	-	20,4
7	Студент	3	5	3,8	-	3,8	-	4,56
8	Студент	10	20	14	-	14	-	16,8
9	Студент	1	2	1,6	-	1,6	-	1,92
10	Научный руководитель, студент	5	10	7	4,2	7	5,04	8,4
Итого:				72,6	27,4	57,28	32,88	68,74

3.1.2. Разработка графика проведения научного исследования

Выполнение ВКР является небольшим по объему исследованием, поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Так, построим ленточный график. Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{\text{КД}} = T_{\text{РД}} \cdot T_{\text{К}}, \quad (3)$$

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

$T_{\text{К}}$ – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, который определяется по следующей формуле:

$$T_{\text{К}} = \frac{T_{\text{КАЛ}}}{T_{\text{КАЛ}} - T_{\text{ВД}} - T_{\text{ПД}}}, \quad (2)$$

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

$T_{\text{ВД}}$ – выходные дни ($T_{\text{ВД}} = 52$ для при шестидневной рабочей недели);

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

$$T_{\text{К}} = \frac{365}{365 - 52 - 10} = 1,20.$$

Таким образом, коэффициент календарности $T_{\text{К}}$ равен 1,20.

Величины трудоемкости этапов по исполнителям $T_{\text{КД}}$ (данные столбцов 8 и 9 кроме итогов) позволяют построить линейный график осуществления проекта.

Пример построения линейного графика приведен в таблице – 11.

Таблица 11. Линейный график работ

Этап	Вид работ	НР	С	Продолжительность выполнения работ																	
				март			апрель			май											
				10	20	30	10	20	30	10	20	30									
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	1,92	-																		
2	Составление и утверждение ТЗ	8,4	0,84																		
3	Подбор и изучение материалов по тематике	7,2	14,4																		
4	Разработка календарного плана	8,4	0,84																		
5	Обсуждение литературы	1,92	0,58																		
6	Написание программы	-	20,4																		
7	Тестирование программы	-	4,56																		
8	Оформление расчетно-пояснительной записки	-	16,8																		
9	Оформление графического материала	-	1,92																		
10	Анализ полученных результатов	5,04	8,4																		

 – Научный руководитель;

 – Студент.

3.2.SWOT-анализ

SWOT-анализ представляет собой сводную таблицу, иллюстрирующую связь между внутренними и внешними факторами компании. Целью SWOT- анализа является предоставление возможности оценки риска и конкурентоспособности компании или товара в данной отрасли производства.

Методика SWOT-анализа необходима, для того, чтобы определить наиболее прозрачное на положение компании, продукции или услуги в данной отрасли.

Приведем матрицу SWOT-анализа для определения финансовой устойчивости энергетических предприятий.

Таблица 12.Матрица SWOT - анализа

	Сильные стороны	Слабые стороны
	С1. Возможность предположить дальнейшую финансовую устойчивость предприятия. С2. Возможность предотвратить банкротство предприятия.	Сл1. Возможное изменение курса валют. Сл2. Не все математические модели ориентированы на российский рынок.

<p>Возможности</p> <p>В. Способность предоставления услуг по анализу финансовой устойчивости, как зарубежных, так и российских предприятий.</p> <p>В2. Повышение финансовой стабильности.</p>	<p>В1С1</p> <p>Сотрудничество с инвесторами.</p>	<p>В1Сл1</p> <p>Возможность анализа финансовой устойчивости с учетом изменения курса валют.</p> <p>В2Сл2</p> <p>Возможность работать на зарубежном, финансовом рынке.</p>
<p>Угрозы</p> <p>У1. Финансовые кризисы</p> <p>У2. Непредсказуемые скачки валютных курсов.</p>	<p>У1У2С1</p> <p>Предоставление некорректных бухгалтерских данных.</p> <p>У2С1С2</p> <p>Модели предназначены для разных рынков: для российского и зарубежных.</p>	<p>У1Сл1</p> <p>Непредвиденное изменение цен на электроэнергию.</p> <p>У2Сл2</p> <p>Некорректный прогноз финансовой устойчивости.</p>

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективными в сложившейся ситуации представляются следующие стратегии:

- необходимо проводить анализ финансовой устойчивости предприятия с помощью нескольких моделей;

- необходимо обеспечить защиту от финансовых кризисов и скачков курса валют поддержкой государства.

