

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра управления инновациями в бизнесе

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой, к.э.н.,  
доцент  
\_\_\_\_\_ К. В. Кардапольцев

«\_\_» июня 2017 г.

Разработка проекта снижения затрат в системе энергоснабжения на  
основе использования альтернативных генераций

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–27.03.05.2017.799.ПЗ ВКР

Консультанты:  
Проектная часть, к.э.н.,  
доцент  
\_\_\_\_\_ Н. К. Топузов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Экономическая часть, к.т.н.,  
доцент  
\_\_\_\_\_ В. П. Томашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Руководитель работы,  
доцент, к.т.н.  
\_\_\_\_\_ В. П. Томашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Автор работы  
студент группы ЭУ-460  
\_\_\_\_\_ Д. М. Степанов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Нормоконтролёр, старший  
преподаватель  
\_\_\_\_\_ А. Е. Щелконогов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Челябинск 2017

## АННОТАЦИЯ

Степанов Д. М. Разработка проекта снижения затрат в системе энергоснабжения на основе использования альтернативных генераций. Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-460. 2017. 117 с., 16 ил., 13 табл., библиогр. список – 23 назм., 11 прил.

В работе исследовано предприятие ЗАО «Завод Миншта» и разработан проект снижения затрат в системе энергоснабжения на основе использования альтернативных генераций.

Проанализировано дальнее и ближнее внешнее окружение предприятия, и его влияние на работу организации.

Рассмотрены подсистемы внутренней среды предприятия. В работе проведен анализ конкурентной среды. Выявлены слабые и сильные стороны организации, угрозы и возможности внешней среды.

Разработан проект введение в эксплуатацию газотурбинной электростанции на основе векторно-матричного анализа конкурентных преимуществ, позволяющий снизить затраты в системе энергоснабжения и улучшить конкурентные преимущества. Проведен анализ экономической эффективности проекта.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ</b>	
1.1 Отечественный и зарубежный опыт решения проблемы .....	10
1.2 Общая характеристика и история организации .....	12
1.3 Выявление проблем организации на основе анализа среды .....	14
1.3.1 Анализ внешнего окружения (макросреда).....	14
1.3.2 Отраслевой анализ ближнего окружения (микросреда).....	17
1.3.3 Анализ внутренней среды .....	27
1.3.4 Обобщающие формы анализа среды .....	35
1.3.5 Анализ проблемного поля .....	43
<b>ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ОДИН</b> .....	45
<b>2 ОЦЕНКА РЫНОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНО- МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА</b>	
2.1 Выбор потребительских требований .....	49
2.2 Выбор обеспечивающих характеристик .....	58
2.3 Обоснование взаимосвязи потребительских требований с обеспечивающими характеристиками .....	59
2.4 Обоснование взаимосвязи обеспечивающих характеристик .....	66
2.5 Алгоритм выбора приоритетных общих характеристик первого уровня ...	68
<b>ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ДВА</b> .....	71
<b>3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ЗАВОД МИПЛИТА»</b>	
3.1 Обоснование необходимости внедрения проектного решения .....	72
3.1.1 Система целеполагания .....	79
3.2.2 Система сбалансированных показателей .....	83
3.2.3 Анализ поля сил по Курту Левину .....	84
3.2 Финансовые показатели реализации проекта .....	88

3.4 Апробация работы.....	98
<b>ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ТРИ.....</b>	<b>101</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>103</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>104</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>107</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....</b>	<b>110</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.....</b>	<b>114</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....</b>	<b>117</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рынок товаров звуко- и теплоизоляции в России развивается. На данный момент стране необходимы новые решения жилищной проблемы, а также реализация ряда крупных проектов требующих поставок больших объемов товаров из каменной ваты.

В период с 2005 по 2008 год наблюдался активный рост на рынке шумо- и теплоизоляционных товаров, который колебался на уровне 25% ежегодно. Российское производство расло на 8 млн. м<sup>3</sup> утеплителя в год. В 2009-м было замечено снижение сегмента ТИМ на 14%. После кризиса 2008-2009 годов, уже в 2010 г. был зафиксирован самый мощный бум частного домостроения за последние годы. Оживила строительная отрасль: размораживались крупные и мелкие строительные объекты кризисного 2009-го.

В это же время производители теплоизоляционных материалов увеличили свои мощности – рынок вырос на пиковые 27% (с 16,8 до 21,4 млн. куб. м.). Тенденция сохранялась вплоть до конца 2013 года: ежегодный прирост рынка составляет 10-15%. С конца 2013 г. в России началось снижение внутренних и иностранных инвестиций, замедление роста потребительского спроса по сравнению с 2011-2012 гг. В 2014 году объем рынка производства теплоизоляционных материалов составил в натуральном выражении 50,7 млн. м<sup>3</sup> и 120 млрд. руб. в денежном эквиваленте. Данные, полученные в ходе исследования, позволяют судить о снижении потребления теплоизоляции на 5%.

Данные исследования ситуации в стране показали, что по итогам 2016 года Россия до сих пор находится в состоянии экономического спада. Немалое влияние на ситуацию оказывают сложившаяся геополитическая обстановка и действующие санкции Евросоюза. Продолжается снижение ВВП, объемов производства, динамики инвестиций и строительства. В то же время падает уровень жизни населения, его реальная покупательская способность, сокращается и розничный товароборот [1].

Именно по этим причинам вопрос о снижении издержек для сохранения конкурентоспособности является в настоящий момент одним из главных.

В современном мире вопросы проектирования тепло- и электростанций, рационализация и систематизация технических решений в области энергообеспечения, обеспечивающие высокие экономические показатели использования альтернативных источников энергии, приобретают повышенную значимость.

В связи со сложной экономической конъюнктурой и ростом тарифов на электроэнергию, остро встает вопрос об использовании альтернативной генерации. На рынке существует множество инновационных решений данной проблемы. При разработке проекта по снижению затрат в энергообеспечении предприятия на основе альтернативных генераций необходимо учитывать специфику отрасли и целесообразность проводимых модернизационных мероприятий.

В качестве объекта исследования в данной работе выбрано ЗАО «Завод Минплита», которая входит в корпорацию «Saint-Gobain». В ее главные поставленные задачи входит: укрепить свои позиции на рынках России и СНГ, путём снижения затрат в системе энергообеспечения.

Цель: Разработка проекта развития компании по снижению затрат в системе энергообеспечения предприятия на основе использования альтернативных источников генерации, в частности газотурбинной электростанции.

Задачи:

- 1) дать оценку существующего состояния организации на основе анализа внешней и внутренней среды;
- 2) разработать элементы целеполагания развития организации;
- 3) предложить проект, направленный на достижение стратегической цели в рамках общей стратегии развития компании;
- 4) оценить эффективность предложенного проекта использования альтернативных генераций.

Практическая значимость работы заключается в проведении анализа и выявлении тенденций основных финансовых показателей ЗАО «Завод Минплита» а также в разработке предложений и рекомендаций, которые могут быть использованы руководством предприятия в дальнейшей практической деятельности.

Для рассматриваемого проекта, в целях полного исключения, либо значительного снижения платежей по тарифам и повышения энергоэффективности предприятия, предлагается ввод в эксплуатацию газотурбинной электростанции на базе современных, экономичных и надежных промышленных газовых турбин, рассчитанных на стабильную, непрерывную и автономную работу. Предполагается создание гибридной системы энергообеспечения на основе принципа когенерации для обеспечения бесперебойной работы производственных линий и периферийных систем.

# 1 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

## 1.1 Зарубежный и отечественный опыт решения проблемы

В современном мире вопросы проектирования тепло- и электроисточников, рационализация и систематизация технических решений в области энергоснабжения, обеспечивающие высокие экономические показатели использования альтернативных источников энергии, приобретают повышенную значимость.

Относительно нашей страны вопрос энергосбережения и энергоснабжения стоит чрезвычайно остро из-за ряда факторов. Одним из которых является освоение серверных территорий, где по ряду причин становится невозможным или экономически невыгодным использования традиционных схем энерго- и теплоснабжения. В первую очередь именно из-за сложных погодных условий и неразвитости инфраструктуры возникают сложности с осуществлением реализации инфраструктурных проектов. Всё чаще для энергосбережения приходится прибегать к использованию альтернативных источников энергии и пересмотру устоявшихся схем снабжения энергией.

Так же стоит принять в расчёт устаревание и износ оборудования всей структуры энерго- и теплоснабжения в стране. В связи с этим встает серьёзный вопрос о экономической целесообразности реконструкции и строительстве новых тепло- и электростанций

Под энергоснабжением стоит понимать совокупность мероприятий по обеспечению электрической энергией различных потребителей. Различают централизованное (электрообеспечение потребителей от энергетической системы) и децентрализованное электрообеспечение (электрообеспечение потребителя от источника, не имеющего связи с энергетической системой).

Современные требования к энергетической безопасности и низкой энергоёмкости привели к разработкам автономных мобильных и стационарных



электростанций. При частном строительстве и малых предприятиях как правило используют энергетические установки на основе использования ветряной и солнечной энергетики. Однако не всегда климат может позволить рационально с экономической точки зрения использовать эти виды альтернативных источников энергии.

Все чаще для покрытия потребностей заводов используются газотурбинные электростанции, способные иметь электрическую мощность от двадцати киловатт до сотен мегаватт.

Актуальность использования альтернативных источников энергии заключается в необходимости обеспечения бесперебойной работы предприятий в сочетании с низкой стоимостью используемой тепло- и электроэнергии. Кроме того, современные технологические решения максимально безопасны для человека и окружающей среды.

Ряд зарубежных фирм успешно решили задачи создания эффективных стационарных газотурбинных установок (ГТУ) уже в 1970 году. Если в 70-х годах прошлого столетия КПД газотурбинных установок находился на уровне 24–32 %, то в конце 80-х годов зарубежные стационарные ГТУ уже имели КПД при автономном использовании 37 %, что позволяло на их основе создавать газотурбинные электростанции, КПД которых достигал 50 %. Ближайшей и реальной перспективой стало получение КПД 85 % и более [2].

В настоящий момент энергетика России переживает сложный период, связанный с износом оборудования систем централизованного энерго- и теплоснабжения. Негативные явления, вызванные мировым экономическим кризисом и вводом санкций в отношении России, стремительно распространяются на отечественную электроэнергетику. По прогнозу Министерства энергетики, в ближайшие 5 лет новых мощностей построят в два-три раза меньше, чем предусматривалось Генеральной схемой размещения энергообъектов. Ряд крупных модернизационных проектов отложен на неопределённый срок [2].

Строительство новых энергообъектов, техническое перевооружение и реконструкция устаревающего оборудования электростанций и котельных путем использования газотурбинных электростанций (ГТЭС) на основе газотурбинных установок (ГТУ) является одним из наиболее эффективных способов решения этой проблемы для таких потребителей, как заводы и крупные предприятия.

Теоретические основы применения газовых технологий были достаточно подробно изучены у нас в нашей стране еще в начале 60-х годов прошлого века. Однако для их успешной реализации были необходимы надежные и высокоэффективные газотурбинные установки. Именно существенный прогресс газотурбостроения определил качественный скачок теплоэнергетики, который привел к массовому распространению использования газотурбинных электростанций.

Главной особенностью является возможность получения от газотурбинных электростанций больших количеств попутной тепловой энергии, а ее использование предполагает возврат инвестиций в обозримые и предсказуемые сроки. На практике использование попутного тепла турбинной установки является решающим фактором, оправдывающим ее использование в сравнении с другими типами автономных электростанций или централизованным энергообеспечением.

## 1.2. Общая характеристика и история организации

ЗАО «Завод Минплита» российский производитель тепло- и звукоизоляционных материалов из каменной ваты под торговой маркой ISOVER. Занимается изготовлением высококачественных негорючих изоляционных материалов, предназначенных для промышленного и гражданского строительства. Ассортимент продукции включает в себя строительные изоляционные материалы для утепления и звукоизоляции. На заводе осуществляется многоступенчатый контроль качества на всех этапах производства.

История компании начинается с 10 октября 2002 года – момента основания ЗАО «Завод Минплита» в Челябинске.

2004 год, октябрь – в Челябинске состоялся официальный пуск первой технологической линии GAMMA Meccanica SPA (Италия) производительностью более 300 тыс. кубических метров минеральной ваты в год. ЗАО «Завод Минплита» стал одним из первых отечественных предприятий, приступивших к выпуску минератоватного утеплителя из горных пород.

2005 год, август – получено официальное свидетельство о регистрации товарного знака LINEROCK.

2007 год, февраль – на «Заводе Минплита» введена в эксплуатацию вторая технологическая линия чешского производителя «FRYDLANTSKE STROJIRNY Rasl & Syn A.O.» производительностью 300 тыс. кубических метров утеплителя в год.

2008 год, январь – освоение корпорацией Ивлевогорского месторождения базальтовых пород, позволяющее компании самостоятельно обеспечивать себя сырьевыми ресурсами и улучшить качественные характеристики теплоизоляционных материалов.

В период с 2005 по 2008 год наблюдался активный рост на изоляционных материалов. Это позволило компании расширить производство, запустить дополнительные производственные линии. После финансового экономического кризиса 2008 года уже к 2010 году производство теплоизоляционных материалов увеличилось на пиковые 27% (с 16,8 до 21,4 млн. куб. м.). Тенденция сохранялась вплоть до конца 2013 года: ежегодный прирост рынка составлял 10-15% [1]

В 2013 году осуществлен запуск 2 новых линий для производства технической изоляции. С конца 2013 г. в России началось снижение внутренних и иностранных инвестиций, замедление роста потребительского спроса по сравнению с 2011-2012 гг. В 2014 году объем рынка производства теплоизоляционных материалов (ТИМ) составил в натуральном выражении 50,7 млн. м<sup>3</sup> и 120 млрд. руб. в денежном эквиваленте. Данные, полученные в ходе

исследования, позволяют судить о снижении потребления теплоизоляции на 5%, в следствие стагнации строительного рынка, что является угрозой для компании [5].

Принцип компании – максимальное качество. Оно достигается благодаря квалифицированному персоналу компании, оперативности в работе, проверенным и качественным материалам, современным технологиям и ответственности за взятые на себя обязательства.

При выполнении масштабного проекта модернизации системы энергоснабжения и ввода в эксплуатацию газотурбинной электростанции, компания создает инфраструктуру, необходимую для сокращения издержек производства и снижения стоимости ввода в эксплуатацию газотурбинную электростанцию.

### 1.3 Выявление проблем организации на основе анализа среды

#### 1.3.1 Анализ внешнего окружения (макросреды)

##### STEEP-анализ

STEEP-анализ – это маркетинговый инструмент, предназначенный для исследования дальнего окружения и позволяющий выявлять потенциальные угрозы и возможности по отношению к анализируемому объекту (предприятию, проекту, направлению деятельности) с точки зрения поставленной цели.

Данный анализ макрокосмического окружения включает в себя следующие элементы:

**Социальный (S)** – рассмотрение социальной среды организации помогает определить влияние на организацию некоторых социальных процессов и факторов, к примеру, отношение людей к качеству жизни и работе, обычаи и религии, существующие в обществе.

**Технологический (T)** – данный аспект помогает обратить внимание на те возможности, которые позволяют развивать науку и технику, открывать новые

возможности для производства продукции, усовершенствовать процесс производимой продукции и модернизировать сбыт продукции. Этот прогресс науки и техники несет огромные возможности, а также потенциальные угрозы.

Экономический (E) включают динамику уровня инфляции, процентной ставки (ставки дисконта), налоговых ставок, валютных курсов, уровня доходов населения, общей структуры расходов людей, эластичности спроса и предложения, привлекательности рынка для иностранных инвесторов, а также изменение объемов золотовалютных резервов страны.

Экологический (E) природные ресурсы, климатические условия, географическое положение, экологические особенности и другие факторы, на которые влияет деятельность нашей организации.

Политико-правовой (P) – анализ регулирования права и политики, которые предпринимают изучение законов и других нормативных актов, устанавливающих правовые нормы и рамки отношений. Политический аспект в данном анализе должен изучаться в первую очередь для того, чтобы иметь четкое и правильное видение о предрасположенности органов государственной власти для развития современного общества и о возможных существующих средствах для внедрения и освоения собственной политики в повседневную жизнь общества. Исходя из данных STEEP-анализа (таблица А) приведён представлен качественный STEEP-анализ.

Таблица 1.1 – Количественный STEEP-анализ

Фактор	Средний балл
Социальный факторы	-0,17
Технологические факторы	0,75
Экономические факторы	-0,61
Экологические факторы	0,01
Политические факторы	0,175
ВСЕГО (+)	0,935
ВСЕГО (-)	-0,78

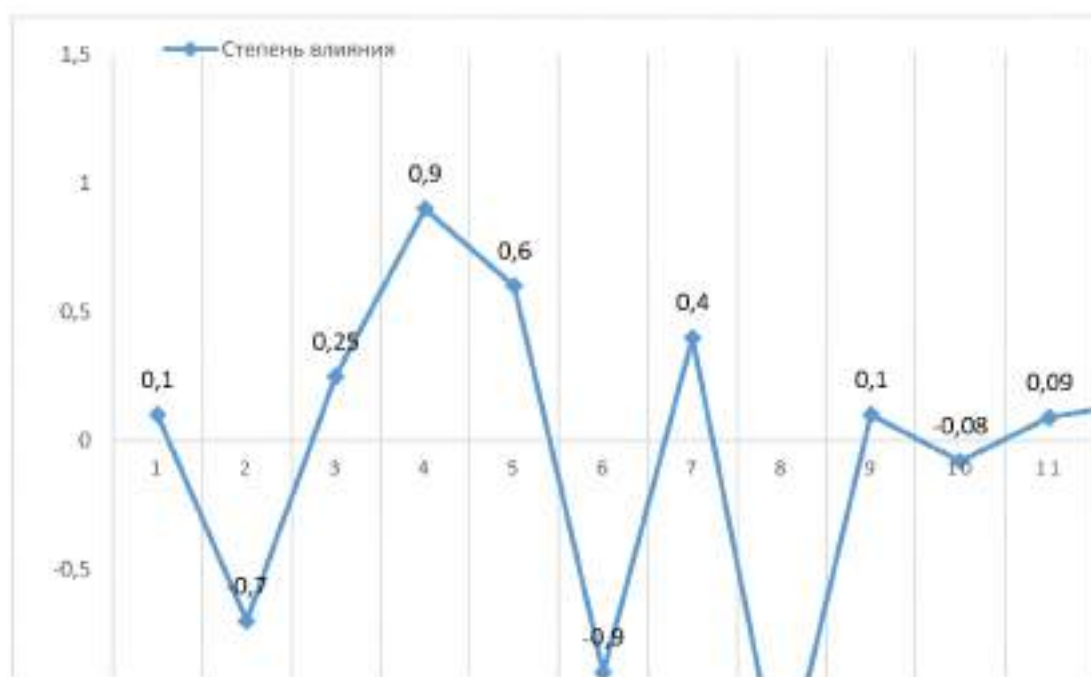


Рисунок 1.1 – Профиль влияния внешней среды

Таким образом, можно увидеть, что в большей мере на компанию влияют экономические и технологические факторы. В целом компании приходится работать в неблагоприятной среде кризиса и последние политические события очень сильно на нее повлияли. Фактором, который отрицательно влияет на развитие компании, является общий спад экономики, а толчок к развитию дают новые технологии, которые могут снизить потери на производстве и, соответственно, повысить конкурентоспособность компании в сложных условиях рынка. Чтобы обобщенно оценить влияние факторов макросреды на организацию следует посчитать коэффициент профиля среды по формуле:

$$КПС = \frac{+ \sum \text{баллов}}{- \sum \text{баллов}} = 1,0066.$$

Полученное значение больше единицы, что подтверждает серьезное влияние негативных факторов. Несмотря на то, что компания имеет достаточную устойчивость, необходимо уделить больше внимания отрицательно влияющим факторам и стремиться найти возможность избежать негативного влияния. У организации имеется достаточно много сильных сторон и возможностей, которые в дальнейшем необходимо реализовать, благодаря чему она конкурентоспособна.

### 1.3.2. Отраслевой анализ ближнего окружения (микросреда)

#### Пятифакторная модель М.Портера

Внешнее микроокружение (внутренняя макросреда) чаще всего исследуется с помощью модели «Пять сил» (или «Пять угроз»), которую придумал Майкл Портер и которую часто называют по его имени: «5 сил» Портера [7]. Эта модель позволяет оценить ключевые пять сил, которые могут повлиять на работу нашей фирмы: их нужно учитывать, на них стоит влиять и их состояние следует постоянно отслеживать (рисунок 1.2).

#### Вертикальные силы.

##### 1. Риск входа потенциальных конкурентов.

Несмотря на то, что технологии производства не являются уникальными, а требования к начальному капиталу не велики, шанс появления новых игроков минимален. Прежде всего из-за трудности в поиске каналов сбыта, так как рынок уже наполнен товарами конкурентов. К тому же бренд «ISOVER» успел заслужить доверие покупателей, а широкий выбор продукции обеспечивает возможность покрытия всех возможных потребностей потенциальных покупателей.

Вывод: Из-за барьеров рынка появление новых игроков почти невозможно, либо их влияние сильно ограничено территориально. А если крупные игроки и появятся, чтобы дорасти до уровня общества им понадобится не один год, поэтому их можно не опасаться.

##### 2. Влияние потребителей на конкурентную борьбу в отрасли.

Предприятие ЗАО «Завод Минимита» ведет реализацию своей продукции на внутреннем рынке, а также ближнее и дальнее зарубежье. На внутреннем рынке конкуренция не столь интенсивна, как на внешнем. Однако, внутренний рынок имеет приоритетное значение из-за больших объемов продаж. Основные конкуренты на рынке входят в ту же самую группу компаний «Сен-Гобен», поэтому ассортимент продукции в общем не пересекается. В случае выхода на рынок дальнего зарубежье происходит столкновение с более сильными

конкурентами, которые уже имеют лидирующую позицию на рынке. Из-за возросшей цены поставки конкуренция с ними осложняется.

Вывод: У компании множество малых и крупных потребителей, однако рынок сбыта ограничивается пределами РФ и стран участниц ЕАЭС. Можно сделать вывод, что ЗАО «Завод Минплита» имеет сильную зависимость от состояния внутреннего рынка, и почти никак не коррелирует с игроками на рынках дальнего зарубежья. К счастью, на внутреннем рынке имеется достаточное количество постоянных покупателей обеспечивающих финансовую стабильность.