3.3. Анализ конкурентных решений

Основной целью любого инвестора является сохранение и приумножение своего капитала. Такая цель может достигаться путем предотвращения банкротства при помощи математических моделей. Каждая из этих моделей имеет свои особые признаки, обусловленные принципами организации их деятельности и особенностями функционирования. Анализ конкурентных решений представлен в Таблице 13. Для оценочной карты были выбраны следующие критерии:

- Коэффициент концентрации собственного капитала;
- Коэффициент соотношения заемного и собственного капитала;
- Коэффициент маневренности собственных средств;
- Коэффициент устойчивого финансирования;
- Коэффициент абсолютной ликвидности;
- Коэффициент доходности;
- Коэффициент надежности.

Таблица 13. Оценочная карта для сравнения конкурентных решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Рынок	Прогноз	Банк	Рынок	Прогноз	Банк
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Коэффициент концентрации собственного	0,45	2	4	4	0,9	1,8	1,8

капитала							
2. Коэффициент соотношения заемного и собственного капитала	0,25	3	5	2	0,76	1,25	0,5
3. Коэффициент маневренности собственных средств	0,15	5	5	5	0,75	0,75	0,75
4. Коэффициент устойчивого финансирования	0,05	5	5	3	0,25	0,25	0,15
5. Коэффициент абсолютной ликвидности	0,04	5	4	2	0,2	0,18	0,08
6. Коэффициент доходности	0,03	5	5	2	0,15	0,16	0,08
7. Коэффициент надежности	0,03	5	5	4	0,15	0,15	0,11
Итого	1	30	33	22	3,16	4,54	3,47

Позиция разработки оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Анализ конкурентных решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i * B_i$$

где K – конкурентоспособность решения или конкурента, V_i – вес показателя (в долях единицы), B_i – балл i -го показателя.

Таким образом, можно сделать вывод, что по многим показателям специалист-прогнозист является более предпочтительным, чем другие механизмы анализа (значение 4,54 является максимальным).

3.4. Потенциальные потребители результатов исследований

В процессе написания выпускной квалификационной работы были определены следующие потенциальные потребители разработанного продукта. К ним можно отнести энергетические предприятия, для которых рассчитывается их финансовая устойчивость. В свою очередь, эту группу можно разделить по следующим признакам: российское или зарубежное предприятие, склонность к риску (высокий, средний и низкий уровни банкротства).

Сформирован финансовый прогноз банкротства, состоящий из математических моделей. Однако прежде чем рассчитать банкротство необходимо выяснить, российское предприятие или зарубежное. Для этого проведем классификацию организаций (Таблица 14).

Таблица 14. Группы предприятий в зависимости от уровня их банкротства

Группы предприятий	Цель предприятий	Тип предприятий
Группа 1 Низкий уровень банкротства	Удержать свое финансовое положение	Российское или зарубежное
Группа 2 Средний уровень банкротства	Увеличение доходов для того, чтобы улучшить свое финансовое положение	Российское или зарубежное
Группа 3 Высокий уровень банкротства	Увеличение доходов и сокращение расходов для того, чтобы улучшить свое финансовое положение	Российское или зарубежное

3.5. Расчет сметы затрат на выполнение проекта

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки. Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- Материалы и покупные изделия;
- Заработная плата;
- Социальный налог;
- Расходы на электроэнергию (без освещения);
- Амортизационные отчисления;
- Оплата услуг связи;
- Прочие (накладные расходы) расходы.

3.5.1. Расчет материальных затрат

К данной статье расходов относится стоимость материалов, покупных изделий, расходуемых непосредственно в процессе выполнения работ над объектом исследования.

Покажем отражение стоимости всех материалов, используемых при работе над проектом, включая расходы на их приобретение и, при необходимости, доставку. Расчет затрат на материалы производится по форме, приведенной в таблице – 15.

Таблица 15. Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед, руб.	Сумма, руб
Бумага	Пачка	1	300	300
Канцелярские принадлежности	шт.	5	100	500
Картридж для принтера	шт.	1	3000	3000
Итого:				3800

Допустим, что ТЗР составляют 5 % от отпускной цены материалов, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны:

$$C_{\text{мат}} = 3\,800 * 1,05 = 3\,990 \text{ руб.}$$

3.5.2. Расчет заработной платы для исполнителей

Данная статья расходов включает заработную плату научного руководителя и студента (в его роли выступает исполнитель проекта), а также премии, входящие в фонд заработной платы.

Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя.

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

$$ЗП_{\text{дн-т}} = \frac{МО}{25,083} \quad (3)$$

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

Пример расчета затрат на полную заработную плату приведены в таблице 13. Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы – 10. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов: $K_{\text{ГП}} = 1,1$; $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$; $K_{\text{р}} = 1,3$. 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 $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$. Вышеуказанное значение $K_{\text{доп.ЗП}}$ применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае $K_{\text{и}} = 1,62$.

Таблица – 16. Затраты на заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная тарифная ставка руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	33664	1342,09	28	1,699	63 845,9
С	15470	616,75	58	1,62	57 949,83
Итого					121795,73

3.5.3. Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30,2 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} * 0,32$.

Итак, в нашем случае:

$$C_{\text{соц}} = 121\,795,73 * 0,302 = 36\,782,31 \text{ руб.}$$

3.5.4. 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:

$$C_{\text{эл.об}} = P_{\text{об}} * t_{\text{об}} * \text{ЦЭ}, \quad (6)$$

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

ЦЭ – тариф на 1 кВт·час;

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

Для ТПУ ЦЭ = 5,748 руб./кВт·час (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы – 9 для студента (ТРД) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{\text{об}} = T_{\text{рд}} * K_t, \quad (7)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени. Возьмем его равным 1.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{\text{об}} = P_{\text{ном}} * K_C, \quad (8)$$

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 $K_C = 1$.

Пример расчета затраты на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице 16.

Таблица – 16. 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	464	0,3	800,12
Струйный принтер	2	0,1	1,15
Итого:			801,27

3.5.5. Расчет амортизационных расходов

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

Используется формула:

$$C_{AM} = \frac{N_A * Ц_{ОБ} * t_{рф} * n}{F_D}, \quad (9)$$

где N_A – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$Ц_{ОБ}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР;

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

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Например, для ПК в 2019 г. (299 рабочих дней при шестидневной рабочей неделе) можно принять $F_D = 299 * 8 = 2392$ часа.

Для принтера из справочника $F_D = 500$ часов.

При использовании нескольких типов оборудования расчет по формуле делается соответствующее число раз, затем результаты суммируются.

Для ПК найдем $N_A = 0,4$. Для принтера $N_A = 0,5$.

Стоимость ПК= 20 000 рублей. Время использования 304 часа, тогда для него:

$$C_{AM}(ПК) = \frac{0,4 * 20\ 000 * 304 * 1}{2392} = 1551,84 \text{ руб.}$$

Стоимость принтера 5000 руб. Время использования 2 часа, тогда для него:

$$C_{AM}(ПР) = \frac{0,5 * 5\ 000 * 2 * 1}{500} = 10 \text{ руб.}$$

Итого начислено амортизации 1 561,84 руб.

3.5.6. 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.

$$C_{проч} = (C_{мат} + C_{зд} + C_{соц} + C_{эл.об} + C_{ам}) * 0,1 \quad (10)$$

Для нашего примера это:

$$C_{\text{проч}} = (3\,990 + 121\,795,73 + 36782,31 + 801,12 + 1\,561,84) * 0,1 = 16\,493,1 \text{ руб.}$$

3.5.7. Расчет общей себестоимости разработки

Проведя расчет по всем статьям сметы затрат на разработку, можно определить общую себестоимость проекта. Данные результаты можно посмотреть в таблице – 17.

Таблица – 17. Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	3 990
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	121 795,73
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	36782,31
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	801,12
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	1 561,84
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	16 493,1
Итого:		181424,1

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 181424,1$ руб.

3.5.8. Расчет прибыли

Прибыль примем в размере 10 % от полной себестоимости проекта. В нашем примере она составляет 18 142,41 руб. (10 %) от расходов на разработку проекта.

3.5.9. Расчет НДС

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае:

$$\text{НДС} = (181424,1 + 18142,41) * 0,2 = 39913,3 \text{ руб.}$$

3.5.10. Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС:

$$Ц_{НИР(КР)} = 181424,1 + 18142,41 + 39913,3 = 239479,81 \text{ руб.}$$

3.6. Оценка научно-технического эффекта

Социально-научный эффект проявляется в росте числа открытий, изобретений, увеличении суммарного объема научно-технической информации, полученной в результате выполнения выпускной квалификационной работы, создании научного «задела», являющегося необходимой предпосылкой для проведения в будущем прикладных исследований и выполнения работы по модернизации конструкций выпускаемых изделий.

За последние годы появились предложения не только по качественной характеристике социального эффекта, но и по системе количественных показателей.

Элементом количественной оценки социально-научного эффекта следует считать определение научно-технического эффекта бакалаврской работы по следующей методике. Сущность этой методики состоит в том, что на основе оценок признаков работы определяется коэффициент научно-технического эффекта ВКР:

$$H_T = \sum_{i=1}^3 r_i * k_i$$

где r_i – весовой коэффициент i -го признака (определяющийся по Таблице 18); k_i – количественная оценка i -го признака.

Проведем расчет коэффициента научно-технического эффекта ВКР для анализа финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли.