### 3. Влияние поставщиков на конкурентную борьбу в отрасли.

На рынке присутствует множество конкурирующих между собой поставщиков сырья необходимого для производства, так как они не являются уникальной продукцией. Компания входит в международную группу компаний «Сен-Гобен», которая заключает долгосрочные договоры. Поэтому руководство всегда выбирает наиболее выгодные условия и цены на нужные материалы и комплектующие. Не поставщики диктуют условия, а компания. Все закупки, ремонтные и обслуживающие работы ведутся дочерними предприятиями общества, под строгим его контролем. В том числе сырьё для изготовления продукции поступает с Ивлевогорского месторождения, принадлежащего корпорации.

Вывод: ЗАО «Завод Минплита» не имеет сильно зависимости от своих поставщиков ввиду политики руководства и организации тендеров. Наоборот чаще всего поставщики зависят от организации, так как она обеспечивает их долгосрочными и крупными заказами.

### 4. Угроза товаров-заменителей.

Появление товаров-заменителей в ближайшие несколько лет не планируется. Технологические и научные разработки в этой области ведутся не прекращаясь. ЗАО «Завод Минплита», как и её конкуренты, следует всем



теплым, поэтому появление товаров заменителей не является существенной угрозой

**Вывод:** Благодаря широким возможностям модернизации, возникновение товаров заменителей не является угрозой для компании.

#### 5. Степень внутриотраслевой конкуренции.

На рынке производства теплоизоляционных материалов относительно высок уровень конкуренции. Это связано, в первую очередь, с обилием вариантов, подходящих для строительства ограждающих конструкций и перегородок, которые в свою очередь требуют различные виды тепло- и шумоизоляционных материалов. На рынке России действует несколько конкурентов-производителей. ЗАО «Завод Минплита» занимает существенную долю рынка, однако не является лидером. Анализ конкурентов представлен ниже в таблице 1.2.

Таблица 1.2 Анализ конкурентов

Фирма-конкурент	Конкурентные преимущества	Конкурентные недостатки	Способ конкуренции	Доля рынка
ООО «Звукоизоляционные Европейские Технологии» Бренд «SoundGuard»	Авторитет, конкурентный уровень цен, поддержка государства	Отсутствие гибкой ценовой политики, представлен только в европейской части России	Широкий выбор продукции	20%
ООО «ТермоЗвукоИзол»	Низкая цена	Ограниченный выбор продукции	Агрессивная ценовая политика	12%
ЗАО «Минеральная вата»	Качество, использование новейших технологий	Высокая себестоимость	Технологическая	25%

**Вывод:** исходя из данных таблицы мы видим, что компания ЗАО «Завод Минплита» не является безусловным лидером. На рынке представлены сильные конкуренты, а также определённое количество малых предприятий. Однако ни один из конкурентов не является абсолютным лидером на рынке. Все они имеют

как серьёзные преимущества, так и недостатки, не дающие им занять позицию лидера. ЗАО «Завод Миншлота» занимает около 35% рынка и входит в число основных игроков в России.

Профиль влияния внешней среды представлен на рисунке 1.2.

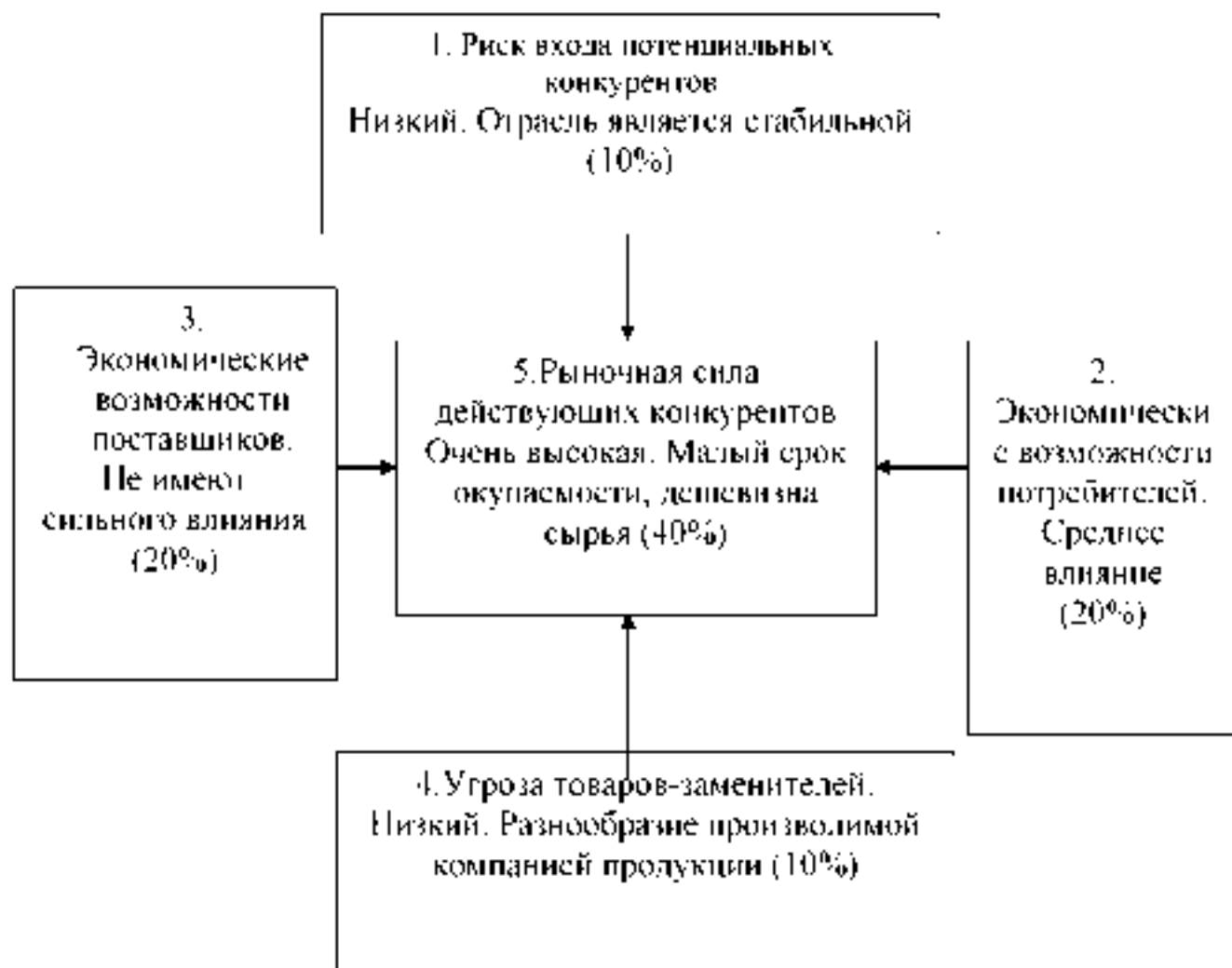


Рисунок 1.2 – Профиль влияния внешней среды

#### BCG-анализ ООО «СтройДом»

Матрица БКГ - инструмент стратегического анализа и планирования в маркетинге, определяющий положения компаний, подразделений и актуальности товаров на рынке, исходя из их рыночного роста и занимаемой доли на рынке. Такой анализ в настоящее время находит широкое применение в маркетинге, менеджменте и других сферах экономики.

Матрица БКГ была создана экспертами Бостонской консалтинговой группы («BostonConsultingGroup»). Размер по вертикали в ней задается показателем роста объема спроса, а размер по горизонтали — соотношением доли рынка. Каждый показатель имеет высокое или низкое значение. Следовательно, образуются четыре параметра, получившие определенные названия: «звезды», «дойные коровы», «сликие кошки», «собаки» [12].

Матрица БКГ позволяет фирме:

1. Распределить каждый из товаров или услуг по его доле на рынке относительно основных конкурентов и темпам годового роста в отрасли;
2. Определить какой параметр занимает ведущую позицию по сравнению с конкурентами, какова динамика его рынков;
3. Произвести предварительную классификацию стратегических финансовых ресурсов между параметрами.

В таблице 1.3 перечислены виды продукции, анализ которых будет проведен.

Таблица 1.3 Темпы роста и доля рынка продукции

Продукт	Объем продаж, тыс.руб.			Доля рынка
	2018	2019	2020	
Теплоизоляция ISOVER на основе минеральной ваты	1101540	1223830	1312200	50%
Теплоизоляция ISOVER на основе каменного волокна	83700	93250	92800	10%
Гидро- и водоизоляционные мембраны	64730	62060	68740	25%
Минеральная вата для тепло- и звукоизоляции	40430	40470	40530	15%

Матрица строится на таком принципе – чем больше доля параметра на рынке (объем выпуска), тем ниже издержки и выше прибыль в результате относительной экономии от объемов производства (рисунок 1.3).


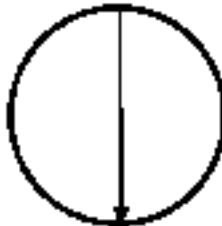

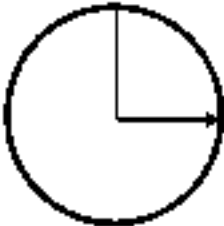
Рост рынка	Высокий	<b>Трудные дети СЗХ1</b> Теплоизоляция на основе каменного волокна 10% 	<b>Звезды СЗХ2</b> Теплоизоляция на основе минеральной ваты 50% 
	Низкий	<b>Собаки СЗХ3</b> Минеральная вата для тепло- и звукоизоляции 15% 	<b>Дойные коровы СЗХ4</b> Гидро- и ветроизоляционные мембраны 25% 
		Низкая	Высокая
		<b>Доля рынка</b>	

Рисунок 1.3 BCG-анализ

Параметр «Звезды» занимает лидирующее место в матрице. «Звезды» приносят внушительные прибыли и одновременно требуют масштабных объемов ресурсов для финансирования продолжающегося роста, а также тотального контроля над этими ресурсами со стороны руководства. Стратегия «звезд» направлена на увеличение или поддержание доли на рынке. Основная задача фирмы заключается в поддержании отличительных особенностей своей продукции при растущей конкуренции, увеличении вложения ресурсов (материальных, финансовых, трудовых, информационных) в данные товара или

услуги, которые являются стабильными поставщиками прибыли для компании в будущем. В проекте указанную категорию представляет теплоизоляционная продукция на основе каменной ваты. Показывая отличный рост на рынки и занимая внушительную долю. Продукция из каменной ваты занимает лидирующие позиции на рынке тепло- и звукоизоляции, обеспечивая компании стабильную прибыль и устойчивость.

Вывод: лидирующие позиции в продукции ЗАО «Завод Минплита» занимает теплоизоляция на основе каменной ваты. Благодаря своим уникальным качествам продукция на основе габбро-базальтовые горных пород пользуется большим спросом и обеспечивает стабильную позицию компании на рынке и уверенный рост даже в условиях общей стагнации экономики.

Параметр «Дойная корова» занимает лидирующее место как продукт в стабильной или немного уязвимой отрасли. Поскольку показатели сбыта относительно стабильны без каких-либо дополнительных затрат, то этот параметр приносит прибыли больше, чем требуется для поддержания его доли на рынке. Цель «дойной коровы» направлена на длительное поддержание текущего положения. Основные задачи сводятся к предложению новых услуг или моделей товаров с целью стимулирования клиентов к повторным покупкам, периодической «напоминательной рекламе» и ценовым скидкам. В нашем случае эту роль выполняют гидро- и ветроизоляционные мембраны. Эта продукция имеет постоянный спрос, занимая большую часть рынка.

Высокая доля рынка гидроизоляционных мембран обеспечивается благодаря тому, что их применение необходимо при любых видах наружных работ, а также используются в качестве временной защиты до монтажа основного материала. Спрос на этот вид товара является стабильно высоким благодаря широкому списку строительных операций, предполагающих использования данного вида продукции

Параметр «Трудные дети» означает что материал, товар или услуга имеет слабое воздействие на рынок в развивающейся отрасли из-за малой его доли на

рынке. Для нее характерны слабая поддержка покупателями и неясные конкурентные преимущества. Ведущее положение на рынке занимают конкуренты. Стратегия «трудные дети» имеет альтернативы – усиление фирмы на данном рынке или уход с него. Для поддержания или увеличения доли на рынке в условиях сильной конкуренции требуются большие средства. Поэтому руководитель должен решить оставить данный товар, либо ликвидировать его. В первом случае для удержания позиции этого товара и повышения его конкурентоспособности на рынке необходимо: усовершенствование характеристик, снижение цены, нахождение новых каналов сбыта.

Параметр «Собаки» представляет собой товар или услугу с ограниченным объемом сбыта, низкой долей на рынке и темпами роста в сложившейся или сокращающейся отрасли. Продуктам такого рода не удалось завоевать симпатии потребителей, и они существенно уступают конкурентам по всем показателям (величине и структуре издержек, образу товара и т.п.). Они не приносят существенные доходы, а только поглощают ресурсы компании. Для эффективного развития от них рекомендуется избавляться или минимизировать их присутствие в ассортиментной политике компании. На предприятии ЗАО «Завод Минплита» действует линия по производству минеральной ваты для тепло- и звукоизоляции. Однако инвестиции в её модернизацию не приносят прибыль, а только лишь компенсируют затраты на производство и материалы. Производство этого продукта необходимо для предоставления на рынке всех популярных видов продукции и обеспечения узнаваемости бренда.

В матрице БКГ наиболее значимыми параметрами являются в первую очередь «Звезды», затем «Дойные коровы» и «Трудные дети». Со временем «Звёзды» перейдут в стадию «Дойных коров». Таким образом, успешные виды услуг должны быть ещё более успешными, ведь это необходимо для компенсации потерь от «Собаки». В рассматриваемой проекте компенсация необходима для покрытия потерь от производства минеральной ваты.

Исходя из проведенного анализа, в условиях экономического спада и роста тарифов на электроэнергию, компании необходимо придерживаться следующей стратегии:

- Увеличение рыночной доли: увеличение объемов производства теплоизоляционных материалов на основе каменной ваты, а также снижение издержек путём уменьшения затрат на электроэнергию за счет ввода в эксплуатацию газотурбинной и модернизации существующего оборудования с целью сокращения себестоимости производства и роста уровня прибыли;

- Сохранение рыночной доли: сохранять объем производства теплоизоляции на основе стекловолокна и гидро- и ветроизоляционные мембран. Линия по производству этих видов продукции отлажена и имеет модернизированное оборудование, которое позволяет минимизировать потери, тем самым предоставляя потребителю более выгодные цены, чем у конкурентов

- Сокращение рыночной доли: несмотря на убыточность работы линии по производству минеральной ваты, сокращать его не стоит, так как уход бренда с данного сегмента рынка может негативно отразиться на бренде.

Проведя анализ рынка производимой продукции и распределив их по группам доходности и целесообразности развития для организации, рассмотрим вклад каждой услуги в процентном выражении и перспективы развития в прогнозируемом периоде. Для того чтобы спрогнозировать, как будет меняться доля рынка каждого вида продукции составим матрицу СЗХ опираясь на экспертную оценку состояния рынка, его тенденций и перспектив развития.

#### Матрица СЗХ

Для того чтобы посмотреть, как будет меняться доля рынка каждого вида строительных материалов составим матрицу СЗХ (таблица 1.4).

Таблица 1.4 Матрица СЗХ

Год	Конкуренты	Внедрение	Рост	Защита рынка	Позиционирование	Поддержка
2018	высокий	СЗХ 2 (50%)			СЗХ 4 (25%)	
	средний	СЗХ 3 (15%)				
	низкий	СЗХ 1 (10%)		СЗХ 2 (40%)		
2019	высокий				СЗХ 4 (25%)	
	средний		СЗХ 5 (20%)			
	низкий	СЗХ 1 (15%)				
2020	высокий				СЗХ 2 (40%)	
	средний		СЗХ 1 (16%)	СЗХ 3 (20%)		
	низкий				СЗХ 4 (24%)	

Как видно из таблицы 1.4, происходит постепенное и закономерное развитие всех сегментов рынка. В целом прогноз положителен и полностью оправдывает выбранную компанией политику. В целом теплоизоляция на основе минеральной ваты продолжит занимать центральное место на рынке теплоизоляции. Доля гидро- и ветроизоляционных мембран останется на текущем уровне и займёт устойчивое положение. Минеральная вата увеличит свою долю до 20%, а материалы на основе каменного волокна увеличат своё присутствие на рынке.



Большое количество конкурентов не позволяет поднимать цены, а вынуждает добиваться и удерживать лидерство и долю рынка за счет расширения спектра услуг, расширения деятельности, изменениям внутри организации.

На развитие организации влияет не только внешняя среда, но и та система, которая сложилась внутри самой организации. От того, насколько удачно и гармонично построена внутренняя система управления в организации зависит эффективность её существования.

### 1.3.3 Анализ внутренней среды

#### 7S McKinsey

На успешное развитие деятельности организации оказывает влияние не только ряд факторов внешней среды, но и микросреда, представленная факторами, возникающими внутри самой организации.

Проведем анализ внутренней среды организации с помощью модели 7SMcKinsey, которая была создана в начале 1980-х. Исходным условием данной модели было то, что в любой организации существует 7 внутренних аспектов, которые должны быть синхронизированы для успешной деятельности предприятия.

Модель Маккинси может быть использована, как для отдельного подразделения, так для проекта в целом. Рассмотрим подробно и проанализируем каждый компонент модели [15]

Стратегия – избранный организацией путь дальнейшего развития: план, составленный организацией в целях получения устойчивого конкурентного преимущества.

В современной конкурентной среде выделяется четыре основные группы стратегий развития компании:

- стратегии концентрированного роста – стратегия усиления позиций на рынке за счет развития продукта и поиска возможностей по выходу на новый рынок;

- стратегии интегрированного роста – расширение бизнеса организации за счет добавления новых структур, находящихся во внешней среде в качестве посредника с потребителем;

- стратегии диверсификационного роста – развитие организации на основе нового продукта за счет внешних или внутренних незадействованных возможностей;

- стратегии сокращения – стратегия оптимизации деятельности организации за счет ликвидации непривлекательных направлений и перераспределения ресурсов

Структура – рамки, в которых координируется деятельность членов организации. Четырьмя базовыми формами структуры являются: функциональная, филиальная, матричная и сетевая.

Система – формальные и неформальные процедуры, включая управляющие повседневной деятельностью системы компенсаций, управления информацией и распределения капитала.

Стиль – лидерский подход высшего руководства к делу и общий производственный подход организации; также манера представления себя сотрудниками организации: поставщикам и покупателям.

Сотрудники – трудовые ресурсы организации; относятся к развитию, обучению, социализации, интеграции, мотивации кадров и управлению их продвижением по службе.

Способности – что компания делает лучше всего, отличительные способности и возможности организации.

Модель Маккинси может быть использована, как для отдельного подразделения, так для проекта в целом. Рассмотрим подробно и проанализируем.

### Стратегия

Стратегия – избранный организацией путь дальнейшего развития; план, составленный организацией в целях получения устойчивого конкурентного преимущества.

В современной конкурентной среде выделяется четыре основные группы стратегий развития компании:

- стратегии концентрированного роста – стратегия усиления позиций на рынке за счет развития продукта и поиска возможностей по выходу на новый рынок;

- стратегии интегрированного роста – расширение бизнеса организации за счет добавления новых структур, находящихся во внешней среде в качестве посредника с потребителем;

- стратегии диверсификационного роста – развитие организации на основе нового продукта за счет внешних или внутренних незадействованных возможностей;

- стратегии сокращения – стратегия оптимизации деятельности организации за счет ликвидации непривлекательных направлений и перераспределения ресурсов

Оценивая основу базовых стратегий можно сделать вывод о том, что ЗАО «Завод Минплита» придерживается *стратегии концентрированного диверсифицированного роста*. Она реализуется в том случае, если компания испытывает трудности с дальнейшим продвижением своей продукции на рынке. В данном случае это связано с отсутствием роста на рынке теплоизоляционных материалов. Это предполагает поиск возможностей роста на уже существующем рынке за счёт продвижения новой продукции или изменения подхода к продвижению уже имеющейся. На данный момент производимую компанией продукцию можно нельзя в полной мере назвать уникальной, однако она имеет относительные преимущества перед конкурентами. Прежде всего продукцией компании отличается высокое качество, благодаря внедрению на производстве системы контроля качества на соответствие сырья и конечной продукции европейским требованиям качества.

Выбранная стратегия обеспечивает предприятию лидирующее положение на региональном рынке. Предприятию стоит продолжать придерживаться

выбранной стратегии и достигнуть конкурентного преимущества не только по критерию качества, но и обеспечить конкурентоспособную цену. Эту проблему может решить снижение издержек производства.

### Структура

Структура организации – совокупность функциональных подразделений, отделов, служб и сотрудников, осуществляющих взаимодействие между собой посредством горизонтальных, вертикальных и линейных связей на основе определенных принципов деятельности и образующих единое целое с определенным качеством. Четырьмя базовыми формами структуры являются: функциональная, филиальная, матричная и сетевая.

В организации деятельности фирмы далеко не последнее место имеет его структура. Она определяется двумя основными моментами – структурой управления фирмой и структурой его функциональных подразделений.

ЗАО «Завод Минплита» является частной организацией, и здесь главой фирмы является исполнительный директор. Директор, его заместители финансовый отдел руководят коммерческой деятельностью предприятия. Главные технологи и инженеры занимаются проектно-производственной частью компании. Отдел кадров и сбыта непосредственно набирает персонал, отвечает за принятые заявки и заказы. Бухгалтерия ведет учет расчетов по оплате труда (начисления заработной платы, удержания из заработной платы, отчисления на социальное и медицинское страхование, в пенсионный фонд и фонд занятости), материально-технических ценностей, составляет бухгалтерскую отчетность. Бригадиры руководят рабочими бригадами и несут ответственность за своевременное выполнение плана. Плановый отдел решает стратегические задачи деятельности фирмы.

Организационная структура предприятия состоит из функциональных подразделений, каждая из которых имеет определенные цели и специализацию. Количество подразделений зависит от величины и характера деятельности фирмы. Некоторые подразделения являются сезонными, т.е. их нанимают тогда,

когда появляется необходимость увеличения объема выпуска. Зачастую это происходит перед наступлением летнего строительного сезона, когда возрастает спрос на все виды стройматериалов.