Таблица 18. Определение весового коэффициента

Признак научно технического эффекта ВКР(i)	Применение значения весового коэффициента (r)
Уровень новизны	0,6
Теоретический уровень	0,4
Возможность реализации	0,2

Количественная оценка уровня новизны ВКР определяется на основе значений Таблицы 19.

Таблица 19. Количественная оценка уровня новизны ВКР

Уровень новизны разработки	Характеристика уровня новизны	Баллы
Принципиально новая	Результаты исследований открывают новое направление в данной области науки и техники	8-10
Новая	По-новому или впервые объяснены известные факты, закономерности	5-7
Относительно новая	Результаты исследований систематизируют и обобщают имеющиеся сведения, определяют пути дальнейших исследований	2-4
Традиционная	Работа выполнена по традиционной методике, результаты исследования носят информационный характер	1
Не обладающая новизной	Получен результат, который ранее был известен	0

Для данной выпускной квалификационной работы уровень новизны – относительно новая, баллы – 3. (согласно таблице)

Теоретический уровень полученных результатов выпускной квалификационной работы определяется на основе значения баллов, приведенных в Таблице 20.

Таблица 20. Теоретический уровень полученных результатов в ВКР

Теоретический уровень полученных результатов	Баллы
Установления закона, разработка новой теории	10
Глубокая разработка проблемы: многоаспектный анализ связей,	8

взаимозависимости между фактами с наличием объяснения	
Разработка способа (алгоритм, программ мероприятий, устройство, и т.д.)	6
Элементарный анализ связей между фактами с наличием гипотезы, симплексного прогноза, классификации, объясняющей версии, или практических рекомендаций частного характера	2
Описание отдельных элементарных фактов (вещей, свойств, отношений); изложение опыта, наблюдений, результатов измерений	0,5

В данной выпускной квалификационной работе был проведен анализ финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли, следовательно, теоретический уровень полученных результатов равен 2 баллам (согласно таблице).

Возможность реализации научных результатов определяется на основе значения баллов из Таблицы 21.

Таблица 21. Время и масштабы реализации проекта

Время реализации	Баллы
В течение первых лет	10
От 5 до 10 лет	4
Более 10 лет	2
Масштабы реализации	Баллы
Одно или несколько предприятий	2
Отрасль(министерство)	4
Народное хозяйство	10

Примечание: Баллы по времени и масштабам реализации складываются

Способ анализа финансовой устойчивости можно реализовать в течение первых лет (10 баллов), однако реализовать его можно на отрасль (4 балла).

Рассчитаем коэффициент научно-технического эффекта:

$$Нт = 0,8 * 3 + 0,4 * 2 + 0,2 * 12 = 5,6$$

Приведем таблицу оценок уровня научно-технического эффекта.

Таблица 22. Оценка уровня научно-технического эффекта

Уровень научно-технического эффекта	Коэффициент научно-технического эффекта
Низкий	1-4
Средний	5-7
Сравнительно высокий	8-10
Высокий	11-14

В соответствии с Таблицей 22, уровень научно-технического эффекта – средний.

Вывод по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

1. Проведено планирование НИР, а именно: определена структура и календарный план работы, трудоемкость, составлена ленточная диаграмма Ганта, и определен бюджет научно-исследовательской работы. В ходе планирования научно-исследовательских работ определён перечень работ, выполняемый рабочей группой. В данном случае рабочая группа состоит из двух человек: руководитель и инженер. Результаты соответствуют требованиям ВКР по срокам и иным параметрам.

2. Бюджет научно-технического исследования составил 239479,81 рубля. Бюджет НТИ состоит из затрат на разработку (181424,1 рубля), отчислений во внебюджетные фонды (39913,3 рубля) и накладных расходов (18142,41 рубля).

3. Специалист-прогнозист по многим показателям является более предпочтительным, чем другие механизмы анализа со значением 4.54.

4. В ходе выполнения раздела «Финансовый менеджмент» с помощью SWOT-анализа были выведены наиболее эффективные в сложившейся ситуации стратегии. После формирования бюджета затрат на проектирование суммарные капиталовложения составили 239126,11 рублей. Уровень научно-технического эффекта – средний. Проект экономически целесообразен.

5. Капиталовложения в размере 239126,11 рублей позволят реализовать разработанный проект по анализу финансовой устойчивости предприятий энергетической отрасли.

Глава 4. Социальная ответственность.

Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасности условий труда, ликвидация производственного травматизма и профессиональных заболеваний является одной из главных проблем общества. Так, для предупреждения вредного воздействия и сохранения здоровья сотрудника, работающего за компьютером, предусмотрен ряд мер по обеспечению безопасности трудовой деятельности.

В данной ВКР определяется финансовая устойчивость энергетических предприятий России с помощью математических моделей. Полученные результаты используются офисными работниками для того, чтобы оценить уровень банкротства компаний.

Целью данного раздела является анализ соблюдения санитарных норм и правил в процессе работы над проектом с применением компьютера, так как исследование реализовано с помощью ЭВМ. Однако компьютер является источником вредного воздействия на организм человека, а, следовательно, и источником профессиональных заболеваний. Рассматриваются меры по защите сотрудника от негативного воздействия среды. Исследуются вредные факторы пагубно влияющих на здоровье человека при работе с компьютерами. Изучаются способы снижения воздействия вредных факторов до допустимых пределов. А также, рассматриваются

возможные ЧС и действия, которые офисный работник должен выполнить в случае возникновения ЧС.

4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности Специальные правовые нормы трудового законодательства:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018);
- ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 21889-76. Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 22269-76. Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования;
- ГОСТ Р 50923-96. Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения;
- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы;
- Федеральный закон от 22.08.1996 №125-ФЗ. О высшем и послевузовском профессиональном образовании.

Рабочее место должно обеспечивать возможность удобного выполнения работ, учитывая её физическую тяжесть и технологические особенности, а также включать в себя пространство, необходимое для передвижения в ней работающего.

В соответствии с СанПиНом 2.2.2/2.4.1340-03 даны общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ. Параметры рабочего места при работе с ПЭВМ приведены в таблице 23.

Таблица 23. Параметры рабочего места при работе

Параметры	Значение параметра	Реальные значения
Высота рабочей поверхности стола	От 600 до 800, мм	770 мм

Высота клавиатуры	600-700, мм	630 мм
Удаленность клавиатуры	Не менее 80, мм	85 мм
Удаленность экрана монитора	500-700, мм	650 мм
Высота сидения	400-500, мм	470 мм
Угол наклона монитора	0-30, град.	10 мм
Наклон подставки ног	0-20, град.	0 мм

Параметры рабочего стола удовлетворяют нормативным требованиям. Нормативные параметры для мониторов при работе с ПЭВМ указаны в таблице 24.

Таблица 24. 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 неяркие, малоконтрастные оттенки, не рассеивающие внимание в рабочей зоне.

На сотрудника при работе с компьютером оказывают влияние вредные и опасные производственные факторы, наступает общее утомление, что негативно сказывается на здоровье и самочувствии человека, поэтому продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 2-х часов.

4.2. Профессиональная социальная безопасность.

4.2.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.

Основные опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть при работе с компьютером, представлены в таблице 25.

Таблица 25. Основные элементы производственного процесса, формирующие вредные и опасные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Опасные и вредные производственные факторы (ГОСТ 12.0.003-2015 –ССБТ)	Нормативные документы
Оператор ПК	Электрический ток	ГОСТ 12.1.002–84 [24].
Оператор ПК	Отклонение показателей микроклимата	ГОСТ 12.1.005–88[27].
Оператор ПК	Недостаточная освещенность	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03[28].
Оператор ПК	Воздействие электромагнитных полей	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[34].
Оператор ПК	Повышенный уровень общей или локальной вибрации	ГОСТ 12.1.012-2004[31].
Оператор ПК	Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума	ГОСТ 12.1.003-2014 [32]. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002[33].

4.2.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

1. Помещение, в котором была выполнена ВКР, принадлежит к категории помещений без повышенной опасности по степени вероятности поражения электрическим током. К оборудованию предъявляются следующие требования: экран монитора должен находиться на расстоянии не менее 50 см от пользователя (расстояния от источника); применение приэкранных фильтров, специальных экранов.
2. Работа, производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением, относится к категории Ia – работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт).

Систематический перегрев организма грозит головными болями, слабостью, интенсивному потоотделению, повышенному артериальному давлению..

Постоянная работа в холодном помещении провоцирует сердечно – сосудистые, простудные заболевания, страдает позвоночник и суставы, обостряются язвенные болезни желудка, кишечника, тромбофлебит.

Оптимальные условия при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивают сохранение теплового состояния организма и не вызывают

отклонений в состоянии здоровья. Значения характеристик микроклимата установлены в таблице 26.

Таблица 26. Допустимые и оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°			Относительная влажность, %			Скорость движения воздуха, м/сек		
		ое значение	Допустимое значение	Оптимальное	ое значение	Допустимое значение	Оптимальное	ое значение	Допустимое значение	Оптимальное
Холодный	Ia	21-23	20-25	22-24	55	15-75	60-40	0,1	0,1	0,1
Теплый	Ia	22-24	21-28	23-25	55	15-75	60-40	0,1	0,1	0,1

Вывод: анализируя таблицу 26 и состояние рабочей комнаты, условия микроклимата рассматриваемого помещения соответствуют нормам СанПиН.