#### Организационная структура предприятия ЗАО «Завод Минплита»

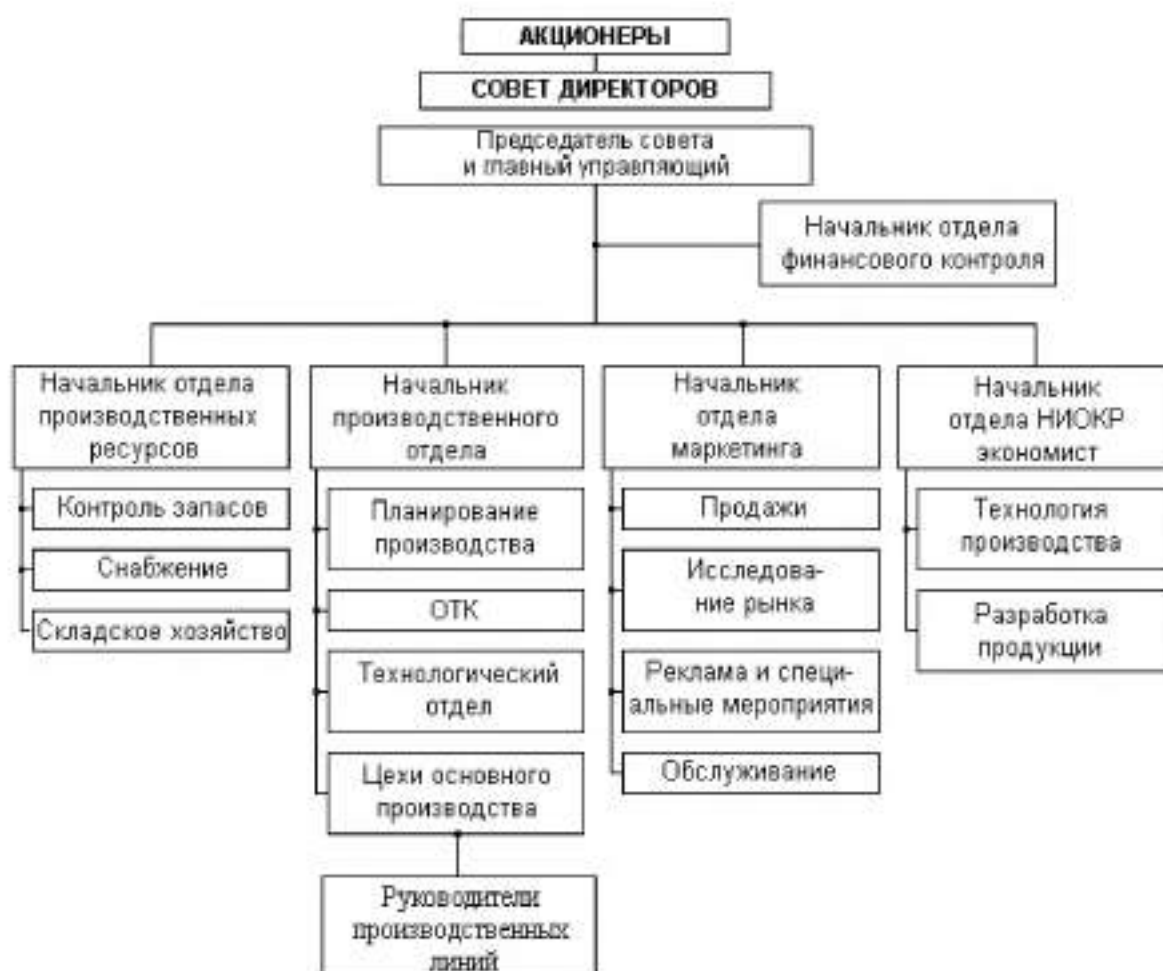


Рисунок 1.4 – Организационная структура ЗАО «Завод Минплита»

#### Система

Система представляет собой согласование видов деятельности с целью достижения наилучшего результата деятельности. В рассматриваемой компании формальные и неформальные процедуры управления повседневной деятельностью четко регламентированы различными нормативными документами корпорации «Saint-Gobain» и компании ЗАО «Завод Минплита», сложившимися традициями и распоряжениями руководства. Также на предприятии существует определенная система мотивации персонала. На предприятии разработаны

система как материального, так и нематериального стимулирования. Также предусмотрены штрафные санкции за ненадлежащее или невыполнение вообще возложенных на работника обязанностей. С годами была выработана определенная система решения повседневных, текущих проблем.

Такая система позволяет свести к минимуму затраты времени на поиск решения. Но, наряду с текущими проблемами, предприятие зачастую сталкивается с новыми проблемами, решение которых требует много времени и новых подходов. Для таких целей на предприятии применяется следующая процедура: то подразделение, в функционал которого попадает данный вопрос, ставит приоритет на поиске выхода из сложившейся ситуации. На предприятии существует четкая структура распространения информации, предусмотрены пути передачи информации от низших звеньев управления до высших; пути передачи информации между подразделениями и пути передачи информации внутри подразделений. Существование таких четких структур позволяет сократить время на передачу информации, снизить риск неправильного понимания информации, обеспечить документацию основных событий в жизни компании.

#### Сотрудники

Сотрудники – трудовые ресурсы организации в совокупности их профессиональных, персональных характеристик, демонстрирующих возможности выполнения операций в соответствии с целями организации.

На предприятии трудится более 300 человек. Компания поддерживает профессиональное развитие сотрудников, стимулирует инициативу в коллективе, заботится о здоровье и благополучии работников и членах их семей.

Одним из основных вопросов кадровой политики подрядной строительной организации, помимо профессионального подбора персонала, является обеспечение стабильности кадров, максимальное уменьшение их текучести и частой сменяемости. Управление персоналом компании осуществляется в соответствии с стратегией компании, которая направлена на создание рабочей атмосферы основанной на коллективной взаимопомощи всех сотрудников

компания. С помощью организации корпоративных мероприятий в трудовом коллективе удаётся сформировать атмосферу взаимоуважения и равенства сотрудников.

Кадровая политика компании направлена на отбор квалифицированных сотрудников, регулярную проверку уровня их компетенций и проведение периодических курсов повышения квалификации для соответствия высоким стандартам корпорации «Saint-Gobain».

Система работы предприятия предусматривает то, что каждый сотрудник имеет свое строго фиксированное рабочее место, имеющее обособленное рабочее пространство с возможностью, ограниченной кастомизации сотрудником. По мнению самих работников, этот факт позитивно сказывается на продуктивности работы, позволяет создать комфортное рабочее пространство в установленных пределах, определённых уставом компании.

#### Совокупность навыков

Совокупность навыков – практические способности и компетенции персонала, обеспечивающие возможности организации по получению конкурентных преимуществ на фоне прочих организаций рассматриваемой сферы деятельности.

Высокие требования к сотрудникам в корпорации «Saint-Gobain» на всех этапах производства, в том числе заключаются в наличии профессиональных компетенций в производственной сфере и сфере электро- и теплоэнергетики, административного управления и других видах деятельности позволяют компании осуществлять стабильную деятельность по производству и распределению различных видов тепло- и звукоизоляционных материалов.

В компании действуют программы, направленные на постоянное развитие навыков сотрудников, как ключевого ресурса компании, в виде программ повышения квалификации и программ переподготовки в соответствии с европейскими стандартами.

#### Стиль

Стиль руководства – поведение лидера компании в процессе организации рабочего времени, решения операционных и стратегических вопросов, взаимоотношений с сотрудниками и формирования методов воздействия на них для решения поставленных задач.

Все организации имеют свою организационную культуру и стиль управления. Они включают в себя доминирующие ценности, убеждения и нормы, которые развиваются с течением времени и становятся особенностью организационной жизни. Это также влияет на то, каким способом руководство взаимодействует с работниками.

В соответствии с моделью Рэнсенса Лайкерта выделяют четыре стиля руководства в организации:

- эксплуататорско-авторитарный: руководитель имеет ярко выраженные характеристики автократа, не допускает подчиненных к процессу принятия решения, самостоятельно формирует задачи; вознаграждения случайны, основным стимулом является угроза наказания; формальная и неформальная организация в противоборстве.

- патерналистски-авторитарный: сохранение авторитарных принципов управления со стороны руководителя, однако подчиненные могут участвовать в принятии решений; награждение и наказание равнозначны как инструменты мотивации;

- консультативный: большее доверие руководителя подчиненным с чертами авторитарного управления, ограниченное участие сотрудников в решении тактических вопросов как метод мотивации; большинство общих вопросов решается наверху, часть делегируется вниз, развитые информационные потоки вверх и вниз, однако структура информации ограничивается той, которой непосредственно интересуется руководство;

- демократический: полное доверие подчиненным и их вовлечение в процесс управления организацией, процесс принятия решений рассредоточен по всем уровням с отлаженным взаимодействием между уровнями; коммуникации распространяются в вертикальном и горизонтальном направлениях.



Для ЗАО «Завод Миниплита», учитывая её нахождение в составе мирового концерна «Saint-Gobain» и специфики сферы деятельности, присущи кооперативистски-авторитарный стиль управления.

### 1.3.4. Обобщающие формы анализа среды

#### SNW-Анализ ЗАО «Завод Миниплита»

Данный анализ - это способ определить конкурентоспособность организации, при котором в роли нейтральной позиции лучше всего выбрать среднее рыночное состояние для определенной ситуации. Расшифровка аббревиатуры: S - сильная позиция; N - нейтральная позиция; W - слабая позиция.

При проведении данного анализа на основе оценки руководством организации сравним состояние и желаемое состояние, к которому ей необходимо стремиться. Результаты анализа представлены в таблице 1.5.

Желаемое состояние составлено по результатам анализа показателей компании ближайших конкурентов, т.е. среднерыночное состояние. Из графика видно, что компании есть к чему стремиться. Также в таблице выделены позиции, на которые следует обратить особое внимание. Именно эти моменты, если им не уделить должного внимания и не устранить на ранней стадии, могут превратиться в слабые стороны организации и замедлять её развитие.

Коэффициент конкурентоспособности ЗАО «Завод Миниплита» относительно желаемого состояния равен:

$$КПС = \frac{\sum \text{Сущ.Сост.}}{\sum \text{Жел.Сост.}} = \frac{47}{86} = 0,51.$$

Из выше изложенного расчета, можно сделать вывод о том, что в компании есть к чему стремиться, необходимо вводить новые конкурентные изменения, что сделает компанию достаточно уникальной и неповторимой.

Таблица 1.5 - SW-АНАЛИЗ

Значимые параметры в деятельности организации	S					II	W					Примечание	
	5	4	3	2	1		-1	-2	-3	-4	-5		
<b>Производство</b>													
Системы автоматизации работы оборудования		.		*									Использование интеллектуальной системы автономного управления и мониторинга
Затраты человеко- часов на единицу товара	-	*											Процесс производства устроен в соответствии с 5s системой
Возможность автоматизации технологического процесса						+	*						Существующая система производства и энергообеспечения может быть модернизирована для соответствия представленным требованиям
Состояние производственного оборудования		.		*									Идет постоянный процесс модернизации оборудования
<b>Финансы</b>													
Финансовое положение	-	*											Финансовое положение можно назвать стабильным, необходимости в дополнительном финансировании нет

Продолжение таблицы 1.5

Осуществление государственной стратегии развития альтернативной энергетики для привлечения инвестиций, господдержки	*																		Данная стратегия в перспективе позволит рассчитывать на государственную поддержку
Зависимость от инвесторам		1																	Материалы, для производства гофрокартона, не уникальны, предприятие может без дополнительных затрат найти новых поставщиков Имеется возможность проведения модернизации используемого оборудования
Снижение издержек производства для повышения конкурентоспособности путем снижения себестоимости	-		*																
<b>Сотрудники</b>																			
Квалификация персонала	-																		Проведение обучающих курсов для сотрудников предприятия
<b>Система управления</b>																			
Стандартизация системы управления производственным процессом	-	*																	Система управления разработана совместно с корпорацией «Saint-Gobain»
Стратегия организации	-	*																	Разработкой стратегии занимаются профессионалы своего дела, ей уделяется достаточно времени и сил, она учитывает состояние окружающей среды, но не предусматривает значительное ее изменение

Продолжение таблицы 1.5

Орг. структура	-	*																	Четкая система взаимных связей функций и подразделений система единоначалия
Положение на рынке																			
Конкурентоспособность продукции	-	*																	Производимая продукция сочетает в себе уникальные качества
География рынков сбыта	.	*																	Устойчивое положение на рынках стран СНГ
Мировая репутация корпорации	.	*																	Корпорация «Saint-Gobain» зарекомендовала себя во всем мире как поставщика качественной и безопасной продукции
Система энергоснабжения																			
Состояние системы энергообеспечения	-				*														Устаревшая система энергообеспечения тормозит развитие компании и увеличивает издержки
Использование альтернативных источников генерации		-				*													Предполагается использование альтернативных источников генерации

Окончание таблицы 1.5

Эффективность применения получаемого энергоресурса		-			*								Из-за устаревшей системы энергоснабжения не представляется возможным эффективное использование энергоресурсов
Возможность планирования и осуществление проекта запуска газотурбинной электростанции в комбинации с централизованной системой						†	*						Используемая система энергообеспечения предполагает возможность комбинации используемых источников обеспечения
Система ценностей предприятия													
Осуществление деятельности компании на основе заботы об окружающей среде	.				*								Использование экологически безопасных материалов, система утилизации отходов производства
Социальная политика в отношении сотрудников	-	*											Создание творческой атмосферы для выработки прогрессивных решений в основной деятельности компании

В таблице представлено:

\* - существующее состояние

† - желаемое состояние

Вывод: по результатам проведенного SNW-анализа очевидны ключевые преимущества нашего проекта. Компания занимает лидирующие позиции на многих направлениях, однако имеет слабые мест

Прежде всего стоит озаботиться модернизацией существующего оборудования, системы энергоснабжения, снизить издержки производства. Учитывая особенности рассматриваемой компании стоит обратить внимание на возможность использования газотурбинной электростанции.

Указанные преимущества и недостатки позволяют рассматриваемому проекту снизить затраты в энергосбережении предприятия на основе введения в эксплуатацию газотурбинной электростанции:

Во-первых, существенно снизить затраты на электроснабжения, тем самым снизить себестоимость и повысить конкурентоспособность в условиях сложной экономической ситуации на внешних и внутренних рынках.

Во-вторых, при использовании газотурбинной электростанции имеется возможность получения больших количеств побочной тепловой энергии, а её использование предполагает возврат инвестиций в обозримые и предсказуемые сроки. На практике использование бросового тепла турбинной установки является решающим фактором, оправдывающим её использование в сравнении с централизованным энергоснабжением, так как решается сразу две проблемы.

В-третьих, в России осуществляется государственная стратегия развития альтернативной энергетики, что поможет привлечь инвестиции и получить государственную поддержку.

Газотурбинные электростанции предназначены для питания электроэнергией промышленных и бытовых потребителей, покрытия недостатка электроэнергии при пиковых нагрузках и резервирования. Они представляет собой передвижную автоматизированную установку. Станция оборудована системами электропуска, приема нагрузки, с последующей непрерывной работой, системами защиты и сигнализации по основным параметрам электростанции, а также блочной системой шумоглушения.

Для рассматриваемого проекта именно использование газотурбинной электростанции наиболее целесообразно и экономически эффективно.

## SWOT-анализ

Одним из наиболее популярных инструментов анализа угроз и выявления возможностей является SWOT-анализ. SWOT анализ включает в себя анализ ситуации внутри компании, а также анализ внешних факторов и ситуацию на рынке. Все данные, впоследствии сводятся в одну таблицу, состоящую из 4 основных полей: сила, слабость, возможности и угрозы [21].

Цель: обобщение результатов STEEP-анализа, пяти сил Портера, SNW-анализа, данных матрицы БКГ для формирования заключения о состоянии компании, а также рассмотрения перспективы внедрения технологий использования альтернативных источников генерации для снижения себестоимости продукции.

Упорядочим результаты внешнего и внутреннего анализа, используя матрицу SWOT- анализа (таблица 1.6).

Таблица 1.6 - SWOT-анализ ЗАО «Завод Минплита»

<p><b><u>S-сильные стороны:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Финансовая стабильность предприятия.</li><li>2. Наличие квалифицированного инженерно-технического персонала</li><li>3. Наличие четкой процедуры инвестиционного планирования</li><li>4. Возможности модернизации существующего оборудования с целью повышения энергоэффективности</li><li>5. Наличие на предприятии собственного подразделения по монтажу электрического оборудования.</li></ol>	<p><b><u>O-возможности:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Возможность внедрения новейших энергоэффективных технологий</li><li>2. Рост цен на продукцию</li><li>3. Выход на рынки СНГ</li><li>4. Курсы на импортзамещение</li><li>5. Курсы повышения квалификации персонала</li></ol>
<p><b><u>W-слабые стороны:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Высокие затраты на обучение нового персонала</li><li>2. Высокие затраты на энергопотребление</li><li>3. Высокая текучесть подготовленных специалистов</li><li>4. Общий спад на рынке</li></ol>	<p><b><u>T-угрозы:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Рост тарифов на электроэнергию</li><li>2. Дестабилизация мировой экономики</li><li>3. Мало количество обученных специалистов на рынке труда</li><li>4. Серьезный износ оборудования</li><li>5. Санкции в отношении РФ</li></ol>

Анализ полей силы:

Оптимум (S - O)

Сочетание сильных сторон и возможностей обеспечивает компании стабильность компании на данный момент и перспективу развития в будущем. Компания обладает потенциалом для модернизации существующего оборудования, с целью снижения себестоимости продукции для привлечения новых клиентов и агрессивную экспансию на рынок СНГ, на котором в данный момент представлена слабая конкуренция в виде местных товаропроизводителей.

Пессимум (W - T)

Значительное количество угроз и слабых сторон компании и планируемого ввода в эксплуатацию газотурбинной электростанции обуславливается общим экономическим спадом в стране и его последствиями. Не малую роль играет так же сложность в поисках новых квалифицированных кадров и износ существующего оборудования.

Это факторы хоть и могут оказывать сильное негативное влияние, для существующей компании они не представляют серьезной угрозы. Прежде всего из-за того, что ЗАО «Завод Минплита» входит в группу компаний ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус», которая является частью корпорации «Saint-Gobain», которая является одной из лидирующей промышленной компании Европы в сфере производства строительных материалов. Благодаря этому, рассматриваемое предприятие имеет возможность получения инвестиций извне в случае возникновения финансовых трудностей.

Таким образом, из SWOT-анализа видно, что у организации достаточно много сильных сторон и возможностей, вследствие чего организация способна удержаться на рынке. Дальнейшее повышение качества, снижение издержек производства, модернизация системы электроснабжения и расширение спектра услуг позволит привлечь новых клиентов и повысить доходность бизнеса. Высококвалифицированный персонал и грамотное работа в сфере его подготовки им являются значительным преимуществом, однако наблюдается тенденция на



рынке уменьшения притока новых квалифицированных кадров. Присутствуют и слабые стороны, с которыми организация активно борется, стараясь решить противоречия, продолжает развиваться и расширяться. Однако такие серьезные угрозы как «Дестабилизация мировой экономики» очень тяжело компенсировать действия неключительно рассматриваемой кооперации, что внесло неопределенность при рассмотрении долгосрочных перспектив.

### 1.3.5 Анализ проблемного поля

#### Матрица Глайстера

В завершении стратегического анализа необходимо обозначить проблемы и трудности. Для этого используется матрица Глайстера (таблица 1.7). По итогам анализа среды можно выделить основные проблемы организации: высокий уровень конкуренции, высокие издержки, устаревшая система энергообеспечения предприятия, необходимость обучения персонала для расширения спектра услуг [23].

Таблица 1.7 - Матрица Глайстера для ЗАО «Завод Минцилца»

Уровни управления и проявления проблем	Суть проблем	Признаки проявления проблемы	Рекомендации по методам решения и ожидаемые результаты
Проект «Завод Минцилца»	Дестабилизация мировой экономики. Общий спад основных экономических показателей Высокие производственные издержки из-за дорогой электроэнергии	Нестабильность экономических индексов. Отказ от реализации крупных проектов. Спад спроса на продукцию Высокая себестоимость	Снижение себестоимости продукции для повышения конкурентоспособности. Выход на новые рынки сбыта в странах ЕАЭС. Ввод в эксплуатацию газотурбинной электростанции

Продолжение таблицы 1.7

<p>Подразделение Система электроснабжения</p>	<p>Высокие затраты Недостаток получаемой электроэнергии из централизованным энергоснабжением во время пиковых нагрузок Отсутствие системы резервирования</p>	<p>Энергетическая зависимость. Большие затраты на электроэнергию, а, следовательно, и высокие издержки производства. Нет готовность системы электроснабжения к ЧП</p>	<p>Модернизация системы энергоснабжения Ввод в эксплуатацию газотурбинной электростанции для удовлетворения потребностей производственных мощностей, покрытия недостатка электроэнергии при пиковых нагрузках и создания системы резервирования с возможностью автономной работы</p>
<p>Сотрудники</p>	<p>Сложность поиска новых квалифицированных сотрудников</p>	<p>Отсутствие притока новых трудовых кадров на должности, требующие специализированной подготовки</p>	<p>Развитие системы курсов повышения квалификации Работа с учебными заведениями, предоставляющим и необходимые трудовые кадры</p>
<p>Технология</p>	<p>Устаревшее оборудование требует модернизации</p>	<p>Производственные потери на границе удовлетворительных показателей</p>	<p>Продолжение модернизации существующего оборудования. Поиск инвесторов внутри группы компании «Saint-Gobain»</p>

Проведенный анализ с применением матрицы Глайстера позволил выявить ряд специфических проблем проекта снижения издержек в энергоснабжении предприятия. Результаты анализа свидетельствуют, что наибольшее количество проблем сосредоточено в система энергоснабжения. Предлагаемые способы решения требуют инвестиционных вложений, поэтому перед началом инвестиционной фазы проекта требуется оценка экономической эффективности, которая будет проведена в третьей главе.

## ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ОДИН

Таким образом, рассмотрев возможности и риски, сильные и слабые стороны предприятия ЗАО «Завод Минплита», проведя STEEP, SWOT и SWN-анализы, составив матрицу БКГ и матрицу Глайстера, можно сделать вывод о состоянии компании и перспектив её развития.

В начале исследования предприятие оценивается как довольно стабильная организация, занимающее лидирующее положение. Но в ходе анализа были выявлены внутренние и внешние причины, мешающие ее развитию.

Проведенный анализ среды выявил слабые и сильные стороны организации. Из STEEP-анализа можно сделать вывод, что положительно влияют новые технологии и широкий выбор продукции, которые отличаются от предшествующих лучшими техническими характеристиками. Отрицательное влияние оказывает проблема с финансированием организации из-за нестабильного состояния экономики страны и стагнации на рынке стройматериалов.

Из модели пяти конкурентных сил Майкла Портера можно сделать вывод о том, что большую угрозу для ЗАО «Завод Минплита» составляет высокая внутриотраслевая конкуренция. Риск входа потенциальных конкурентов и появление товаров-заменителей в свою очередь представляют малую угрозу из-за стабильности рынка и высоких барьеров вхождения. Внедрение и использование товара-заменителя может стать преимуществом компании.

Проанализировав компанию среди трех ее главных конкурентов, можно сделать вывод о том, что она занимает лидирующую позицию на рынке. Ближайшие конкуренты не в состоянии обеспечить конкурентоспособную цену и поддерживать соответствующее качество продукции.