3. В данном рабочем помещении используется комбинированное освещение — искусственное и естественное. Искусственное освещение создается люминесцентными лампами типа ЛД.

Освещение сильно влияет на зрительные нервы человека. Недостаточный уровень света заставляет напрягать зрение, что приводит к быстрой усталости глазных мышц, общей сонливости, головным болям и мигрени.

Таблица 27. Допустимые нормы освещенности в рабочей зоне производственных помещений

Освещенность, лк	
Фактическое значение	Допустимое значение
Не менее 300	256

Вывод: анализируя данные таблицы 27, можно сделать вывод, что параметры освещенности производственного помещения соответствуют нормам.

4. Организм человека, находящегося в электромагнитном поле, поглощает его энергию, в тканях возникают высокочастотные токи с образованием теплового эффекта. Биологическое действие электромагнитного излучения зависит от длины волны, напряженности поля (или плотности потока энергии), длительности и

режима воздействия (постоянный, импульсный). Чем выше мощность поля, короче длина волны и продолжительнее время облучения, тем сильнее негативное влияние ЭМП на организм.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03:

Таблица 28. Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

5. Основной источник создаваемого шума в помещении – это другие электрические машины.

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-9 предельно допустимые уровни звукового давления и уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест при выполнении работы на ПК уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА.

Для обеспечения допустимого уровня шума применяются следующие меры безопасности:

- создание шумозащитных зон, рациональное размещение рабочих мест;
- применение малошумных технологических машин и автоматического контроля, создание рационального рабочего распорядка дня.

Вывод: условия на рабочем месте по шумовому фактору соответствует нормам, поэтому пользование средствами защиты можно опустить.

4.2.3.Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов

1. При отклонении от нормы предоставить обогреватель, вентилятор или увлажнитель воздуха в зависимости от требуемых условий работы.

2. Монитор компьютера служит источником ЭМП – вредного фактора. Для снижения вредного воздействия можно ограничить время пребывания на рабочем месте или делать специальные упражнения.

3. 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. При отклонении от нормы предоставить обогреватель, вентилятор или увлажнитель воздуха в зависимости от требуемых условий работы.

4.3.Экологическая безопасность

4.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду
Объект исследования является теоретическим и не оказывает влияния на окружающую среду.

4.3.2.Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду

В ходе данной работы использовались: электроэнергия для работы компьютера; бумага; люминесцентные лампы.

Компьютер потребляет небольшое количество электроэнергии, что положительно сказывается на экономии потребления электроэнергии в целом.

При написании ВКР ущерба окружающей среде не было нанесено.

4.3.3.Обоснование мероприятий по защите окружающей среды

Так как масса информации содержится на бумажных носителях, уничтожение бумаги играет важную роль. Основные методы уничтожения: сжигание документов, закапывание, химическая обработка.

Перегоревшие люминесцентные лампы можно утилизировать.

4.4.Безопасность в чрезвычайных ситуациях

4.4.1.Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований

В течение проведения исследования могут возникнуть следующие ЧС: мороз, диверсия, пожар.

4.4.2.Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

Для Сибири в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приведет к авариям систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, приостановке работы, обморожениям и даже жертвам среди населения.

ЧС, возникающие в результате диверсий, возникают все чаще. Зачастую такие угрозы оказываются ложными. Но случаются взрывы и в действительности.

Для обеспечения безопасности людей и сохранения материальных ценностей существует пожарная безопасность, основными системами которой являются системы предотвращения пожара и противопожарной защиты, включая организационно-технические мероприятия.

4.4.3.Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС

В случае возникновения пожара сообщить о нем руководителю и постараться устранить очаг возгорания при помощи первичных средств пожаротушения. Сообщить о возгорании в службу пожарной охраны по телефону 101 или 112, сообщить адрес и место возникновения пожара.

Выводы по разделу

Проанализировав и оценив условия труда в рабочем помещении, где была разработана ВКР, можно сделать вывод, что нормы безопасности соблюдены. Само помещение и рабочее место удовлетворяет всем требованиям. Действие вредных и опасных факторов сведено к минимуму.

Заключение

В данной научно-исследовательской работе были рассмотрены математические модели, характеризующие финансовое состояние компаний, с помощью которых на основе бухгалтерских данных были исследованы крупнейшие предприятия энергетической отрасли России.

Можно сделать вывод о том, что не все модели подходят для точной оценки финансового состояния. Так, например, отечественная модель Давыдова-Беликова указывает на банкротство компаний, которые успешно работают последние 5 лет. В то время как другая российская модель Сайфуллина-Кадыкова, указывает на финансовую устойчивость рассматриваемых предприятий. Модели Альтмана, Лиса, Таффлера, Спрингейта так же указывают на успешную работу организаций, однако, эти методы специфичны для зарубежной экономики.

Проведя анализ с помощью нечетко-множественной модели, было выявлено, что данный метод наиболее эффективно оценивает уровень банкротства предприятий. Эта модель наиболее универсальна: она может определить уровень банкротства (незначительный, приемлемый, пограничный, высокий и запредельный).

Таким образом, наилучшей моделью, адаптированной под экономику российской энергетики, для оценки уровня финансовой устойчивости, можно признать нечетко-множественную модель.

Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Wilmott, P., Paul Wilmott on quantitative finance (2nd ed.), 2006- с. 861
4. Матвийчук А.В. Диагностика банкротства предприятий в условиях трансформационной экономики // Экономическая наука современной России. 2008. № 4. С. 90-103.
5. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. СПб, Типография «Сезам», 2002. – 167с. 52.
6. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / Аудит и финансовый анализ, No 2, 2000.
7. Телипенко Е.В. Система поддержки принятия решений при управлении риском банкротства предприятия/ Диссер. на соискание уч. степени канд. техн. наук, Новосибирск, 2013. – 150с.
8. Жданов В.Ю., Жданов И.Ю. Финансовый анализ предприятия с помощью коэффициентов и моделей. Учебное пособие – ООО «Проспект», 2018.
9. А.А. Мицель. Управление риском банкротства предприятий. Учебное пособие – Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2019.
10. Официальный сайт организации ПАО «Энел Россия» <https://www.enelrussia.ru/ru.html.html>.
11. Официальный сайт организации ПАО «РусГидро» <http://www.rushydro.ru/>.

12. Официальный сайт организации ПАО «Интер РАО» <https://www.interrao.ru/>.
13. Официальный сайт организации ПАО «Фортум» <https://www.fortum.ru/>
14. Официальный сайт организации ПАО «Т Плюс» <https://www.tplusgroup.ru/>.
15. Официальный сайт организации АО «ЕвроСибЭнерго» <https://www.eurosib.ru/ru/>.
16. СанПиН 2.6.1.1192-03 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований.
17. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности.
18. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность
19. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
20. Приказ Минздрава РФ от 28 января 2002 г. N 19 О типовой инструкции по охране труда для персонала рентгеновских отделений.
21. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.
22. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018).
23. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования от 01.03.1986: дата введения 01.01.1979. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/31970> (дата обращения: 26.04.2020). – Текст: электронный.
24. ГОСТ 12.1.002–84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах от 01.07.2009: дата введения 01.01.1986. – <https://internet-law.ru/gosts/gost/39086/> (дата обращения: 26.04.2020). – Текст: электронный.
25. СП 52.13330.2011 Свод правил естественное и искусственное освещение.

26. ГОСТ 12.1.038–82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов от 01.1.1988: дата введения 30.06.1983. – <https://internet-law.ru/gosts/gost/21681> (дата обращения: 01.05.2020). – Текст: электронный.
27. ГОСТ 12.1.005–88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
28. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
29. ПУЭ, 7-ое изд. Правила устройства электроустановок.
30. Постановление Правительства от 14.02.2003 №101 «О продолжительности рабочего времени медицинских работников в зависимости от занимаемой ими должности и (или) специальности».
31. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования
32. ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности.
33. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
34. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

Приложение

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния ПАО «Энел Россия».

Шифр показателя X_i	Наименование показателя X_i	Значение X_i (2014 г)	Значение X_i (2015 г)	Значение X_i (2016 г)	Значение X_i (2017 г)	Значение X_i (2018 г)	Значение X_i (2019 г)
X_1	Коэффициент автономии	0,98	0,907	0,957	0,91	0,942	0,987
X_2	Коэффициент промежуточной ликвидности	7,08	3,875	4,587	4,92	6,523	7,65
X_3	Коэффициент абсолютной ликвидности	3,62	3,06	2,88	2,89	3,87	2,65
X_4	Оборачиваемость активов	0,57	0,258	0,256	0,558	0,684	0,645
X_5	Рентабельность основной деятельности	0,9	0,309	0,859	0,68	0,745	0,92
X_6	Рентабельность активов	0,02	0,02	0,844	0,008	0,54	0,072

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния ПАО «РусГидро».