БКГ анализ показал сравнение всей производимой продукции и их отношение к определенной категории состояния на рынке. Из этого анализа можно сделать вывод о том, что теплоизоляция на основе каменной ваты занимает категорию «Звёзды».

СЗХ анализ показал перспективу рынка изоляционных материалов в условиях сложной экономической обстановки и его развитие к 2020 году.

Из SWOT-анализа можно выделить сильные и слабые стороны организации. К сильным сторонам относятся, во-первых, опытный и квалифицированный персонал, во-вторых, хорошая репутация среди клиентов. Высококвалифицированный персонал и грамотное работа в сфере его подготовки им являются значительным преимуществом, однако наблюдается тенденция на рынке уменьшения притока новых квалифицированных кадров. Присутствуют и слабые стороны, с которыми организация активно борется, стараясь решить противоречия, продолжает развиваться и расширяться.

Из SNW-анализа видно, что показатели зависимости от поставщиков и текучести кадров нестабильны, и нужно принимать решения для стабильного положительного их состояния.

В настоящий момент система производства и энергообеспечения соответствует стандартам ресурсосбережения. Прежде всего стоит озаботиться модернизацией существующего оборудования и произвести окончательный переход на использования альтернативной генерации, проведением курсов основ бережливого производства для рабочего и обслуживающего персонала. Учитывая особенности рассматриваемой компании стоит обратить внимание на возможность использования газотурбинной электростанции.

Внутренних ресурсов для обеспечения эволюционного развития системы энергоснабжения предприятия недостаточно. Для реализации предполагаемого проекта следует рассмотреть варианты полного или частичного внешнего финансирования.

Стоит учесть необходимые финансовые затраты на повышение квалификации персонала. Обеспечить в процессе производства совмещение компетенций персонала и соответствующий тип корпоративной культуры.

Указанные преимущества и недостатки позволяют рассматриваемому проекту снизить затраты в энергосбережении предприятия на основе введения в эксплуатацию газотурбинной электростанции:

Во-первых, существенно снизить затраты на электроснабжения, тем самым снизив себестоимость и повысив конкурентоспособность в условиях сложной экономической ситуации на внешних и внутренних рынках.

Во-вторых, при использовании газотурбинной электростанции имеется возможность получения больших количеств попутной тепловой энергии, а её использование предполагает возврат инвестиций в обозримые и предсказуемые сроки. На практике использование бросового тепла турбинной установки является решающим фактором, оправдывающим её использование в сравнении с централизованным энергоснабжением, так как решается сразу две проблемы. Кроме отопления помещений, тепло может использоваться на производственных линиях, заменяя электронагреватели каменной ваты.

В-третьих, в России осуществляется государственная стратегия развития альтернативной энергетики, что поможет привлечь инвестиции и получить государственную поддержку.

Проведя комплексный анализ среды можно указать, с что на предприятии имеются все предпосылки для модернизации энергоснабжения, к тому же "угрозы" и "слабые стороны" показывают, что это направление является одним из приоритетных исходя из ситуации на рынке. При правильном планировании

деятельности с учетом этой информации организация получает дополнительные конкурентные преимущества.

Выявив свои конкурентные преимущества и прямых конкурентов, проанализировав внутреннюю, внешнюю среду, а также состояние финансовой устойчивости организации, можно принимать управленческие решения по разработке стратегии повышения эффективности фирмы. У нас есть все возможности для дальнейшего развития и процветания.

## 2 ОЦЕНКА РЫНОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНО-МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА

### 2.1 Выбор потребительских требований

В третьей главе на основе определения ключевых потребительских требований и обеспечивающих характеристик выполнен интегрально-матричный анализ, разработаны варианты выбора эффективного строительного материала в малоэтажном строительстве.

Большинство управленческих решений принимается в условиях ограниченности ресурсов и высокой неопределенности, так как они зависят от множества факторов, динамику развития которых не всегда можно оценить с приемлемой точностью. Инновационные проекты относятся к категории наиболее высокого риска для инвестиций. Как следствие возникает необходимость составления эффективных портфелей инновационных проектов, обеспечивающих достижение стратегических целей предприятия, и определения оптимальной последовательности запуска данных проектов. В существующих теоретических и методологических работах недостаточно внимания уделяется вопросу обоснования выбора инновационного проекта и его взаимозависимости с иными проектами, реализуемыми или планируемыми к реализации на предприятии. Принятие управленческого решения о выборе инновационного проекта можно представить как процесс, состоящий из нескольких этапов. В соответствии с определенным алгоритмом, под алгоритмом выбора инновационного проекта можно понимать последовательность математических и логических операций исполнителя, приводящая к решению задачи выбора инновационного проекта за конечное число шагов.

Матричный анализ – это инструмент, позволяющий выявить логические связи между различными заданными параметрами. Метод интегрально-матричного анализа, опирающийся на мировой опыт, позволяет формализовать

процесс принятия управленческого решения, в части инновационного развития продукта. То есть, позволяет создать алгоритм, в соответствии с которым можно выбрать приоритетное направление реализации отдельных характеристик, обеспечивающих требования потребителей. Характеристики могут быть любого типа (организационные, структурные инженерно-технические, экономические и т.п.) разрабатываемого продукта.

#### Общее направление проектных изменений

Принятие управленческого решения о выборе инновационного проекта можно представить как процесс или алгоритм. Цель данного алгоритма – выбор наиболее экономически эффективного инновационного проекта, достигается последовательной реализацией отдельных этапов. Достоинством используемой методики интегрально-матричного анализа и её отличием от широко известного метода структурирования функции качества является наличие аналитических коэффициентов взаимной связи между отдельными, обеспечивающими потребительские требования, характеристиками общего плана (а не только инженерными) и самими ранжированными потребительскими характеристиками, которые также учитывают влияние одной характеристики на другую (рисунок 2.1).



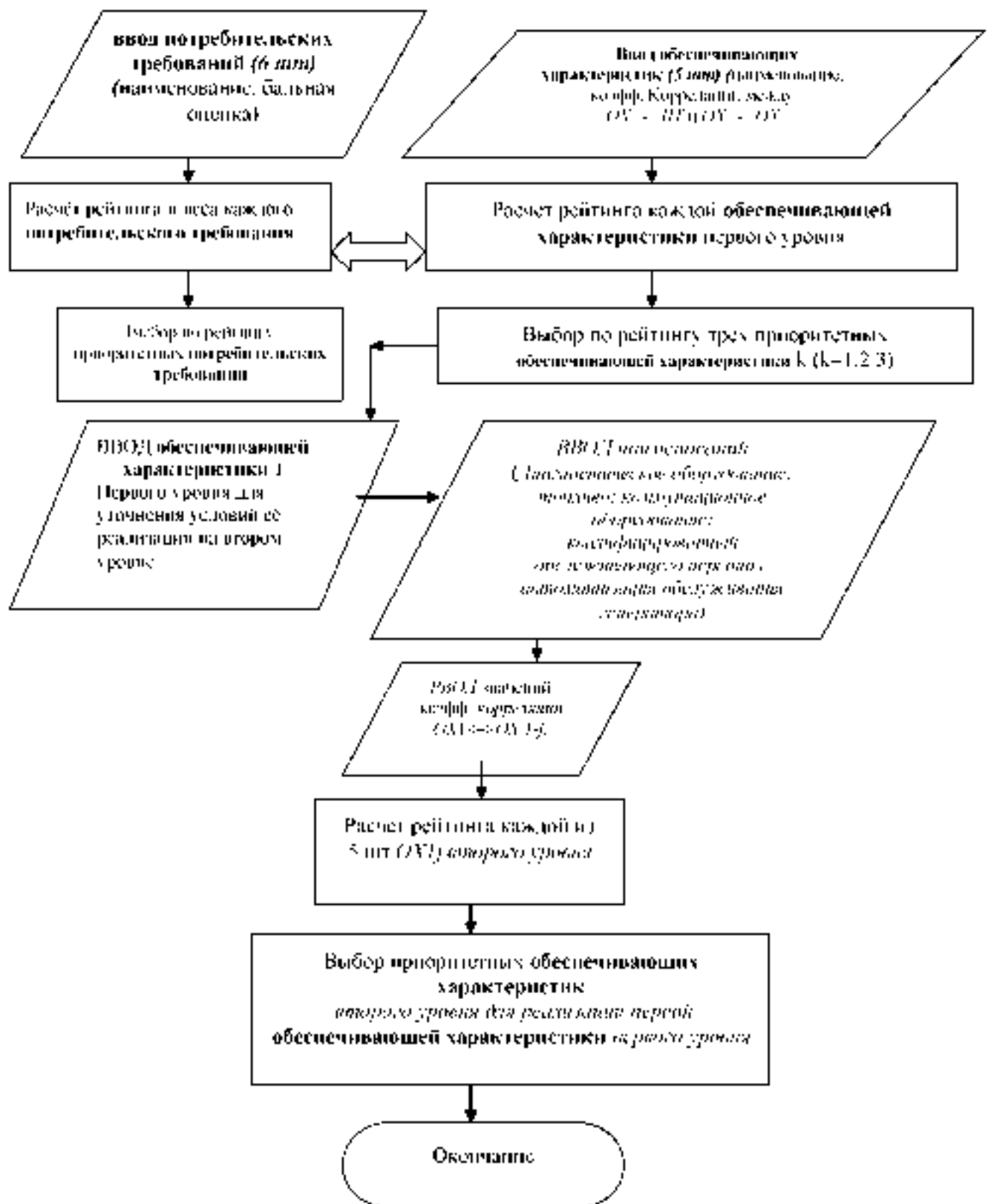


Рисунок 2.1 – Структурная схема выбора приоритетных характеристик (OX)

Данный алгоритм используется для выбора приоритетного финансирования проектов инновационного развития и при принятии управленческих решений.

Информационное обеспечение проводимого анализа базируется на маркетинговых исследованиях рынка, информации о конкурентных продуктах, мнениях экспертов и сотрудников организации. Формализованный алгоритм интегрально-матричного анализа позволяет автоматизировать аналитический расчёт взаимной связи потребительских требований и обеспечивающих характеристик, что повышает эффективность работы.

По введенным изменяемым параметрам проектируемого объекта, применяя методы интегрально-матричного анализа обеспечиваются следующие преимущества по сравнению с традиционными методами:

- устанавливается аналитическая связь между экспертными балльными оценками потребительских свойств и обеспечивающих их характеристик проектируемого объекта;
- проводится корреляционный анализ различных потребительских свойств и отдельных обеспечивающих характеристик;
- устанавливается приоритетность инвестирования для реализации обеспечивающих характеристик, удовлетворяющих первоочередные потребительские требования.

Полученный алгоритм выбора инновационного проекта на основе интегрально-матричного анализа наиболее применим для определения оптимальной последовательности запуска проектов в условиях ограниченных ресурсов (рисунок 2.2).

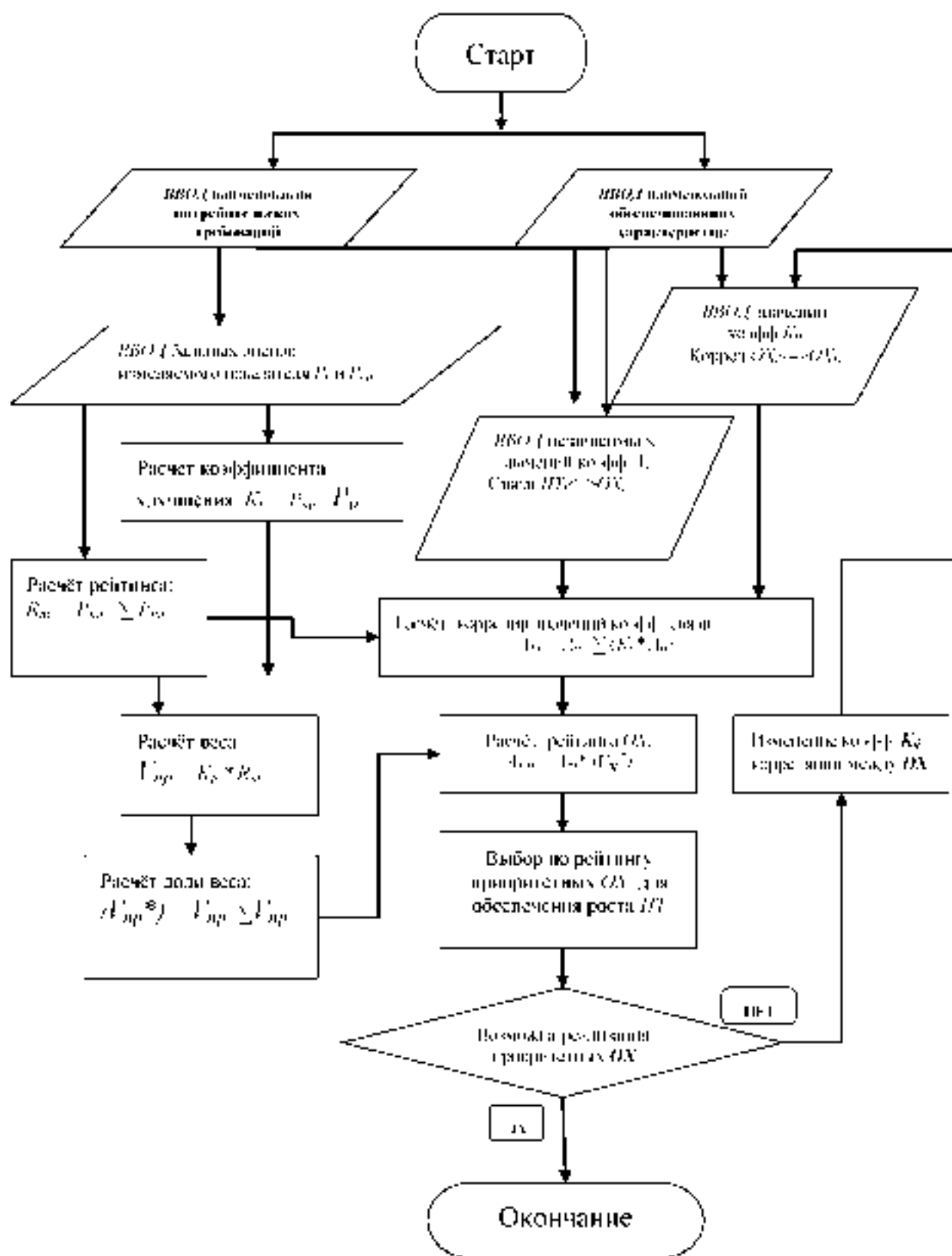


Рисунок 2.2 – Алгоритм выбора приоритетных характеристик, обеспечивающих реализацию приоритетных потребительских требований

Здесь:

- $P_0$  – балльная оценка влияния структурного элемента на эффективность деятельности компании *до* проектных изменений (базовая оценка);

- $P_{пр}$  – балльная оценка влияния структурного элемента на эффективность деятельности компании *после* проектных изменений (проектная оценка);

- $R_{пр}$  – рейтинг проектных изменений элемента структуры компании;

- $K_p$  – коэффициент улучшения изменения показателей;

- $V_{пр}$  – вес каждого показателя (вес балльной оценки структурного элемента) в сумме балльных оценок показателей;

- $V_{пр}^*$  – доля веса каждого показателя в общей сумме весов;

- $ПТ$  – изменяемый параметр, т.е. параметр, который необходимо изменить для достижения поставленной цели (например: для повышения эффективности деятельности)

- $OX$  – наименование обеспечивающих характеристик или факторов, влияющих на изменяемый (искомый) показатель (функцию цели);

- $A_{ij}$  – независимые коэффициенты связи между изменяемыми параметрами и влияющими факторами  $ПТ_i \leftrightarrow OX_j$

- $K_{ij}$  – коэффициент корреляции между влияющими факторами (обеспечивающими характеристиками)  $OX_i \leftrightarrow OX_j$ ;

- $A_{ij}$  – коэффициенты связи между изменяемыми параметрами и влияющими факторами

$ПТ_i \leftrightarrow OX_j$  с учётом корреляции между влияющими факторами  $OX_i \leftrightarrow OX_j$ .

Для осуществления анализа необходимо ввести требуемые балльные оценки в блок исходных данных. Исходные данные вносятся в соответствующие ячейки, после заполнения которых автоматически просчитываются результаты анализа, которые представляются в табличной форме. Расчёты проводятся численным способом по общим уравнениям, связывающим искомые параметры с вводимыми показателями.

## Этапы реализации алгоритма выбора инновационного проекта

### I этап. Формулировка цели исследования

Для формулировки цели исследования выбирается продукт производства (в том числе произведенные работы), в который будут вноситься инновационные изменения. Общая цель – выбор условий, при которых повышается вероятность успешной коммерциализации нового (модернизируемого) продукта.

В данном проекте под продуктом понимается анализ характеристик газотурбинной электростанции и периферии

### II этап. Анализ потребительских требований

С помощью экспертных оценок и составления на их основе древовидной диаграммы, выявляются основные потребительские требования, определяющие спрос продукта (таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Потребительские требования (ПТ) и их балльная оценка

№ пп	Потребительские требования ПТ <sub>i</sub> (цели), которые необходимо достигнуть	Балльная оценка (0-10)	
		База	Проект
	Уг. ВВОД	Р <sub>бi</sub>	Р <sub>прi</sub>
1	Надёжность эксплуатации	5	8
2	Безопасность	4	6
3	Экологичность	3	3
4	Низкая энергоёмкость	1	4
5	Длительность срока эксплуатации	5	6
6	Стоимость потребляемой энергии	2	6
	Сумма баллов		33

В настоящем проекте под потребительскими требованиями принято следующее:

1. Надёжность - свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения его эксплуатационных показателей в заданных пределах.

соответствующих заданным режимам и условиям применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортировки.

Надёжность эксплуатации является важным показателем оценки целесообразности использования рассматриваемого источника электроэнергии.

В базисной системе надёжность эксплуатации в базе можно оценить, как 5, а в проекте: 8 баллов.

2. Безопасность – безопасность эксплуатации: Состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений

В настоящем инновационном проекте безопасность использования системы центрального электроснабжения можно оценить, как 4, а в проекте 6 баллов.

3. Экологичность – это защищенность природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий

Экологичность в настоящем проекте можно оценить, как 3, а в проекте: 3 баллов. Это связано с тем, что существенной разницы между получением энергии из системы центрального электроснабжения и газотурбинной электростанции не имеется.

4. Ресурсоёмкость – это количество ресурсов, используемых для производства единицы конечной продукции, т. е. соотношение между потребляемыми ресурсами и производимой продукцией (в вещественной форме или в виде услуг).

В базисной системе надёжность эксплуатации в базе можно оценить, как 1, а в проекте: 4 баллов.

5. Срока эксплуатации – это период с начала эксплуатации оборудования (начало амортизационного периода) до его полного (физического) износа (завершение амортизационного периода).

Базовое значение состояния обучения можно оценить, как 5. В проекте 6, что обусловлено модернизацией всей системы электроснабжения предприятия с использованием современных технологий.

6. Стоимость потребляемой энергии – это выраженная в деньгах величина затрат на электроэнергию. Снижение стоимости потребляемой электроэнергии является важнейшим потребительским требованием, так как является важной характеристикой в расчёте экономической целесообразности ввода в эксплуатацию газотурбинной электростанции.

Базовое значение стоимости можно оценить, как 2, а в проекте 6, что обусловлено более низкой ценой производимой газотурбинной электростанцией электроэнергии в сравнении с базовой ценой при использовании центральной системы электроснабжения, а также использованием бросового тепла.

### III этап. Позиционирование продукта

На данном этапе осуществляется оценка уровня удовлетворенности каждого потребительского требования аналогичными конкурентными продуктами или товарами-заменителями, а также собственным продуктом до проектных изменений  $P_{ai}$ , если он ранее выпускался.

IV этап. Целевые устремления для удовлетворения потребительских характеристик нового продукта

Далее формируется список целевых значений в баллах для каждого потребительского требования  $P_{ci}$ , которыми, с нашей точки зрения, должен обладать новый продукт, для обеспечения высокого уровня спроса.

Целевые значения потребительского требования, не нуждающиеся в изменениях, принимаются равными базовому:

$$P_{ci} = P_{ai} \quad (21)$$

Другие целевые значения принимаются равными или выше, чем у конкурентов (табл.1):

$$P_{цн} \geq P_{зн} \quad (22)$$

### 2.2. Выбор обеспечивающих характеристик

У этап. Выбор характеристик, обеспечивающих проектные потребительские характеристики нового продукта (услуги)

На этом этапе определяются ключевые организационные, структурные инженерно-технические, экономические и т.п., характеристики проектируемого проекта (ОУ), позволяющие обеспечить избранные ранее потребительские характеристики (таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Характеристики, обеспечивающие реализацию выбранных потребительских требований

№ пп	Наименование обеспечивающей характеристики (ОУ)
1	Диагностическое оборудование
2	Топливо
3	Коммутационное оборудование
4	Квалифицированный обслуживающего персонал
5	Автоматизация обслуживания генератора

Экспертная бальная оценка обеспечивающих характеристик в базе и в проекте не производится. В результате аналитического исследования взаимозависимости ОУ и ПТ, через бальную оценку их взаимного влияния (этап IV), а также с учётом корреляционной связи между различными ОУ (этап VII) расчётным (не экспертным) путём определяется приоритетность реализации обеспечивающих характеристик для выполнения выбранных экспертным путём потребительских требований.



Для выбранных проектных изменений под выбранными обеспечивающими характеристиками понимается следующее.

1. **Диагностическое оборудование** используется для мониторинга состояния системы энергоснабжения предприятия и диагностики состояния оборудования во время его работы. Постоянный мониторинг позволяет заранее прогнозировать, какие компоненты могут выйти из строя в ближайшее время, заранее определить реальный срок их службы, что способствует разработке целесообразного плана остановок оборудования и проведения ремонтных работ.

2. **Топлив** это вещество, способное выделять энергию в ходе определённых процессов. В данном случае подразумевается различные виды топлива, такие как уголь, газ, мазут и т.д.

3. **Коммутационное оборудование** – это система устройств и приборов, которые позволяют вести контроль за линией электропередачи. Также подобное оборудование призвано защищать приборы от перегрузок в сети и защищать персонал от поражения электрическим током.

4. **Квалифицированный обслуживающий персонал** – специально подготовленные работники, прошедшие проверку знаний в объёме, обязательном для данной работы (должности), и имеющие группу по электробезопасности, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок

5. **Автоматизация обслуживания генератора** – установка системы аварийной защиты и информирования с возможностью управления запуском, прогревом, остановкой, работой, контролем рабочих параметров.

### 2.3 Обоснование взаимосвязи потребительских требований с обеспечивающими характеристиками

VI этап. Составление обеспечивающих характеристик и потребительских требований

Сопоставление обеспечивающих характеристик и потребительских характеристик осуществляется с помощью матрицы (Таблица Б.1), где по вертикали откладываются требования потребителя  $III$ , а по горизонтали обеспечивающие характеристики  $OU$ . На пересечении указываются коэффициенты взаимной связи  $A_{ij}$ . Каждый коэффициент показывает: насколько каждая обеспечивающая характеристика способствует реализации потребительской характеристики нового продукта.

Коэффициент, отражающий силу взаимного влияния обеспечивающих и потребительских характеристик, может изменяться от нуля до единицы. Единица означает максимальное (полное) взаимодействие факторов. При нуле какая-либо связь отсутствует. Промежуточные значения говорят о тенденции взаимной зависимости. Взаимная связь основных  $III$  и  $OU$  представлена в приложении Б.

Базовая оценка взаимной связи между выбранными  $III$  и  $OU$  обусловлена следующим.

1. Надёжность эксплуатации – Диагностическое оборудование:

Значение оценки определяется следующим. Благодаря использованию диагностического оборудования производится контроль параметров системы энергоснабжения предприятия, благодаря чему существенно снижается риск возникновения аварийных ситуаций.

Значение оценки определяется следующим 0,9.

2. Надёжность эксплуатации – Топливо:

Различные виды топлива требуют специализированного подхода к управлению системы электроснабжения и методов оценки состояния основных компонентов. В результате определённые энергетические комплексы имеют ряд особенностей, который отражается на общей надёжности эксплуатации.

Значение оценки определяется следующим 0,9.

3. Надёжность эксплуатации – Коммутационное оборудование:

Коммутационное оборудование позволяет установить контроль за множеством важных показателей в процессе отладки и работы компонентов.

системы энергоснабжения, что в свою очередь предоставляет возможность контролировать процесс автономно на программном уровне, что существенно снижает шанс возникновения аварийных ситуаций, позволяет планировать ремонт и обслуживание оборудования.

Значение оценки определяется следующим 0,8.

4. Надёжность эксплуатации – Квалифицированный обслуживающий персонал:

Несмотря на возможность автономной работы газотурбинной электростанции, необходимо наличие квалифицированных специалистов для проведения мониторинга показателей, оценки состояния компонентов системы, проведения ремонта.

Значение оценки определяется следующим 0,9.

5. Надёжность эксплуатации – Автоматизация обслуживания генератора:

Надёжность эксплуатации повышается при использовании современных систем мониторинга, которые в автоматическом режиме дают возможность спрогнозировать сроки выхода из строя оборудования, определяют необходимость ремонта и обслуживания компонентов, позволяют избежать перегрузок и обрыв.

Значение оценки определяется следующим 0,7.

6. Безопасность – Диагностическое оборудование:

Благодаря использованию использованному диагностическому оборудованию существенно снижается шанс возникновения аварий и выхода из строя оборудования, которые могут привести к порче имущества и травмам персонала.

Значение оценки определяется следующим: 0,8.

7. Безопасность – Топливо:

Из-за существенной разницы в характеристиках различных видов топлива, безопасность эксплуатации существенно зависит от того, какой способ генерации энергии будет использоваться на предприятии.

Значение оценки определяется следующим 0,9.

#### 8. Безопасность – Коммутационное оборудование:

Использование коммутационного оборудования даёт возможность контроля показателей системы энергоснабжения. Наличие качественного коммутационного оборудования снижает шанс возникновения аварийных ситуаций.

Значение оценки определяется следующим 0,7.

#### 9. Безопасность – Квалифицированный обслуживающий персонал:

Персонал прошедший специальную подготовку занимаются дополнительным мониторингом и анализом состояния системы, проводят мероприятия по обслуживанию и ремонту. Это позволяет избежать аварий и **существенно уменьшить последствия возможных сбоев в работе.**

Значение оценки определяется следующим 0,9.

#### 10. Безопасность – Автоматизация обслуживания генератора:

Автоматическая система безопасности проводит контроль показателей, выполняет стабилизацию параметров и характеристик установки, информирует об аварийной ситуации персонал.

Значение оценки определяется следующим 0,6.

#### 11. Экологичность – Диагностическое оборудование:

Использование диагностического оборудования позволяет снизить риск возникновения утечек топлива в окружающую среду.

Значение оценки определяется следующим: 0,1.

#### 12. Экологичность – Топливо:

Использование экологически безопасного топлива уменьшает негативные последствия для окружающей среды.

Значение оценки определяется следующим 0,1.

#### 13. Экологичность – Коммутационное оборудование:

Использование коммутационного оборудования обеспечивает бесперебойный мониторинг показателей системы. В случае обнаружения сбоя связанного с возможностью утечки топлива работа электростанции прекращается

и происходит оповещение персонала об аварийной ситуации. В результате получается минимизировать ущерб для окружающей среды.

Значение оценки определяется следующим 0,8.

14. Экологичность Квалифицированный обслуживающий персонал:

Своевременное обслуживание оборудования обученным персоналом существенно снижает возможность аварий.

Значение оценки определяется следующим 0,5.

15. Экологичность Автоматизация обслуживания генератора:

Автоматизированный контроль показателей всей системы энергоснабжения предприятия и система автономная система управления позволяет избежать перегрузок оборудования и предотвратить выход его из строя, что снижает риск возникновения аварийных ситуаций.

Значение оценки определяется следующим 0,2.

16. Низкая энергоёмкость Диагностическое оборудование:

Энергоёмкость — величина потребления энергии и топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции. Диагностическое оборудование позволяет снизить риск потерь энергии и позволяет обнаружить источник потерь.

Значение оценки определяется следующим: 0,4.

17. Низкая энергоёмкость Топливо:

Энергоёмкость имеет зависимость от вида используемого топлива, однако стоит учитывать тип применяемой технологии генерации.

Значение оценки определяется следующим 0,5.

18. Низкая энергоёмкость – Коммутационное оборудование:

Наличие коммутационного оборудования позволяет снизить энергоёмкость благодаря мониторингу за показателями системы

Значение оценки определяется следующим 0,3.

19. Низкая энергоёмкость – Квалифицированный обслуживающий персонал:

Квалифицированный обслуживающий персонал понижает показатель энергоёмкости благодаря проведению обслуживающих мероприятий, которые позволяют избежать утечку топлива.

Значение оценки определяется следующим 0,5.

20. Низкая энергоёмкость – Автоматизация обслуживания генератора:

Способность не пропускать звуковые волны и экологичность материала либо зависят друг от друга, так как пористый состав, необходимый для звукоизоляции в основном экологичный.

Значение оценки определяется следующим 0,2

21. Длительность срока эксплуатации – Диагностическое оборудование:

Длительность срока эксплуатации зависит от качества диагностического оборудования, так как позволяет проводить более качественное обслуживание.

Значение оценки определяется следующим: 0,7.

22. Длительность срока эксплуатации – Топливо:

Длительность срока эксплуатации оборудования имеет зависимость от вида используемого топлива и его качества.

Значение оценки определяется следующим 0,7

23. Длительность срока эксплуатации – Коммутационное оборудование:

Длительность срока эксплуатации повышается при использовании коммутационного оборудования, так как это оборудование является частью системы мониторинга и управления.

Значение оценки определяется следующим 0,7.

24. Длительность срока эксплуатации – Квалифицированный обслуживающий персонал.

Наличие квалифицированного персонала позволяет продлить срок эксплуатации оборудования, благодаря мониторингу состояния оборудования и проведению обслуживающих мероприятий

Значение оценки определяется следующим 0,8.

25. Длительность срока эксплуатации Автоматизация обслуживания генератора:

Длительность срока эксплуатации увеличивается при автоматизированном обслуживании оборудования.

Значение оценки определяется следующим 0,8

26. Стоимость потребляемой энергии Диагностическое оборудование:

Конечная стоимость единицы потребляемой энергии снижается при использовании диагностического оборудования.

Значение оценки определяется следующим: 0,6.

27. Стоимость потребляемой энергии – Топливо.

Стоимость потребляемой энергии напрямую зависит от вида используемого топлива.

Значение оценки определяется следующим 0,7.

28. Стоимость потребляемой энергии Коммутационное оборудование:

Стоимость потребляемой энергии снижается при использовании коммутационного оборудования.

Значение оценки определяется следующим 0,9.

29. Стоимость потребляемой энергии – Квалифицированный обслуживающий персонал:

Стоимость потребляемой энергии снижается при наличии квалифицированного обслуживающего персонала, благодаря сокращению производственных потерь.

Значение оценки определяется следующим 0,5.

30. Стоимость потребляемой энергии – Автоматизация обслуживания генератора:

Автоматизация обслуживания системы энергоснабжения снижает стоимость потребляемой энергии

Значение оценки определяется следующим 0,3.

## 2.4 Обоснование взаимосвязи обеспечивающих характеристик

### VII этап. Корреляционная матрица обеспечивающих характеристик

Поскольку выполнение одних обеспечивающих характеристик влияет на возможность реализации других, то необходимо выявить насколько сильно они воздействуют друг на друга.

Взаимосвязь характеристик можно отразить через коэффициент  $K_{ij}$ , который вводится в таблицу Б.2 в приложении Б.

Бальная оценка взаимной связи между обеспечивающими характеристиками обусловлена следующим.

#### 1. Топливо - Диагностическое оборудование

Топливо слабо связано с диагностическим оборудованием.

Значение оценки обусловлено следующим 0,5.

#### 2. Коммутационное оборудование - Диагностическое оборудование

Коммутационное оборудование имеет связь с диагностическим оборудованием.

Значение оценки обусловлено следующим 0,2.

#### 3. Коммутационное оборудование - Топливо

Коммутационное оборудование не обусловлено видом топлива.

Значение оценки обусловлено следующим 0,2.

#### 4. Квалифицированный обслуживающий персонал - Диагностическое оборудование

Квалифицированный обслуживающий персонал слабо обусловлен диагностическим оборудованием.

Значение оценки обусловлено следующим 0,2.

#### 5. Квалифицированный обслуживающий персонал - Топливо

Квалифицированный обслуживающий персонал обусловлен типом используемого топлива

Значение оценки обусловлено следующим 0,6



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа экономики и управления  
Кафедра управления инновациями в бизнесе

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, к.э.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_ К. В. Кардапольцев

«\_\_» июня 2017 г.

Разработка проекта снижения затрат в системе энергоснабжения на  
основе использования альтернативных генераций

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–27.03.05.2017.799.ПЗ ВКР

Консультанты:

Проектная часть, к.э.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_ Н. К. Топузов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Экономическая часть, к.т.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_ В. П. Томашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Руководитель работы,  
доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ В. П. Томашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Автор работы  
студент группы ЭУ-460

\_\_\_\_\_ Д. М. Степанов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Нормоконтролёр, старший  
преподаватель

\_\_\_\_\_ А. Е. Щелконогов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Челябинск 2017

6. Квалифицированный обслуживающий персонал - Коммутационное оборудование

Квалифицированный обслуживающий персонал слабо связан с коммутационным оборудованием.

Значение оценки обусловлено следующим 0,1

7. Автоматизация обслуживания генератора - Диагностическое оборудование

Автоматизация обслуживания генератора обусловлена использованием диагностического оборудования.

Значение оценки обусловлено следующим 0,3.

8. Автоматизация обслуживания генератора - Топливо

В зависимости от выбора топлива существенно различается степень автоматизации обслуживания.

Значение оценки обусловлено следующим 0,8.

9. Автоматизация обслуживания генератора - Коммутационное оборудование

Слабая связь автоматизации обслуживания генератора и коммутационного оборудования.

Значение оценки обусловлено 0,1.

10. Автоматизация обслуживания генератора Квалифицированный обслуживающий персонал

Степень автоматизации обслуживания генератора зависит от квалификации обслуживающего персонала.

Значение оценки обусловлено следующим 0,6.

## 2.4 Алгоритм выбора приоритетных общих характеристик первого уровня

VIII этап. Расчёт коррелированных коэффициентов связи обеспечивающих характеристик и потребительских требований.

После базовой оценки взаимной связи между ОХ произойдет анализ взаимной связи между требованиями потребителей и взаимосвязанными обеспечивающими характеристиками посредством ввода коэффициентов взаимосвязи  $A_{ij}$  между ПТ<sub>i</sub> и ОХ<sub>j</sub>:

$$A_{ij} = A_{ji} + \sum_{k=1}^{1+k} K_{kj} \cdot A_{ki}, \quad (23)$$

где  $i$  ( $n$ ) – номер (количество) потребительского требования;

$j$  ( $k$ ) – номер (количество) обеспечивающей характеристики.

Например, для первого потребительского требования амплитуды ОХ будут

$$A_{11} = A_{11} + K_{12} \cdot A_{21} + K_{13} \cdot A_{31} + K_{14} \cdot A_{41} + K_{15} \cdot A_{51} + K_{16} \cdot A_{61}, \quad (24)$$

$$A_{21} = A_{21} + K_{212} \cdot A_{11} + K_{23} \cdot A_{31} + K_{24} \cdot A_{41} + K_{25} \cdot A_{51} + K_{26} \cdot A_{61}, \quad (25)$$

$$A_{31} = A_{31} + K_{313} \cdot A_{11} + K_{323} \cdot A_{21} + K_{34} \cdot A_{41} + K_{35} \cdot A_{51} + K_{36} \cdot A_{61}, \quad (26)$$

$$A_{41} = A_{41} + K_{414} \cdot A_{11} + K_{424} \cdot A_{21} + K_{434} \cdot A_{31} + K_{45} \cdot A_{51} + K_{46} \cdot A_{61}, \quad (27)$$

$$A_{51} = A_{51} + K_{515} \cdot A_{11} + K_{525} \cdot A_{21} + K_{535} \cdot A_{31} + K_{545} \cdot A_{41} + K_{56} \cdot A_{61}, \quad (28)$$

$$A_{61} = A_{61} + K_{616} \cdot A_{11} + K_{626} \cdot A_{21} + K_{636} \cdot A_{31} + K_{646} \cdot A_{41} + K_{656} \cdot A_{51}, \quad (29)$$

Аналогично установлены аналитические соотношения коррелированных амплитуд ОХ для других потребительских требований.

Таким образом, на основе данных вводимых в табл. Б.1 и табл. Б.2 формируется расчётная табл. Б.3 (приложение Б).

Данный этап позволяет создать уточнённую матрицу, отражающую тройственную взаимосвязь обеспечивающих характеристик друг с другом и требований потребителей.

### IX этап. Оценка весовых показателей потребительских требований

Оценка весовых показателей потребительских требований учитывает, как базовое состояние ПТ так и необходимую степень улучшения каждого ПТ в проекте.

В программе, реализованной в формате MicrosoftOfficeExcel, рассчитывается степень улучшения:

$$K_{pi} = P_{до} / P_{до} \quad (30)$$

Далее определяется рейтинг каждого ПТ в общей сумме баллов всех проектных ПТ

$$R_{общ} = P_{общ} \sum P_{цел.} \quad (31)$$

Здесь же устанавливается вес  $V_{цел}$  каждого потребительского требования как цели проекта:

$$V_{цел} = K_{pi} \times V_{цел} \quad (32)$$

Далее определяется сумма весов целей проекта  $\sum V_{цел}$  определяется доля каждого веса цели  $V_{цел(ое)}$  в общей сумме:

$$V_{цел(ое)} = \frac{V_{цел}}{\sum V_{цел}} \quad (33)$$

В результате расчётов, проведенных по представленной выше методике на основании данных табл. 1 сформирована в табл. В4 в приложении В.

По весовым показателям определяется приоритетность реализации потребительских требований. Таким образом, по максимальные доли веса ПТ выбирается первоочередное ПТ, подлежащее выполнению.

Х этап. Определение рейтинга реализации обеспечивающих характеристик

Для определения рейтинга каждой ОХ используются следующие аналитические соотношения.

Коррелированные коэффициенты связи обеспечивающих характеристик и потребительских требований с учётом весовых значений рассчитываются по формуле

$$A_{vi} = A_{vi} * V_{цел(ое)} \quad (34)$$

и вносятся в ячейки табл. Б. 5(приложение Б). Здесь значения  $A_{vi}$  – из каждой ячейки табл. Б.5(приложение Б), а значение  $V_{цел(ое)}$  – итоговый показатель по каждой строке табл.Б в приложении В.

Далее определяется сумма баллов по каждой ОХ ( $\sum A_{vi}$ ) (по столбцам табл. 7) и итоговая сумма баллов по столбцам и строкам таблицы ( $\sum A_{fv}$ ). Рейтинг

каждой ОХ определяется делением суммы баллов по каждой ОХ (итоговой по столбцу) на общую сумму баллов по строкам и столбцам

$$R_{\text{maxi}} = \sum A_{\text{ivi}} / \sum A_{\text{iv}} \quad (35)$$

Результаты расчётов заносятся в итоговую строку табл.5.

*XI этап. Оценка приоритетности реализации проектов*

По весовым показателям потребительских требований определяются первоочередные ПТ, подлежащие удовлетворению. В настоящем проекте это:

1. Стоимость потребляемой энергии (27,3%)
2. Низкая энергоёмкость (24,2%)
3. Надёжность эксплуатации (19,4%)

В процентах указана приоритетность ранжирования на основе экспертных оценок.

Как показали исследования, для удовлетворения этих ПТ необходима реализация следующих обеспечивающих характеристик в соответствии с полученным рейтингом ОХ.

1. Топливо (24,9%)
2. Автоматизация обслуживания генератора (21,6%)
3. Квалифицированный обслуживающий персонал (20,1%)

После выбора обеспечивающих характеристик первого уровня проведён аналогичный анализ и ранжирование обеспечивающих характеристик второго уровня для «Топливо». В результате ИМА 2 уровня показал, что приоритетность обеспечивающих характеристик может быть выстроена след образом:

- 1) Газ (31,31%)
- 2) Уголь (27,7%)
- 3) Мазут (27,7%)
- 4) Атомная энергия (6,7%)
- 5) Гидроэнергия (6,7%)

## ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ДВА

Таким образом, цель данного алгоритма – выбор наиболее приоритетного инновационного проекта, достигается последовательной реализацией отдельных этапов. Далее в работе будет рассматриваться возможность финансирования и реализации проектов изменения обеспечивающих характеристик для достижения заданных потребительских свойств объекта исследования.

Интегрально-матричный анализ показал, что топливо выбрано в качестве главной характеристики, обеспечивающей приоритетные потребительские требования, может быть обеспечена видом топлива, применяемого в системе энергоснабжения предприятия.

Интегрально-матричный анализ второго уровня показал, что главной характеристикой было выбрано топлива вида «Газ», как наиболее полно удовлетворяющее потребительские требования.

### 3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ЗАВОД МИНПЛИТА»

#### 3.1 Обновление необходимости внедрения проектного решения

Данный проект рассматривает проект введения в эксплуатацию газотурбинной электростанции на предприятии ЗАО «Завод Минплита» с целью снижения затрат в системе энергоснабжения.

В результате проведённого анализа основных характеристик предприятия и оценке рыночных характеристик, было принято экспертное решение об использовании в качестве источника тепло- и энергоснабжения газотурбинной электростанции работающей на основе природного газа.

Современные технологии в сфере энергоснабжения предприятий позволяют существенно снизить издержки в процессе производства. Представленные готовые решения на рынке газотурбинных электростанций сочетают в себе высокую степень экологической безопасности и низкую стоимость получаемой тепло- и электроэнергии.

Важной особенностью газотурбинной электростанции является, как уже было сказано выше, явление когенерации, то есть совмещение использования электрической и тепловой энергии. Строительство энергетического комплекса для автономного энергоснабжения по газотурбинному принципу способно решить сразу несколько важнейших задач, в том числе использование тепловой энергии непосредственно в процессе производства и обогрев рабочих помещений в отопительный период. В настоящий момент нагрев воды на производственных линиях осуществляется путём использования электроэнергии. Благодаря использованию попутного тепла от ГТУ для выполнения этой функции произойдёт снижение издержек производства [6].

Использование собственной электростанции позволит существенно снизить затраты, повысить автономность и даст возможность полного контроля потребления электроэнергии благодаря использованию интеллектуальной

системы управления и мониторинга. Благодаря получению исчерпывающей информации о состоянии все системы электро- и теплоснабжения обеспечивается бесперебойная работа, снижается шанс возникновения аварийных ситуаций, позволяет вести статистику потребления и составлять график нагрузки [8].

Переход от использования услуг центрального энергообеспечения и ввод в эксплуатацию газотурбинной электростанции потребует определенных мероприятий по повышению квалификации обслуживающего персонала, а также финансовые затраты на проектирование новой системы электроснабжения.

Проектом предполагается вариант возможности совместного использования централизованного источника энергообеспечения и автономной газотурбинной установки.

Прежде всего благодаря реализации проекта будут удовлетворены основные потребительские требования предъявляемые к источнику питания, и именно: низкая стоимость потребляемой энергии, низкая энергоёмкость и высокая надёжность эксплуатации. Возможность автономной работы и удалённого управления позволят снизить затраты на обслуживания работы системы энергообеспечения.

Принцип действия ГТУ основан на том, что при непосредственной выработке электроэнергии, как в обычных ТЭС, попутное тепло не выбрасывается через трубу, а повторно используется. Важным преимуществом мини-ТЭЦ на основе газотурбинной установки является то, что утилизация тепла происходит после получения электроэнергии, а не параллельно (фактически используется вторичный энергоресурс – отработанное в энергоустановке тепло). Это позволяет существенно снизить расходы и значительно оптимизировать процесс производства тепло- и электроэнергии. Общий коэффициент полезного действия для мини-ТЭЦ является самым высоким среди энергетических установок и может достигать 90%. Для примера эффективность больших промышленных теплоэлектростанций (ТЭС) не превышает 30-35% [9].



При расчётах были приняты исходные условия потребления энергии в расчёте на 3 производственные линии. Общее потребление электроэнергии принимаем равным 600 кВт. Из расчёта потребления тепловой энергии делаем вывод о том, что для отопления рабочего помещения общей площадью 1500 м<sup>2</sup> будет затрачено 540000 кДж/час [5].

В результате экспертной оценки и анализу представленных на рынке газотурбинных установок был сделан выбор в пользу Capstone C600S, характеристики которой указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Технические характеристики газотурбинной электростанции на основе Capstone C600S

Параметр	Единица измерения	Значение
Электрическая мощность	кВт	650
Диапазон рабочего напряжения	В	480
Габариты установки	см	9144x2438x2896
Вес	кг	8142
КПД по электричеству	%	33(±2)
Общий КПД электростанции (с утилизацией тепла)	%	90
Выход тепловой энергии	кДж/час (Гкал/час)	4 260 000 (1,017)
Скорость вращения турбины	об./мин.	68 000
Расход топлива при номинальной нагрузке в час	м <sup>3</sup>	195
Рабочее давление топлива на входе	бар	1–5,2
Уровень шума на расстоянии 10 метров	дБ	не более 60

Исходя из данных таблицы 3.1 можно сделать вывод о том, что Capstone C600S подходит для осуществления нашего проекта, так как с запасом покрывает текущее потребление энергии.