Шифр показателя X_i	Наименование показателя X_i	Значение X_i (2014 г)	Значение X_i (2015 г)	Значение X_i (2016 г)	Значение X_i (2017 г)	Значение X_i (2018 г)	Значение X_i (2019 г)
X_1	Коэффициент автономии	0,65	0,76	0,83	0,714	0,844	0,953
X_2	Коэффициент промежуточной ликвидности	6,12	4,28	5,912	4,86	5,871	7,09
X_3	Коэффициент абсолютной ликвидности	2,993	4,087	3,89	4,97	4,56	3,65
X_4	Оборачиваемость активов	0,4	0,63	0,47	0,647	0,397	0,75
X_5	Рентабельность основной деятельности	0,8	0,74	0,89	0,871	0,645	0,862

X ₆	Рентабельность активов	0,93	0,04	0,745	0,05	0,57	0,064
----------------	---------------------------	------	------	-------	------	------	-------

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния ПАО
«Интер Рао».

Шифр показателя X _i	Наименование показателя X _i	Значение X _i (2014 г)	Значение X _i (2015 г)	Значение X _i (2016 г)	Значение X _i (2017 г)	Значение X _i (2018 г)	Значение X _i (2019 г)
X ₁	Коэффициент автономии	0,987	0,943	0,97	0,98	0,91	0,89
X ₂	Коэффициент промежуточной ликвидности	2,81	6,852	6,807	2,912	7,003	7,9
X ₃	Коэффициент абсолютной ликвидности	1,8	1,7	1,413	1,51	1,3	1,69
X ₄	Оборачиваемость активов	0,48	0,334	0,216	0,4	0,361	0,87
X ₅	Рентабельность основной деятельности	0,34	0,29	0,07	0,15	0,97	0,34
X ₆	Рентабельность активов	0,042	0,067	0,012	0,07	0,053	0,078

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния ПАО
«Фортум».

Шифр показателя X _i	Наименование показателя X _i	Значение X _i (2014 г)	Значение X _i (2015 г)	Значение X _i (2016 г)	Значение X _i (2017 г)	Значение X _i (2018 г)	Значение X _i (2019 г)
X ₁	Коэффициент автономии	0,74	0,692	0,698	0,783	0,875	0,843
X ₂	Коэффициент промежуточной ликвидности	4,19	6,525	5,601	4,39	4,354	5,87
X ₃	Коэффициент абсолютной ликвидности	4,912	4,68	3,57	4,7	3,652	3,912
X ₄	Оборачиваемость активов	0,34	0,864	0,745	0,294	0,789	0,731
X ₅	Рентабельность	0,374	0,412	0,398	0,517	0,64	0,61

	основной деятельности						
X ₆	Рентабельность активов	0,03	0,03	0,076	0,057	0,059	0,008

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния ПАО «Т Плюс».

Шифр показателя X _i	Наименование показателя X _i	Значение X _i (2014 г)	Значение X _i (2015 г)	Значение X _i (2016 г)	Значение X _i (2017 г)	Значение X _i (2018 г)	Значение X _i (2019 г)
X ₁	Коэффициент автономии	0,76	0,74	0,84	0,79	0,87	0,9
X ₂	Коэффициент промежуточной ликвидности	7,58	7,401	7,589	7,821	7,201	7,07
X ₃	Коэффициент абсолютной ликвидности	5,7	5,4	4,9	4,74	5,96	4,32
X ₄	Оборачиваемость активов	0,287	0,214	0,227	0,517	0,75	0,67
X ₅	Рентабельность основной деятельности	0,7	0,74	0,67	0,68	0,74	0,84
X ₆	Рентабельность активов	0,03	0,04	0,065	0,05	0,04	0,073

Коэффициенты нечетко-множественной модели финансового состояния АО «ЕвроСибЭнерго».

Шифр показателя X _i	Наименование показателя X _i	Значение X _i (2014 г)	Значение X _i (2015 г)	Значение X _i (2016 г)	Значение X _i (2017 г)	Значение X _i (2018 г)	Значение X _i (2019 г)
X ₁	Коэффициент автономии	0,64	0,74	0,78	0,68	0,53	0,7
X ₂	Коэффициент промежуточной ликвидности	7,74	7,69	7,48	7,03	7,28	7,91
X ₃	Коэффициент абсолютной ликвидности	5,3	5,8	5,31	5,471	4,842	5,947
X ₄	Оборачиваемость	0,258	0,389	0,348	0,742	0,361	0,214

	активов						
X ₅	Рентабельность основной деятельности	0,75	0,213	0,748	0,61	0,7	0,9
X ₆	Рентабельность активов	0,03	0,04	0,04	0,07	0,06	0,05