Отличительной особенностью рассматриваемой установки является её модульность, позволяющая в случае необходимости, увеличить её мощность, не внося существенные изменения в систему энергообеспечения.

Микротурбины Capstone представляют из себя оборудование, представляющее собой газовые турбины для автономного теплоэнергоснабжения потребителей. Микротурбинный двигатель состоит всего из одной движущейся детали, вращающегося вала, на котором соосно расположены электрический генератор, компрессор и непосредственно турбина. В установке не используются редукторы или другие механические приводы.

Вспомогательные элементы включают систему утилизации тепла, воздушную систему охлаждения подкапотного пространства и силовой электроники, аккумуляторные батареи и шумоизолированный корпус, в котором все это размещается. Блочный-модульный принцип построения микротурбинных установок (на единой пространственной раме) позволяет при необходимости заменить отдельный узел.

Контроль и управление микротурбиной осуществляются микропроцессорной системой автоматического управления. Благодаря высокой степени автоматизации и высококачественной и надежной системе управления установка работает в безлюдном режиме, не требуя постоянного присутствия персонала при нормальном режиме работы. В случае критической ситуации система автоматически выключает установку и запоминает причину аварийного отключения. Система управляет режимами автоматического пуска, остановки, контроля за параметрами работы, поступающими с датчиков расхода топлива, температуры, уровня вибрации, скорости вращения, электрической нагрузки и т. д. В цифровой системе управления реализованы сложные алгоритмы управления, которые поддерживают устойчивую работу установки и multifunctionality применения с точки зрения пользователя. В частности, предусмотрена возможность автоматического запуска при пропадании напряжения в сети при использовании микротурбины в качестве резервного источника электроэнергии. Система управления обеспечивает работу в полностью автономном варианте и в режиме совместной работы с сетью для снятия пиковых нагрузок и передачи дополнительной электроэнергии в сеть. Система управления оснащена пультом

оператора для ручного управления и программирования различных режимов функционирования. Достоинством системы является функция удаленного управления через каналы связи и сети интернет/интранет, которая наряду с другими решает задачу координированного управления группами установок, расположенными в разных местах, но работающими как единое целое.

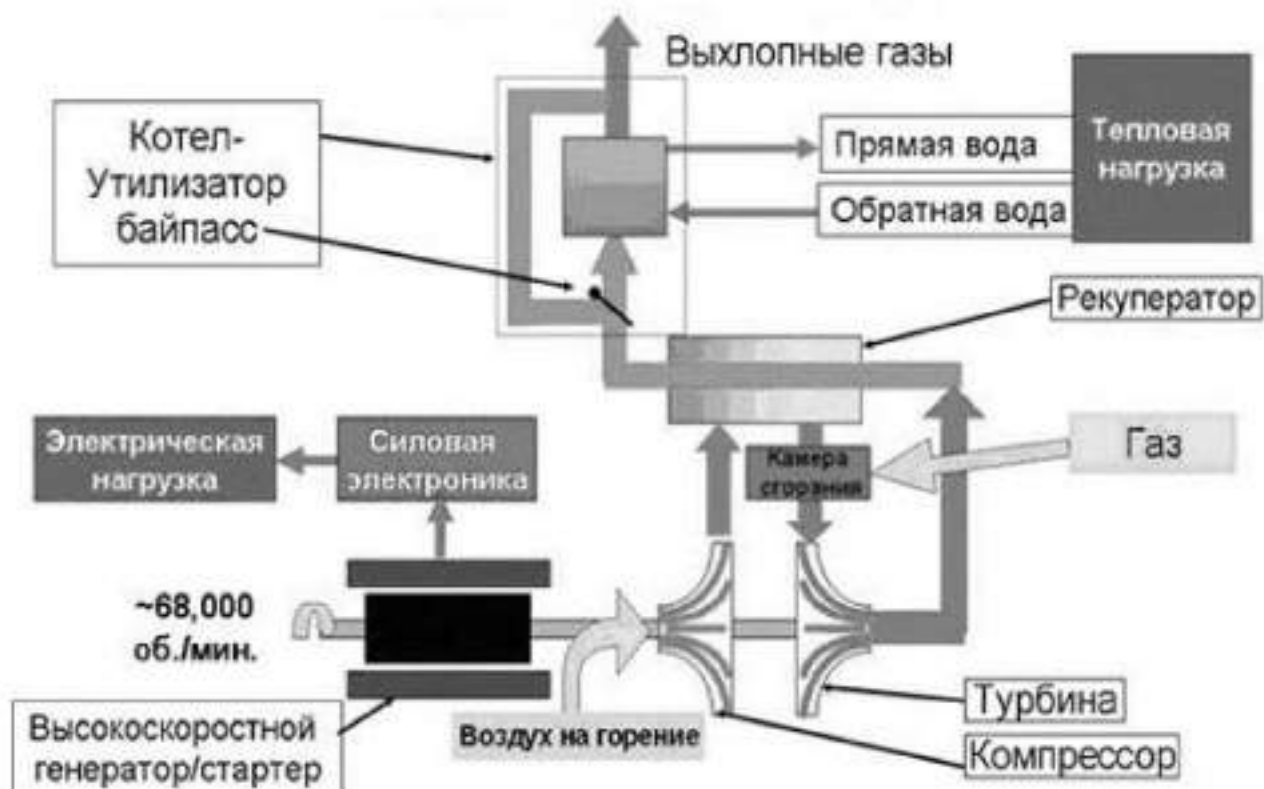


Рисунок 3.1 – Схема работы микротурбины

Таким образом, ЗАО «Завод Минплита», в результате осуществления разрабатываемого проекта, получит надёжный источник энергоснабжения с современной системой автономного управления и удалённого мониторинга. Эксплуатация газотурбинной электростанции снизит издержки, тем самым обеспечить конкурентоспособность на рынке теплоизоляционных материалов. Это позволит достичь основной цели проекта – снижения затрат в системе энергоснабжения.

Рассматриваемый проект предполагает модернизацию существующей системы электроснабжения предприятия. Старая система электрообеспечения основанная на получении электроэнергии из централизованной системы

электропитания будет сохранена и дополнена новым контуром с использованием газотурбинной электростанции и коммутационного оборудования. Новая схема электропитания представлена на рисунке 3.2

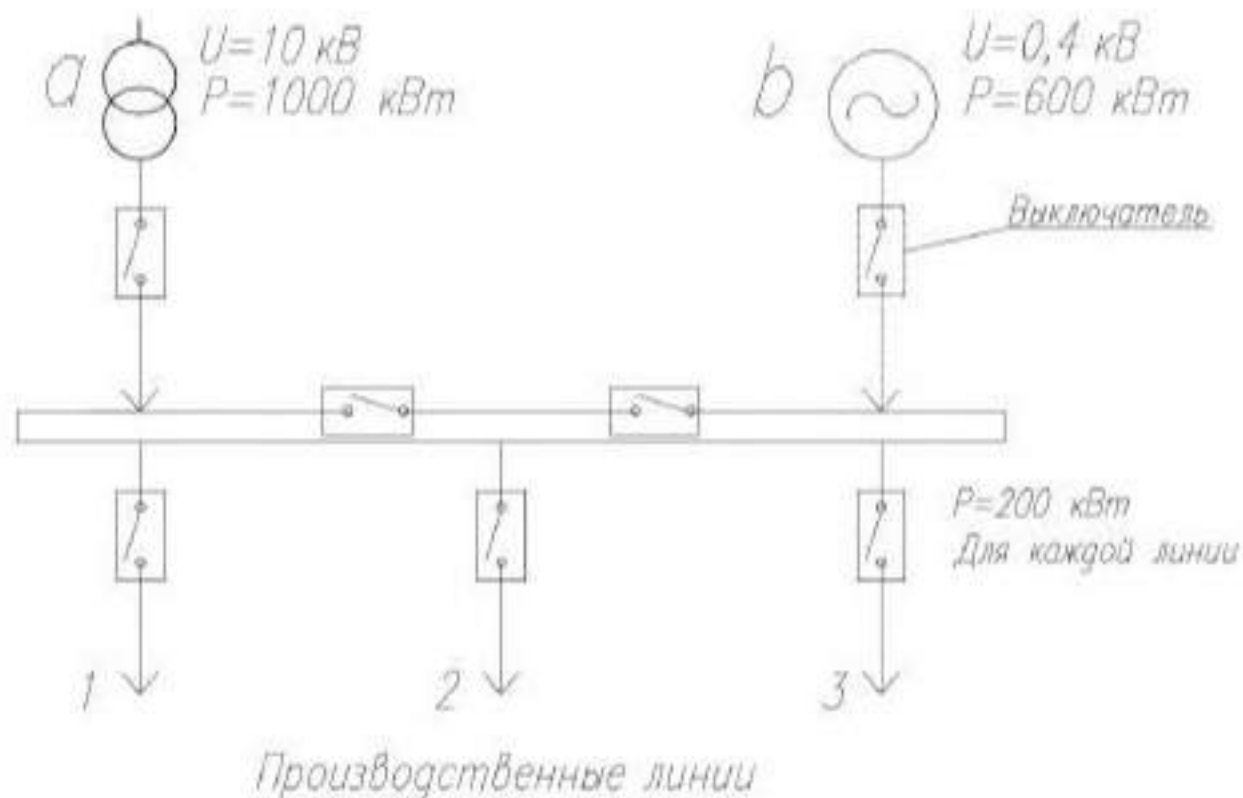


Рисунок 3.2 – Схема электропитания предприятия

Условные обозначения схемы:

А – центральный источник электропитания

В – газотурбинная электростанция

1,2,3 – выходы на производственные линии

На представленной схеме новая часть модернизированной системы отмечена пунктиром, схематично изображена газотурбинная электростанция.

Новая система энергоснабжения предполагает комбинацию совместного использования автономного и центрального источников электроэнергии, что позволяет в полной мере использовать все преимущества газотурбинной электростанции. Благодаря использованию интеллектуальной системы мониторинга и управления во время пиковых или аварийных ситуаций будет

введена в действия старая система электроснабжения. Производственные линии подключены последовательно, что позволяет разделить их питание на разные источники энергии. Благодаря этому система становится гибкой и в случае нештатной работы газотурбинной установки или проведению плановых ремонтных работ, процесс производства на рабочих линиях не будет остановлен. Данная схема питания позволяет в полной мере задействовать автономный источник энергии и обеспечить стабильность и безопасность работы системы электроснабжения предприятия.

В случае недостатка энергии генерируемой газотурбинной установкой производственные линии будут по очередности переводиться на энергообеспечение от централизованного источника электроснабжения.

Принцип распределения электроэнергии при совместном использовании централизованного и автономного источников электроснабжения представлен в таблице 3.2

Таблица 3.2 – План использования источников электроснабжения

№ линии	Нагрузка сети электроснабжения		
	<85%	85-90%	>90%
1	Автономный источник	Централизованный источник	Централизованный источник
2	Автономный источник	Автономный источник	Централизованный источник
3	Автономный источник	Автономный источник	Автономный источник

Таким образом автономный источник электроснабжения не будет перегружен и система энергообеспечения будет обеспечивать стабильную и бесперебойную работу производственных линий.

В результате экспертной оценки проведения необходимых мероприятий был составлен план работ по введению в эксплуатацию ГТУ:

1. Изучение мировой практики в области применения газотурбинных электростанций.

2. Анализ графика энергопотребления.
3. Изучение возможности получения инвестиций или государственных субсидий.
4. Оценка экономической целесообразности инвестиций в проект.
5. Заключение о возможности реализации проекта.
6. Анализ рынка и поиск поставщика мини-ТЭЦ.
7. Аутсорсинг проектировки системы энергоснабжения.
8. Оценка необходимых объемов инвестиций.
9. Утверждение проекта.
10. Оформление договора с организациями-подрядчиками.
11. Подготовка и модернизации системы энергоснабжения.
12. Подготовка места размещения электростанции.
13. Монтаж оборудования.
14. Пуск и наладка оборудования, формирование графика загрузки.
15. Проведение тестов системы.
16. Обучение персонала.
17. Введение в эксплуатацию оборудования.

Был составлен график Ганта [13] (рисунок 1), проект начинается 21 сентября 2017 года и заканчивается 9 октября 2018 года, общая длительность проекта снижения затрат в энергоснабжении предприятия на основе использования альтернативных генераций, составляет 383 дня.

### 3.1.1 Система целеполагания

На основании проведенного в первой части анализа внешней и внутренней среды предприятия ЗАО «Завод Минплита» был выявлен ряд проблем, которые препятствуют развитию предприятия. Главной проблемой является высокие издержки и как результат высокая себестоимость выпускаемой продукции. Компании требуется новый источник энергоснабжения, позволяющий повлиять

конкурентоспособность продукции и отвечающий возросшим требованиям экологической безопасности.

Среди выявленных слабых сторон наиболее сильное воздействие на рассматриваемый проект оказывают экономические факторы, связанные прежде всего с экономическим кризисом в России и мире, а также падении на основных показателях на рынках стройматериалов.

Проанализировав условия и результаты функционирования рассматриваемого предприятия, также в первой и второй части были намечены некоторые варианты решения выявленных проблем.

По итогам проведенного интегрально-матричного анализа был сделан вывод о необходимости снижения стоимости потребляемой энергии и использования нового вида топлива – газа.

Для того чтобы предлагаемые мероприятия имели место быть, необходимо определить и оценить возможные варианты стратегий, требуемые для достижения основной цели предприятия. Для этого воспользуемся системой целеполагания из которой можно выйти на систему сбалансированных показателей.

Миссия предприятия (от лат. missio – посылка, поручение) – это экономическое предназначение, призвание, цель существования организации.

Стратегия должна представлять собой обобщенную модель действий, необходимых для достижения поставленных целей. Цели это ключевые результаты, к которым стремится предприятие в своей деятельности. Ставя определенные цели, руководство формулирует те главные ориентиры, на которых должна быть сфокусирована вся деятельность предприятия и его коллектива.

Для эффективной работы предприятия, необходимо ставить конкретные, измеримые, уместные, стимулирующие, заметные цели на определенный период времени. Выработка эффективных целей будет усиливать побудительные мотивы, устанавливать четкие ориентиры деятельности предприятия и создаст ясную картину ожидаемых результатов.

Таким образом, стратегия предприятия является средством достижения желаемых результатов (целей).

Для того чтобы рассмотреть вопрос того, насколько предлагаемые мероприятия совпадают со стратегическими целями предприятия рассмотрим систему целеполагания, из которой можно выйти на сбалансированную систему показателей. Система целеполагания состоит из пирамиды целеполагания.

Перед разработкой инвестиционной программы необходимо определить систему целей данного проекта.

Миссия компании ЗАО «Завод Минплита» заключается в развитии и популяризации ресурсосберегающих и экологически чистых технологий в сфере производства тепло- и звукоизоляции на основе стекловолокна и каменной ваты. Компания стремится предоставить клиентам максимально качественную и экологически чистую продукцию по самым выгодным ценам на рынке.

1. К 2021 году увеличить долю присутствия на Российском рынке тепло- и звукоизоляционных материалов на 12% путем улучшения качества производимого товара и снижению цены.

2. К 2019 Произвести модернизацию системы энергоснабжения для снижения на 20% затрат.

3. К 2020 году увеличить чистую прибыль на 4% за счет увеличения объемов производства и реализации на 8%.

4. Усовершенствовать структуру управления и мониторинга, обеспечив удалённое управление системой и возможность её долговременной автономной работы.

5. К 2019 году повысить квалификацию обслуживающего персонала за счёт проведения курсов занятий по основам управления, мониторинга и обслуживания газотурбинных электростанций

6. К 2019 году создание и апробация системы аккумулирования избыточной электроэнергии и покрытия недостатка энергии в пиковые периоды.



7. К 2020 года произвести повышение заработной платы сотрудникам занятых непосредственно в процессе производства на 7%.

#### Стратегия изменений

Уже сейчас наблюдается тенденция к росту на рынке различных типов изоляций. Если взять в расчёт то, по данным Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации уже в 2017 году ожидается 1% рост ВВП. Столько же позитивны прогнозы на 2017-2018 год озвучили и ведущие аналитические агентства. Это даёт повод сделать вывод о том ожидается оживление строительной отрасли в России, а значит возрастёт и спрос на строительные материалы, к которым относится производимая продукция на рассматриваемом предприятии.

Исходя из экспертной оценки рынка была выбрана стратегия дифференциации, так как предприятие производит уникальную по своему качеству продукцию, не имеющую аналог на внутреннем рынке России.

Но предприятие, делающее ставку на стратегию дифференциации, должно изыскивать пути для повышения эффективности производства и снижения издержек, поскольку в противном случае оно рискует потерять конкурентоспособность из-за относительно высоких издержек

#### Оперативные цели

1. К 2018 произвести аудит объектов энергообеспечения
2. Проектирование электростанций совместно с организационно-подрядчиком, с последующими согласованиями в государственных органах надзора.
3. Отдача на аутсорсинг разработки рабочей документации проектируемой теплоэлектростанции;
4. Организация работ по монтажу теплового, электротехнического и контрольно-измерительного оборудования;
5. Ввод в эксплуатацию газотурбинной электростанции.

### 3.1.2 Система сбалансированных показателей

Система сбалансированных показателей (ССП) состоит из стратегической и счетной карты.

Целью разработки сбалансированной системы показателей и стратегической карты является выделение наиболее важных для реализации стратегии целей, достижение которых должно быть заложено в систему планирования и контроля.

Стратегическая карта представляет собой диаграмму, на которой обозначены основные цели существования организации. Цели на карте связаны между собой направленными причинно-следственными связями. Связи позволяют проследить воздействие одной цели на другую. Насколько достижение одной цели влияет на достижение связанной зависимой цели. Стратегические карты позволяют формализовать путь развития организации. [2]

Рассмотрев стратегию, которой придерживается ЗАО «Завод Минплита», перейдем к рассмотрению стратегической карты, которая представлена ниже на рисунке 3.3.

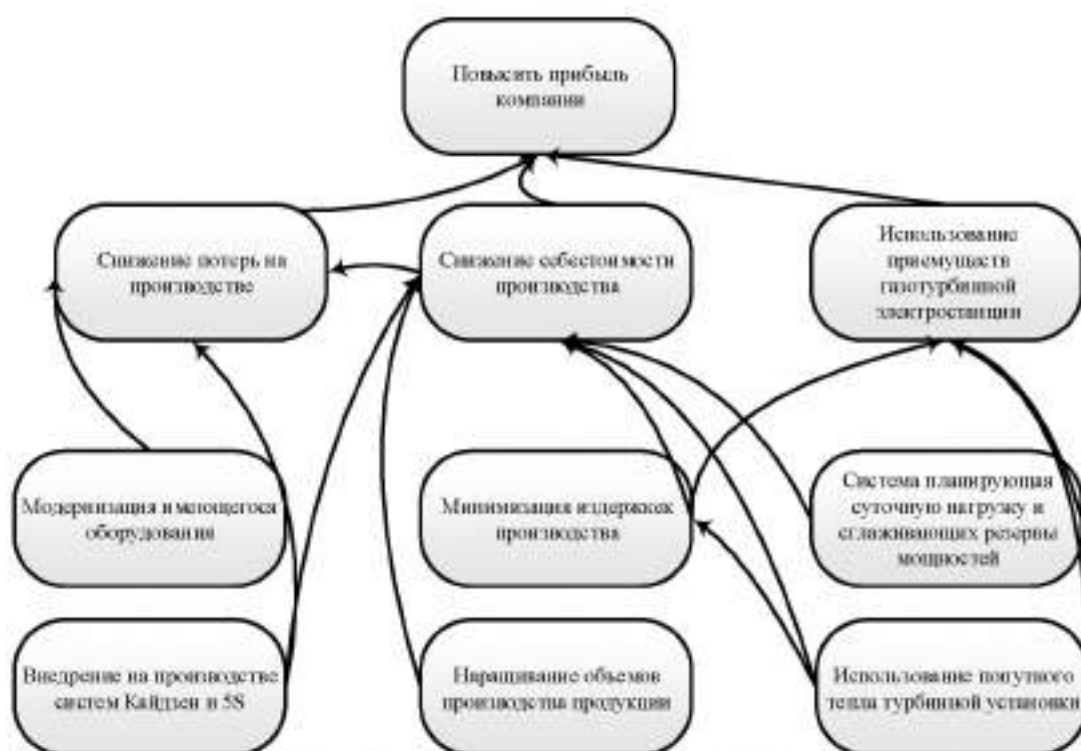


Рисунок 3.3 – Стратегическая карта ЗАО «Завод Минплита»

В счетной карте предприятия указываются стратегические цели, измеряемые показатели достижения стратегических целей, целевые критерии достижения стратегических целей с детализацией на планируемые периоды. [4]

Элементы системы показателей для нашего предприятия представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 Счетная карта ЗАО «Завод Мишленца»

Цели	Показатели	Значения			Инициативы
		2018	2019	2020	
Повысить прибыль компании	Рентабельность продаж	14%	15%	15%	Снижение себестоимости
Снижение себестоимости производства	Процент снижения себестоимости и готовой к реализации продукции	7%	7%	8%	Использование бросового тепла газотурбинной установки
Увеличение объемов производства товаров на основе каменной ваты	Темп увеличения объема производства	9%	10%	5%	Удовлетворение спроса
Модернизация имеющегося оборудования	Потраченные средства на модернизацию	930 тыс.руб	1000 тыс.руб	1050 тыс.руб	Модернизация оборудования
Использование бросового тепла газотурбинной установки	Объем использования тепловой энергии от установки	90%	100%	100%	Использование утилизируемого теплового котла из новой системы теплоснабжения

### 3.1.3 Анализ поля сил по Курту Левину

Анализ силового поля был разработан Куртом Левиным для того, чтобы проблемы могли быть представлены наглядно. Этот метод опирается главным образом на аналитическое мышление. Он применяется при рассмотрении множества ситуаций и должен находиться в арсенале всех групп, решающих проблемы.

Данный метод представляет каждую проблему как баланс двух противоположно направленных систем сил. Силы одной из этих систем пытаются изменить текущую ситуацию в лучшую сторону и называются движущими. Противостоящие им силы стремятся изменить ситуацию в худшую сторону и называются сдерживающими [23].

Проведем анализ поля сил по Курту Левину относительно рассматриваемого предприятия, определим его движущие и сдерживающие силы и выявим силы, которые имеют наибольшее влияние на изменение как положительно, так и отрицательно.

Сущность метода:

1. Любая ситуация не может быть статической.
2. Любая ситуация – результат взаимодействия двух независимых и противоположных групп (факторов (сил)).
3. Эти группы факторов называют движущими и сдерживающими силами.
4. Движущие силы – это факторы, выводящие ситуацию из ее текущего состояния.
5. Сдерживающие силы – факторы, поддерживающие существующую ситуацию.

*Силы, способствующие изменению:* стремление предприятия к внедрению новейших технологических процессов, возможность увеличения прибыли, потребность в уменьшении затрат на материалы и комплектующие и эффективная проектная команда;

*Силы, препятствующие изменению:* отсутствие необходимой квалификация персонала, значительные финансовые и временные затраты, нежелание персонала менять привычный стиль работы, естественный страх сотрудников к переменам.

Поле сил Курта Левина для предприятия ЗАО «Завод Минилита» графически изображено ниже на рисунке 8.

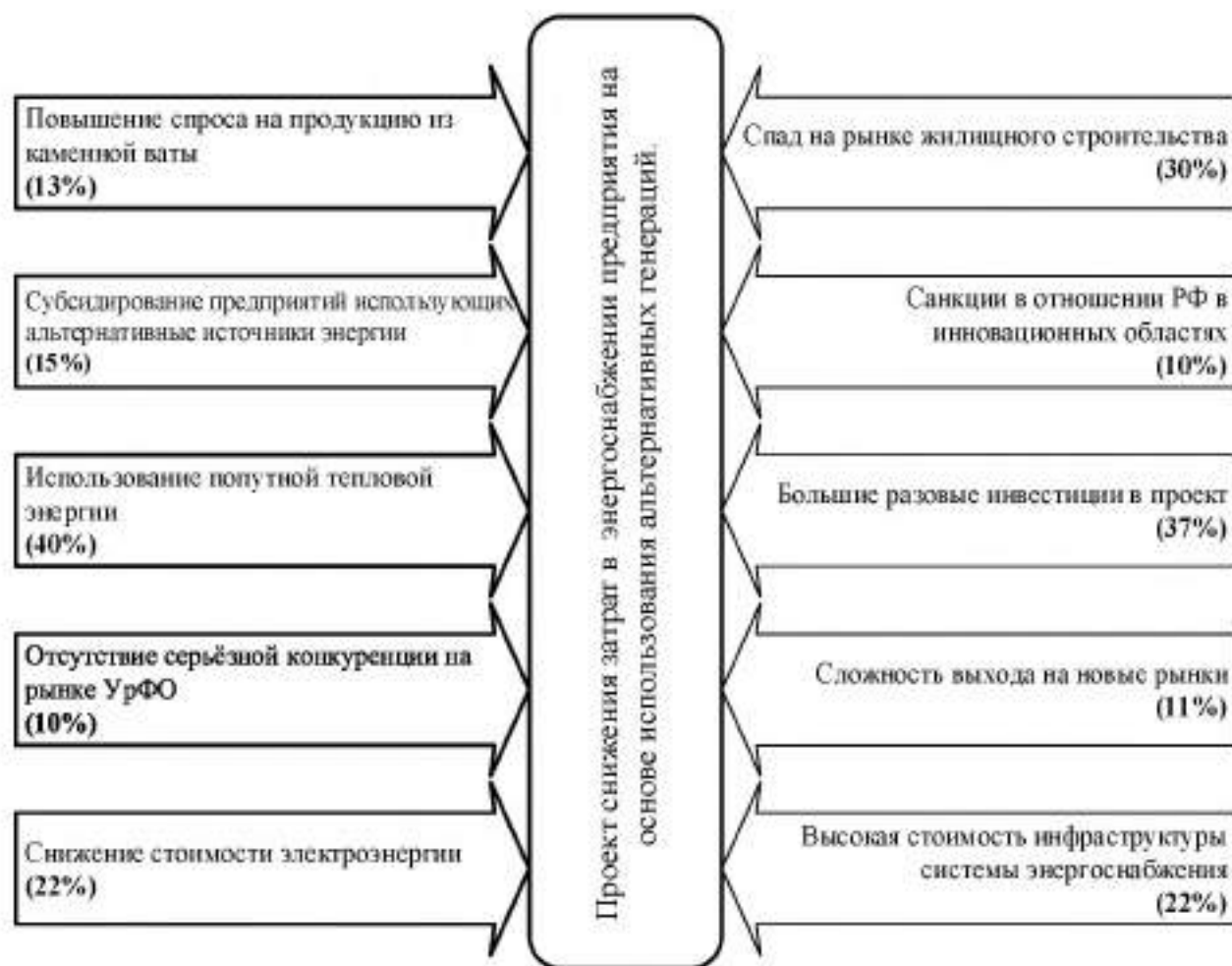


Рисунок 3.3 – Анализ поля сил по Курту Левину (текущее состояние)

Проведённый анализ поля сил Курта Левина свидетельствует, что наиболее сильной движущей силой является выгода от использования попутной тепловой энергии от газотурбинной установке. Наиболее сильной сдерживающей силой процесса является большие разовые инвестиции в проект.

Распределение движущих и сдерживающих сил характеризуются определенным балансом, выражающимся в том, что влияние каждой движущей силы компенсирует каждую соответствующую негативную реакцию со стороны сдерживающих сил. В этой ситуации процесс активного развития проекта будет возможен в случае реализации стратегии усиления наиболее весомых движущих сил с одновременным ослаблением сдерживающих сил.

Коротко рассмотрим влияние основных движущих сил на сдерживающие в случае реализации выбранной стратегии, которая приведет к компенсации негативного влияния сил, тормозящих проект.

1) «Повышение спроса на продукцию из каменной ваты - Спад на рынке жилищного строительства» В настоящий момент наблюдается повышенный интерес потребителей к продукции на основе каменной ваты благодаря ее свойствам, однако вместе с тем наблюдается сокращение спроса на строительную продукцию в результате спада на рынке жилищного строительства;

2) «Субсидирование предприятий, использующих альтернативные источники энергии – Санкции в отношении РФ в инновационных областях» уравнивают друг друга. Несмотря на субсидирование предприятий государством, присутствуют серьезные препятствия в области инновационных подходов к решению энергетических проблем;

3) «Использование попутной тепловой энергии - Большие разовые инвестиции в проект» Использование бросового тепла от газотурбины электростанции в первую очередь и обеспечивает экономическую целесообразность использования газотурбинных электростанций. Однако глубокая модернизация системы электроснабжения требует больших разовых инвестиций;

4) «Отсутствие серьезной конкуренции на рынке УрФО - Сложность выхода на новые рынки» Основные продажи компании происходят в пределах УрФО, где компания занимает лидирующие позиции, однако падение курса рубля и общий экономический спад подталкивает к выходу на новые рынки сбыта, однако этот процесс усложняет наличие на региональных рынках собственных производителей продукции;

5) «Снижение стоимости электроэнергии - Высокая стоимость инфраструктуры системы энергоснабжения» Несмотря на выгоду использование энергии, получаемой от газотурбинной электростанции, стоит учитывать стоимость содержание инфраструктуры системы электроснабжения.

Значимыми движущими силами, конечно же, являются возможность увеличения прибыли и потребность в уменьшении затрат на материалы и комплектующие. А наиболее значимыми сдерживающими силами являются значительные финансовые и временные затраты и отсутствие необходимой квалификации персонала.

Данные силы находятся в состоянии равновесия и полностью никогда не исчезают. Пока воздействия этих двух групп сил равны, поддерживается текущая ситуация.

### 3.2 Финансовые показатели реализации проекта

Для разработки проекта, представленного выше, необходима последовательная реализация отдельных этапов, представленных в виде алгоритма (рис. 3.3)

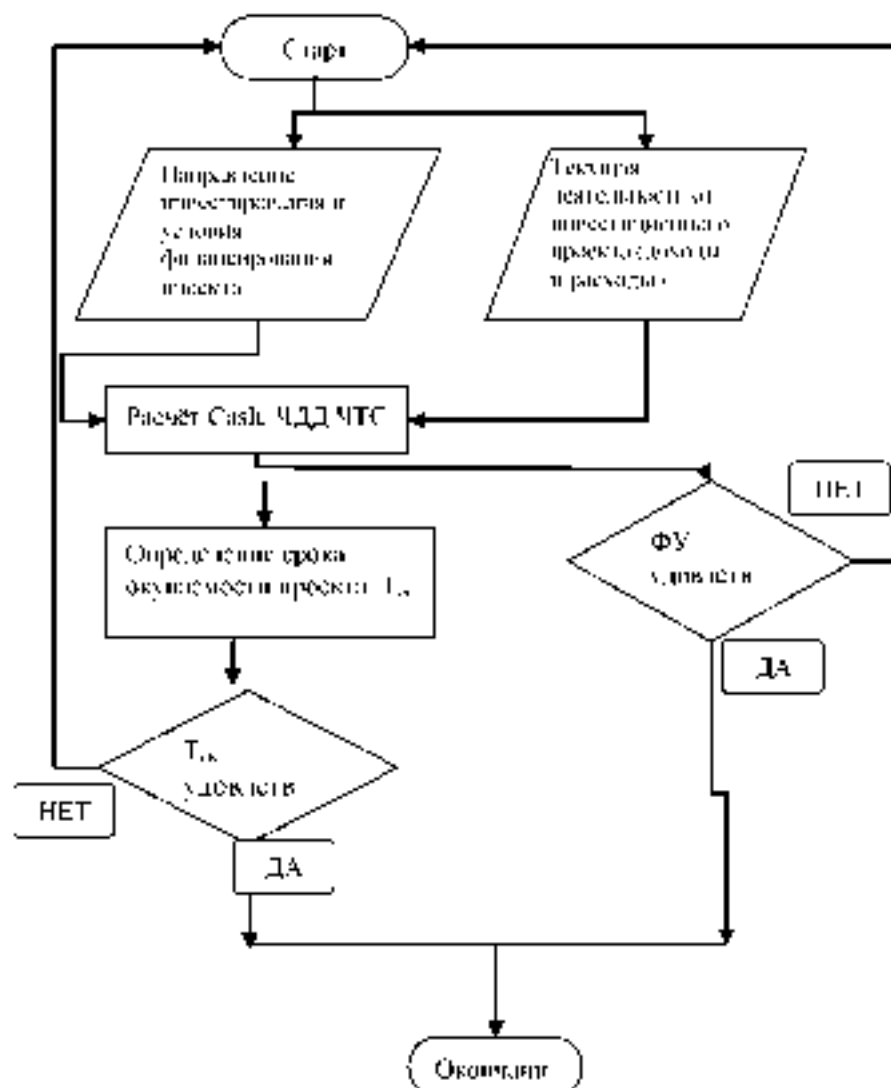


Рисунок 3.3 Расширенный алгоритм оценки эффективности проекта инновационного развития

Для разработки проекта по указанному алгоритму потребуются единовременные расходы, связанные с оплатой труда разработчиков, налоговой нагрузкой на зарплату и другими расходами, обусловленными текущей проектной деятельностью, которые перечислены в табл. 3.4.

Таблица 3.4 Расходы на разработку проекта

№ пп	Перечень статей расходов	Стоимость статьи расходов, тыс. руб.
1	ФЗП (проектная группа и обслуживающий персонал)	100
2	ВНФ (ПФ, ФСС, ФОМС) 30% ФЗП	30
3	Материальное обеспечение разработки	45
4	Аутсорсинг разработки и проектирования	50
5	Транспортные расходы на командировки	40
6	Связь	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>355</b>

Разработка проектных решений с целью снижения затрат в системе энергоснабжения ЗАО «Завод Миншипта» требует расхода на общую сумму 355 тыс. руб.

Необходимые затраты на приобретение оборудования перечислены в таблице 3.5

Таблица 3.5 Расходы на приобретение оборудования

№ пп	Перечень статей расходов	Стоимость статьи расходов, тыс. руб.
1	Газотурбинная установка — ГТУ	8000
2	Трубопровод для отвода воды	170
3	Программное обеспечение	50
4	Система использования попутного тепла	150
5	Модернизация коммутационного оборудования	70
	<b>ИТОГО</b>	<b>8440</b>

Для осуществления проекта ввода в эксплуатацию газотурбинной электростанции требуются затраты на приобретения оборудования на общую сумму 12440 тыс. руб. Общий срок амортизации равен 5 лет.

Для ввода в эксплуатацию нового оборудования необходимы затраты, перечисленные в таблице 3.6.



Таблица 3.6 Прямые затраты на ввод в эксплуатацию нового оборудования

№ пп	Перечень затрат на ввод в эксплуатацию нового оборудования	Стоимость затрат тыс.руб
1	Доставка всего оборудования	80
2	Услуги компании-подрядчика	150
3	Наладка оборудования с формированием графика загрузки	60
4	Обучение обслуживающего персонала	50
	Итого	340

При бухгалтерском учёте основных средств в организации, с плановыми затратами на их ввод в эксплуатацию, общая стоимость основных средств, по итоговым данным таблицы 3.4 составит 340 тыс. руб.

Для внедрения проектной деятельности не требуется дополнительных расходов на приобретение нематериальных активов.

В теории инвестиционного анализа предполагается, что ставка дисконтирования должна включать минимально гарантированный уровень доходности, равный гарантированному проценту при вложении рассматриваемой суммы в банк, коэффициент, учитывающий степень риска конкретного инвестирования и темп инфляции. То есть, этот показатель отражает минимально допустимую отдачу на вложенный капитал, при которой инвестор предпочтёт участие в проекте альтернативному вложению тех же средств в другой проект с сопоставимой степенью риска.

Основная формула для расчёта ставки дисконтирования ( $d$ )

$$d = b + c, \quad (3.1)$$

где  $b$  – уровень риска для данного типа проектов;

$c$  – установленный размер инфляции.

Для расчёта ставки дисконтирования в настоящем проекте принято:

- уровень риска проекта – 5 %;
- размер инфляции – 8 %.

В итоге ставка дисконтирования составит 13%.

Погашение кредита или заёмных средств осуществляется за счёт чистой прибыли, остающейся в распоряжении предприятия после уплаты всех налогов, в том числе и налога на прибыль. Поэтому при расчёте экономических показателей проекта принимается, установленный налоговым кодексом РФ, налог на прибыль в размере 20 %.

Финансирование проекта может быть осуществлено как за счёт внешних, так и за счёт внутренних источников. При этом под внешними источниками финансирования понимается сумма, взятая в кредит под установленную ставку банковского процента.

Ежемесячные расчётные значения выручки от реализации проектных решений за три года после вложений в проект представлены в таблице 3.4.

В расчёте за стоимость кВт\*час внешней поставки было принято 3 руб/(кВт\*час). Себестоимость энергии с использованием газотурбинной установки 1 руб/(кВт\*час). Время работы в течении месяца было принято равным 720 часов.

Под затратами от текущей проектной деятельности понимаются затраты связанные с получением выручки только от реализации проекта. Среднемесячные затраты от реализации проекта представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Среднемесячные затраты от реализации проекта за первые три года проектной деятельности.

Виды деятельности от реализации проекта	Расчётный проектный период, месяц		
	1	2	3
Разница стоимости тарифов электроэнергии	-432	-432	-432
Разница стоимости тарифов тепловой энергии	-125,00	-125,00	-125,00

Дальнейшие расчеты финансовых показателей проведены для различных условий финансирования проекта.

1. При полном финансировании за счет внутренних источников  
Поток реальных денег (CashFlow)

Поток денег в каждом расчётном периоде определяется по формуле:

$$\text{CashFlow} = \text{«Объем реализации»} - \text{«Вложения в проект»} - \text{«Текущие затраты»} + \text{«Амортизация ОС и НА»}. \quad (3.3)$$

В расчётах *CashFlow* дипломного проекта «Вложения в проект» принимаются только в год вложений в проект, а реализация проекта начинается на следующий год после этих вложений. Сумма, указанная в «Объеме реализации» представляет собой итоговую годовую выручку от реализации проекта из таблицы 3.4.

При расчёте *CashFlow* значение финансового потока рассчитывается, кроме указанных сумм, за вычетом платежей в банк по основному кредиту.

Данные по статье «Амортизация ОС и НА» определяются по результатам расчётов в дипломном проекте.

По результатам расчётов на рисунке 3.4 показан график финансовых потоков *CashFlow* при выбранном финансировании проекта.

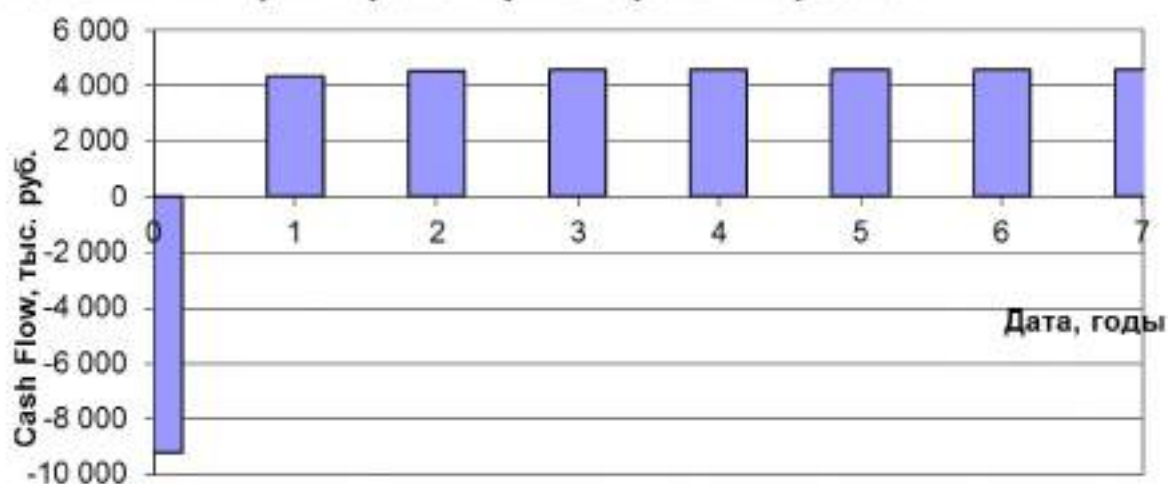


Рисунок 3.4 – Диаграмма финансового потока при финансировании проекта за счет только внутренних источников.

Окупаемость предлагаемого проекта возможна только за счёт чистого дисконтированного дохода от текущей проектной деятельности.

Немаловажным фактором, который инвесторы учитывают при принятии решений о финансировании проекта, является период, в течение которого будут возмещены понесенные расходы, а также период необходимый для получения расчетной прибыли. Наиболее популярными методами оценки экономической эффективности реализации проектных решений является метод чистого дисконтированного дохода (ЧДД). Этот доход представляет собой дисконтированный финансовый поток от реализации проекта

Формула для расчета чистого дисконтированного дохода

$$\text{ЧДД}_i = (D_i - K_i) / (1 - d)^i, \quad (3.4)$$

Здесь,

$D_i$  – доход от реализации проекта  $i$  – го периода, принимается по данным таблицы *Cashflow*;

$K_i$  – расходы при реализации проекта  $i$  – го периода, принимаются по данным таблицы *Cashflow*;

$i$  – номер периода от 0 до  $n$ , где 0 – номер периода формирования проекта.

$d$  – ставка дисконтирования.

Чистая текущая стоимость

Чистая текущая стоимость (ЧТС) представляет собой сумму чистого дисконтированного дохода нарастающим итогом

$$\text{ЧТС} = \sum \text{ЧДД}_i (i = 0...n). \quad (3.5)$$

Результаты расчетов ЧТС и ЧДД при выбранном финансировании проекта представлены в таблицах совместно с расчётами ЧДД. По результатам расчётов на рисунке 3.5 представлены графики изменения чистой текущей стоимости при различных источниках финансирования проекта

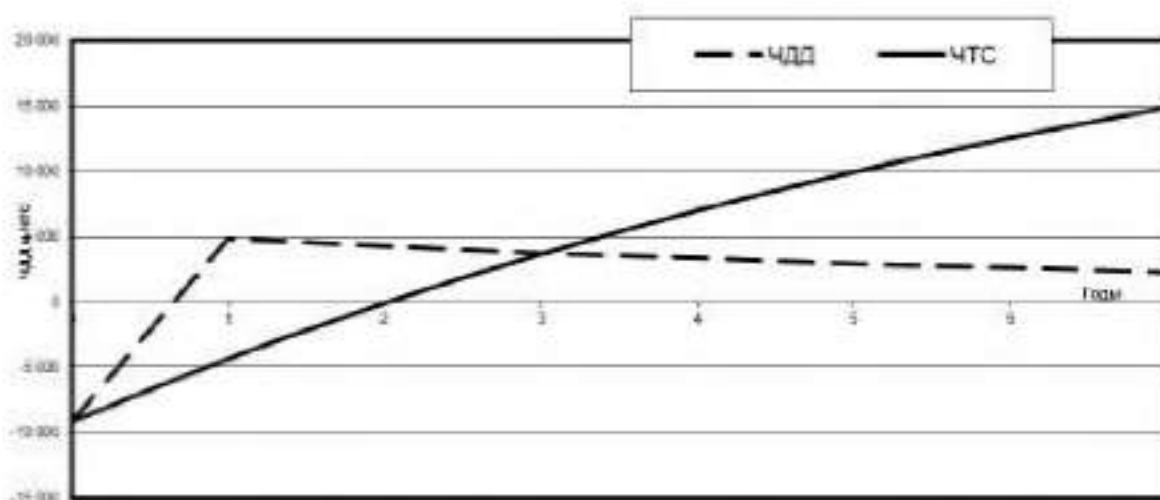


Рисунок 3.5 – Диаграммы чистой текущей стоимости (ЧТС) и чистого дисконтированного потока (ЧДД) при выбранном финансировании проекта.

При расчёте срока окупаемости проекта принято, что проект окупается в тот момент, когда сумма накопленной чистой прибыли от реализации проекта, с учётом коэффициента дисконтирования, равна сумме капитальных вложений в проект. Этот момент соответствует точке пересечения графика ЧТС с осью времени. Как следует из графика ЧТС (рис. 3.5) окупаемость проекта при выбранном финансировании составляет 2 года.

#### *Индекс внутренней доходности (IRR)*

Индекс внутренней доходности (IRR), по сути, представляет собой критическое значение ставки дисконтирования, при которой проект перестаёт окупаться.

Указанный индекс определяется путём подбора ставок дисконтирования, при моделировании проектной деятельности, до того значения, при котором кривая ЧТС, будет аperiodически приближаться к оси времени на графике ЧТС.

Таким образом, получается значение IRR при полном внутреннем финансировании: 57%.

Индекс внутренней доходности обуславливает запас надёжности проекта, который равен кратности отношения IRR (т.е. критического значения ставки дисконтирования) к принятому номинальному значению «d». Если это значение

превышает «2», то проект имеет достаточный запас надёжности, а если это значение меньше двух, надёжность реализации проекта сомнительна. В настоящем проекте коэффициент дисконтирования принят равным 13%. Тогда запас надёжности составит 3,51.

#### *Норма прибыли на капитал*

Норма прибыли на капитал (Average rate of return) представляет собой отношение среднегодового значения прибыли, деленного на равного финансовому потоку *CashFlow*, к сумме вложенных инвестиций и рассчитывается как

$$ARR = (\sum_{i=1}^n D_i/n) / \sum_{i=1}^n K_i \quad (3.6)$$

Здесь  $n$  – количество периодов, за которые рассчитывается финансовый поток и сумма капитальных вложений. Данный показатель показывает, насколько велика эффективность вложенных в проект средств, т.е. как велика средняя доходность на рубль капитальных вложений. В настоящем проекте в результате принятых условий финансирования проекта ARR составляет 59 коп./рубль вложений.

Большее значение нормы прибыли указывает на большую доходность на каждый вложенный рубль и, соответственно, на приоритет условия финансирования проекта.

## 2. Полное внешнее финансирование проекта

При полном внешнем финансировании принимаем долгосрочный банковский кредит в сумме 11500 тыс. руб. под установленную ставку 20% годовых на срок 7 лет. В этом случае при сохранении инвестиционной суммы и доходно-расходной части изменяются условия окупаемости проекта и его экономической эффективности. Расчеты, проведенные по методике, представленной выше для расчетов внутреннего финансирования, показали, что чистый дисконтированный доход и чистая текущая стоимость будут изменяться, как показано на рисунке 3.6.

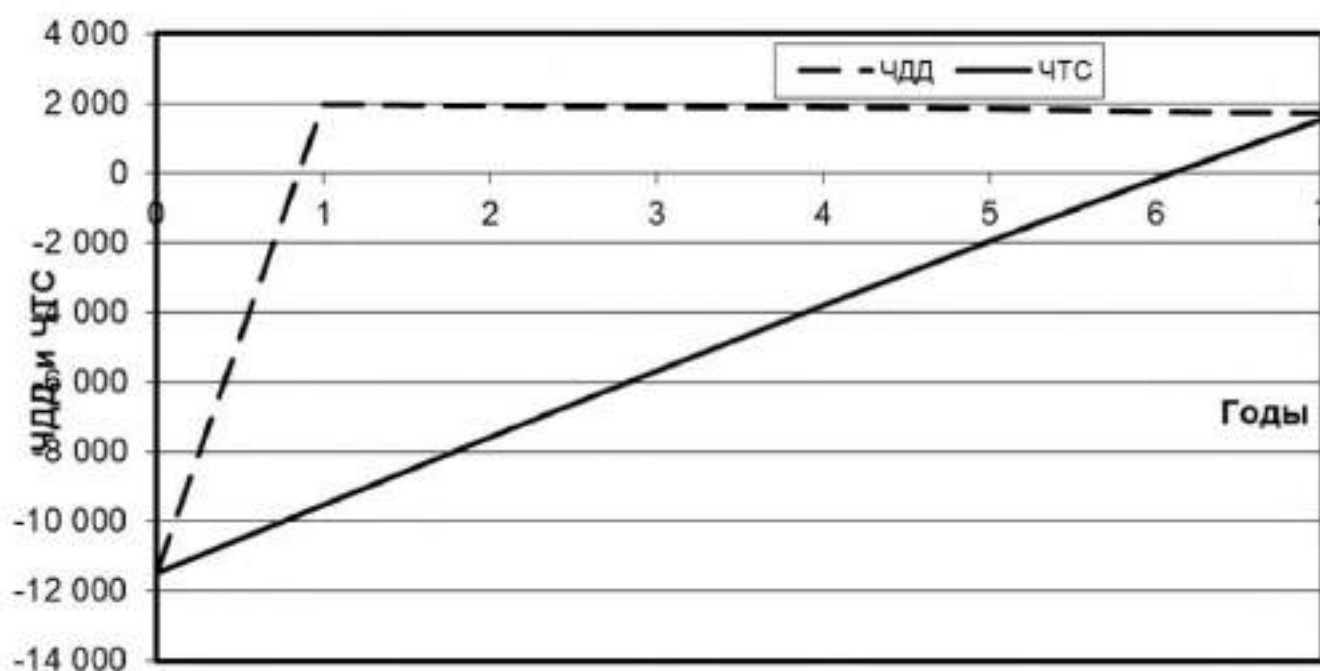


Рисунок 3.6 – Диаграммы чистой текущей стоимости (ЧТС) и чистого дисконтированного потока (ЧДД) при выбранном финансировании проекта.

Как видно из представленного графика, при таких условиях проект не окупается в расчетное время 6.2 года. При этом индексе внутренней доходности (IRR) составит 17%, запас надежности составил 1.31, а норма прибыли на капитал будет равна 27 коп/рубль вложений.

### 3. Частичное внешнее финансирование

При совместном финансировании проекта за счет банковских кредитов и внутренних источников предприятия принято, что данное финансирование не снизит запас надежности проекта ниже двукратного. Это условие выполняется при сумме внешнего кредита 8500 тыс. руб. на срок 7 лет под 20% годовых. Оставшаяся сумма инвестиций в размере 2385 тыс. руб. обеспечивается за счет внутренних источников предприятия. При этих условиях чистый дисконтированный доход и чистая текущая стоимость будут изменяться, как показано на рисунке 3.7.

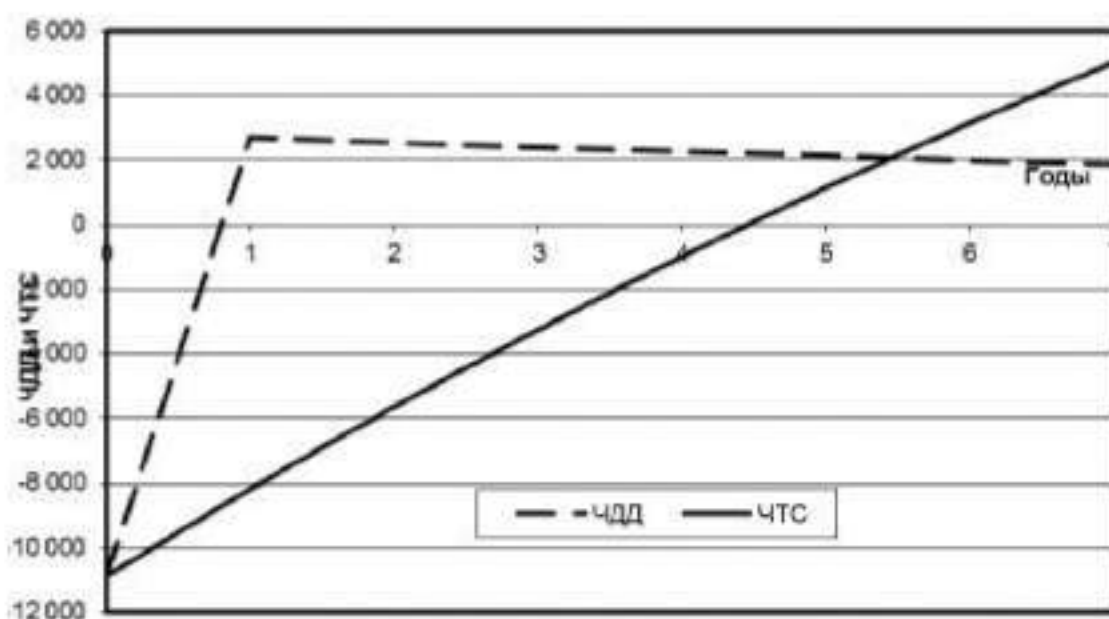


Рисунок 3.7 – Диаграммы чистой текущей стоимости (ЧТС) и чистого дисконтированного потока (ЧДД) при выбранном финансировании проекта.

Как следует из рисунка, срок окупаемости проекта в этом рассмотренном случае будет составлять 4.5 года. При этом индекс внутренней доходности (IRR) составит 26%, запас надежности равен 2, а норма прибыли на капитал будет равна 34 коп/рубль вложений.

В результате проведенных расчетов была сформирована таблица 3.8 с основными финансовыми показателями рассматриваемых вариантов финансирования проекта.

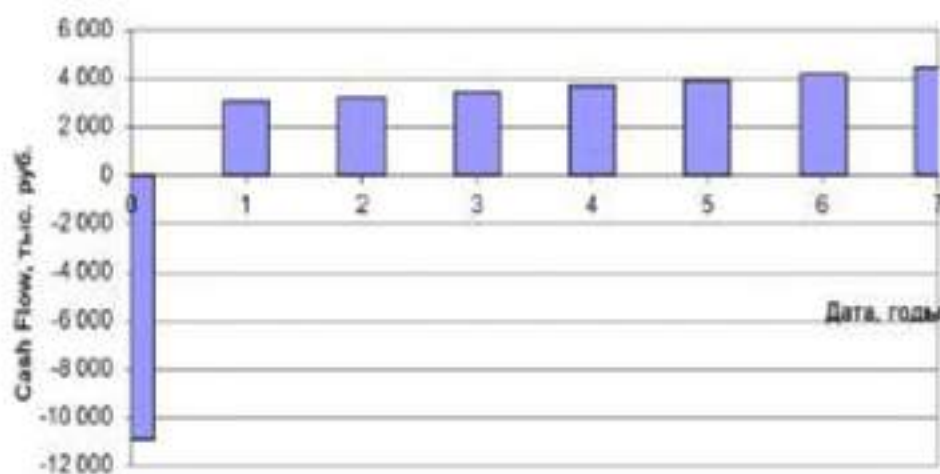


Рисунок 3.8 – Диаграмма финансового потока



Таблица 3.8 Финансовые показатели вариантов финансирования

Наименование показателя	Варианты финансирования		
	Полное внутренне финансирование	Полное внешнее финансирование	Частичное внешнее финансирование
Риск, %	5	5	5
Инфляция, %	8	8	8
Банковский кредит под 20% на 7 лет, тыс.руб		11 500	8 500
Срок окупаемости, лет	2	6,2	4,5
IRR, %	57	17	26
Запас надежности	3,54	1,31	2
Норма прибыли на капитал, руб/руб вложений	0,59	0,27	0,34

Исходя из полученных данных для финансирования проекта наиболее приемлемым является частичное внешнее финансирование при сумме внешнего кредита в размере 8500 тыс.руб. Это обусловлено тем, что предприятие не превышает запас надежности проекта и не полностью использует все свои внутренние ресурсы.

### 3.3 Апробация работы

На основании материалов исследований, представленных выше составлен алгоритм апробации данной работы. При этом, как основной, при разработке алгоритма предложен принцип комплексной оценки требований, предъявляемых к проекту и мероприятий, обеспечивающих его реализацию.

Основная задача создания внедрения и использования альтернативных источников энергии в социальной сфере и производстве связана с разработкой мероприятий, учитывающих реализацию особенностей процессов управления развитием предприятия.

При этом после диагностики предъявляемых к проекту обобщенных требований по системе показателей бально-рейтинговой экспертной оценки можно выделить основные требования внешних и внутренних потребителей

проекта (в том числе и руководства предприятия) к объекту исследования и приоритетность действий, обеспечивающих их выполнение.

Механизм диагностики объекта исследований по системе экспертных оценок отличается учётом показателей внешних и внутренних условий процессов реализации выбранного проекта, что даёт возможность повысить результативность отбора инновационных проектов в условиях ограниченного времени принятия решений при наличии жёсткой конкуренции.

**Цель реализации** алгоритма: разработка метода выбора приоритетности реализации поставленных задач, основанного на балльно-рейтинговой экспертной оценке, а также выбор главных направлений с учётом требований, обусловленных спецификой условий реализации проекта развития. При этом учитывается взаимная связь между требованиями потребителей к проекту и обеспечивающих их характеристиками.

Двухмерный двухуровневый интегрально-матричный анализ основан на определении взаимной связи между потребительскими требованиями к объекту развития и действиями, обеспечивающими выполнение этих требований с учётом внутренних корреляционных связей между отдельными характеристиками (действиями).

Расширенный алгоритм алгоритма внедрения и использования альтернативных источников энергии в социальной сфере и производстве состоит из следующих основных этапов.

#### I этап. Формулировка цели

Для формулировки цели проекта, проводится диагностика проблемы и выбирается метод, реализующий поставленные задачи.

#### II этап. Анализ требований

С помощью опроса экспертов и составления на его основе древовидной диаграммы, выявляются все потребительские требования, предъявляемые к процессу развития организации

#### III этап. Позicionирование требований

На данном этапе осуществляется балльная экспертная оценка уровня удовлетворенности каждого требования к проекту и определяется очерёдность их выполнения.

#### IV этап. Выбор действий, обеспечивающих выполнение требований

На этом этапе определяются все ключевые действия, позволяющие обеспечить реализацию позиционированных выбранных требований.

V этап. Сопоставление потребительских требований к проекту и обеспечивающих характеристик

Сопоставление обеспечивающих характеристик и потребительских требований осуществляется с помощью матрицы, где по вертикали откладываются требования, а по горизонтали – обеспечивающие характеристики или проводимые действия. На пересечении указываются коэффициенты взаимной связи. Каждый коэффициент показывает: насколько каждое потребительское требование связано с проводимыми мероприятиями (обеспечивающими характеристиками).

VI этап. Корреляционная матрица обеспечивающих характеристик и выбор наиболее значимых из них для целей проекта

Поскольку выполнение одних характеристик (мероприятий) может влиять на возможность реализации других, то необходимо выявить насколько сильно они воздействуют друг на друга.

Данный этап позволяет создать уточненную матрицу, отражающую тройственную взаимосвязь проводимых мероприятий и требований к проекту.

*По сравнению с известными, данный алгоритм позволяет специалистам, осуществляющим управление проектами развития оптимизировать систему принятия решения по поставленным задачам.*

*Отличительными особенностями предлагаемого продукта (алгоритма) является формализация принятия решения по выбору инновационных методов внедрения и использования альтернативных источников энергии в социальной сфере и производстве на основе групповых методов экспертных оценок с учётом*

корреляционных взаимосвязей между влияющими факторами и потребительскими требованиями.

Данный алгоритм наиболее применим в сфере деятельности управленческих структур, а также студентами профильных учреждений и факультетов.

Таким образом, *цель данного алгоритма* – оптимизация реализации проекта внедрения и использования альтернативных источников энергии достигается последовательным выполнением отдельных этапов с автоматизированным расчётом численных показателей балльных оценок.

Программный продукт реализован в операционной системе Windows. Расчётная часть продукта работает в формате Microsoft Office Excel.

Разработанный алгоритм зарегистрирован в порядке государственной регистрации: “Алгоритм внедрения и использования альтернативных источников энергии в социальной сфере и производстве: алгоритм/Организация разработчик ФГАОУ ВО “ЮУрГУ” (НИУ), руководитель работы Топузов И.К., исполнитель Степанов Д.М., М.: 2016-год регистрация №50201650506” (Приложение В.2.)

### ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ ТРИ

В данном разделе была разработана программа проектных решений для предприятия ЗАО «Завод Минплита».

В процессе работы над данным разделом была построена пирамида целеполагания, где рассматривались миссия, цели, стратегические и оперативные цели предприятия. В отчетной карте были указаны элементы системы показателей для предприятия

Построение стратегической карты помогло обозначить все основные цели существования предприятия.

Анализ поля сил по Курту Левину помог выявить движущие и сдерживающие силы ЗАО «Завод Минплита». Самыми значимыми движущими силами оказались возможность увеличения прибыли и потребность в уменьшении

затрат на материалы и комплектующие. А самыми значимыми сдерживающими силами: значительные финансовые и временные затраты и отсутствие необходимой квалификации персонала.

Также была разработана стратегия для развития движущих сил и ослабления влияния сдерживающих.

Дальнейшее исследование показало, что для финансирования проекта наиболее приемлемым является частичное внешнее финансирование при сумме внешнего кредита в размере 8500 тыс.руб. и оставшейся сумме инвестиций в размере 2385 тыс.руб. за счет внутренних источников. Это обусловлено тем, что предприятие не превышает запас надежности проекта и не полностью использует все свои внутренние ресурсы. Основные финансовые показатели выбранного варианта финансирования представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Финансовые показатели выбранного проектного плана

Наименование показателя	Частичное внешнее финансирование
Риск, %	5
Инфляция, %	8
Банковский кредит под 20% на 7лет, тыс.руб	8 500
Срок окупаемости, лет	4,5
IRR, %	26
Запас надежности	2
Норма прибыли на капитал, руб/руб вложений	0,34

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данного дипломного проекта была Разработка проекта снижения затрат в энергоснабжении предприятия на основе альтернативных генераций на примере ЗАО «Завод Минплита». Для этого в ходе работы были последовательно решены сформулированные во введении задачи, а именно, проведен анализ внешней и внутренней среды организации с использованием методик STEEP-анализа, 5 сил Портера, SWOT-анализа. Результаты комплексного анализа были сведены в таблицу SNW-анализа, которая позволила выявить проблемы динамики развития организации, которые были занесены в матрицу Глайстера. Основными проблемами организации оказались нестабильность на рынке и высокие издержки производства связанными с дороговизной потребляемой электроэнергии.

Разработанное проектное решение для ЗАО «Завод Минплита», включало решение финансовых проблем организации за счет снижения себестоимости продукции благодаря вводу в эксплуатацию газотурбинной электростанции и модернизации имеющегося оборудования, создание новой системы энергоснабжения на основах когеренции и комбинации разных источников энергии. Также были подсчитаны основные финансовые показатели эффективности проекта. Проект окупается при помощи снижения себестоимости формовочных моделей. Срок окупаемости данного проекта составляет 2 года. Значение IRR при выбранном условии финансирования равно 72%. Ставка дисконтирования была принята 19%, а коэффициент надежности проекта равняется 4,02, значение превышает 2, следовательно, проект имеет достаточный запас надежности. ARR в проекте составляет 78%, что значит, что на каждый вложенный рубль, мы получаем 78 копеек. Данные цифры говорят о хорошем финансовом состоянии компании после реализации проекта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рынок теплоизоляционных материалов России в сегменте минеральной изоляции. Информационный справочник <http://www.know-house.ru/novosti/2016/01/19/jeksperty-tekhnologii-gynok.html>
2. Энергетические газотурбинные установки. Циклы газотурбинных установок. Информационный справочник – <http://fb.ru/article/191168/energeticheskie-gazoturbinnyye-ustanovki-tsikly-gazoturbinnyyih-ustanovok>
3. Зысин, Л.В. Парогазовые и газотурбинные установки / Л.В. Зысин. Москва: Изд-во Цифровой типографский центр Издательства Политехнического университета, 2010. – 378 с.
4. Топузов, Н.К. Формирование механизма управления ресурсосбережением в системе инновационного развития предприятия: в 2 кн. Книга первая: Теория и методология управления ресурсосбережением организационным и инновационным факторам развития предприятия: монография / Н.К. Топузов. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 179 с.
5. Отчет по природоохранной деятельности ЗАО ТЗМП. Информационный справочник – <https://www.saint-gobain.com/en/commitments>
6. Елисеев Ю. С. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок / Ю. С. Елисеев – Москва: Изд-во МГТУ им. И. Э Баумана, 2000. – 639 с.
7. Кандалинцев, В.Г. Сбалансированное управление предприятием / В.Г. Кандалинцев – Москва: Изд-во КноРус, 2012. – 224 с.
8. Лапуста, М.Г. Справочник директора предприятия / М.Г. Лапуста – Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2011. – 912 с.
9. Томашев, В.П. Финансовые аспекты антикризисного управления. учебное пособие по дипломному проектированию / В.П. Томашев. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 65 с.

10. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая – Москва: Изд-во ИНФРА-М 2012 г. – 364 с.
11. Томпсон, А.А. Стратегический менеджмент. Концепции и ситуации для анализа / А.А. Томпсон – Москва: Изд-во Вильямс 2011. – 924 с.
12. Толузов, Н.К. Управление проектами: учебное пособие для слушателей программ подготовки управленческих кадров / Н.К. Толузов, А.Е. Щелконогов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 174 с.
13. Толузов, Н.К. Автоматизация сетевых методов планирования и управления на основе программы Microsoft Project: Учебное пособие: Н.К. Толузов, А.Е. Щелконогов – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011 –34с.
14. Иванов В. Л. Теплообменные аппараты и системы охлаждения газотурбинных и комбинированных установок. учеб. для вузов / В. Л. Иванов; под ред. А. И. Леонтьева. – Изд-во: МГТУ им. П. Э. Баумана, 2003 – 591 с.
15. Цанев С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. П. Ремезов. – Изд-во: МЭИ, 2002. – 584 с.
16. Ионова, А.Ф. Финансовый анализ: учеб. / А.Ф. Ионова, И.И. Селсанева – Москва: Изд-во Проспект, 2012 – 624с.
17. Калинина, А.И., Экономический анализ / А.И. Калинина, И.И. Мазурова – Санкт-Петербург: Изд-во ЮНИТН-ДАНА, 2012. – 400 с.
18. Прингл, Роджер Эффективный Менеджер Книга 3. Принятие решений / Роджер Прингл, Розмари Томпсон – Международный Институт Менеджмента ЛИНК, 2001. – 121 с.
19. Прингл, Роджер Эффективный Менеджер Книга 10. Организация. Культура и качество / Роджер Прингл, Розмари Томпсон – Международный Институт Менеджмента ЛИНК, 2011 – 68 с.
20. Инновационная подготовка производства: учебное пособие / Н.К. Толузов, А.А. Дворниченко, Е.С. Сорокина, А.Е. Щелконогов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 228 с.



21. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский. 4-е издание. Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2005. 480с.
22. Финансовый анализ. Информационный справочник <http://www.financial-analysis.ru/index.html>.
23. Ефимова, О.В. Финансовый анализ / О.В. Ефимова. 3-е издание, перераб. и доп. Москва: Изд-во Бухгалтерский учет, 1999. 352с.
24. Основы управления персоналом: учебник / под ред. А.Я. Кибанова. Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2002. 304с.
25. Imai M. Гемба кайзен: путь к снижению затрат и повышению качества. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 345 с.
26. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Бизнес Букс, 2010.
27. Экономика предприятия: учебник / под ред. проф. П.А.Сафронова. Москва. Изд-во Юристъ, 2002. – 608с.
28. Ротер М., Шук Д. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности / Пер. с англ., 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс: CBSI, Центр развития деловых навыков, 2006.
29. Экономика предприятия: учебник / под ред. проф. О.И.Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2000. 520с.
30. Спиридонова, Е.В. Экономика энергетики: конспект лекций / Е.В. Спиридонова, А.Е. Щелконогов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 87 с.