

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт Экономики и Управления

Кафедра Экономики и управления строительством и рынком недвижимости

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК

Зав. кафедрой ЭУСиРН
Ларионова Ларионова В.А.

«16» июня 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И КОММЕРЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ДЕВЕЛОПЕРСКОГО ПРОЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
МИНИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Научный руководитель: Баженов С.И.

Баженов

д.э.н., профессор

Нормоконтролер: Караваева Н.М.

Караваева

к.э.н., доцент

Студент группы ЭУМ-281101 Ф.И.О Бабушкина Д.Л.

Бабушкина

Екатеринбург
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

Институт Экономики и Управления

Кафедра Экономики и управления строительством и рынком недвижимости

Направление 38.04.02 «Менеджмент»

Образовательная программа «Управление развитием территорий и девелопмент
недвижимости»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ЭУСиРН

Ларионова Ларионова В.А.
«16» июня 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

студента Бабушкиной Дарьи Леонидовны группы ЭУМ-281101

1 Тема ВКР Финансово-экономическое и коммерческое обоснование
реализации девелоперского проекта по строительству мини
теплоэлектростанции при использовании когенерационных технологий

Утверждена распоряжением от «20» декабря 2019 г. № 33.01-05/370

2 Руководитель Баженов С. И., д.э.н., профессор

3 Исходные данные к работе нормативно-методические документы в области
строительства и инноваций, законодательство Российской Федерации и ее субъектов,
материалы статистической отчетности Федеральной службы государственной статистики
России, территориального органа Федеральной службы государственной статистики по
Свердловской области, результаты эмпирических исследований и экспертных оценок,
статистические данные, опубликованные в отечественных и зарубежных монографиях,
периодических изданиях.

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

— Проанализировать рынок мини-ТЭЦ с применением когенерационных систем в
Российской Федерации, с определением их преимуществ и недостатков;

— Оценить уровень инвестиционной привлекательности реализации
инфраструктурных проектов по строительству мини-ТЭЦ.

— Рассмотреть и описать динамику основных макроэкономических показателей,
характеризующих строительную отрасль в сфере строительства мини
теплоэлектростанций в Свердловской области;

— Разработать концепцию проекта по строительству мини-ТЭЦ в г. Екатеринбург;

— Провести технико-экономическое обоснование реализации проекта.

5 Перечень демонстрационных материалов Раздаточный материал, презентация

6 Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта*

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		здание выдал	здание принял

7 Календарный план

Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении
Обзор литературы по теме диссертации	29.04.20 – 05.05.20	Выполнено
Разработка концепции инвестиционно-строительного проекта	06.05.20 - 12.05.20	Выполнено
Анализ внешнеэкономического окружения	13.05.20 – 19.05.20	Выполнено
Расчет затрат на реализацию инвестиционно-строительного проекта	20.05.20 – 02.06.20	Выполнено
Оценка эффективности инвестиций	27.05.20 – 02.06.20	Выполнено
Оформление диссертационной работы	03.06.20 – 05.06.20	Выполнено
Нормоконтроль	06.06.20 – 10.06.20	Выполнено

Руководитель Баженов

Баженов С. И

Задание принял к исполнению Бабушкина Бабушкина Д.Л.

8 Выпускная квалификационная работа закончена «11» июня 2020 г.

Пояснительная записка и все материалы просмотрены

Оценка консультантов: * а) _____ б) _____
в) _____ г) _____

Считаю возможным допустить Бабушкину Дарью Леонидовну к защите его выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии.

Руководитель Баженов Сергей Иванович

9 Допустить Бабушкину Дарью Леонидовну к защите выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры № 8 от «11» июня 2020 г.)

Зав. кафедрой Ларионова
(подпись)

Ларионова В.А.
Ф.И.О.

* - при наличии разделов, требующие привлечение консультантов

РЕФЕРАТ

Экономическая эффективность ,девелоперский проект, мини-ТЭЦ, Когенерационные технологии

Структура магистерской диссертации включает в себя введение, три главы, заключение, словарь терминов, список использованных источников.

В первой главе «Теоретико-прикладные аспекты реализации проектов строительства мини-ТЭЦ» рассматривается концепция когенерации энергии. В качестве ключевого доказательства выделяются конструкционные особенности мини-ТЭЦ, которые характеризуются доступной стоимостью и оптимальным сроком возведения. Описываются характерные особенности этапов строительства и уделяется внимание оборудованию, которое применяется при реализации таких проектов.

Во второй главе «Концепция строительства мини-ТЭЦ» проведен макроэкономический анализ показателей Свердловской области и города Екатеринбург, приведена характеристика города и анализ внешнеэкономического окружения.

В третьей главе «Разработка инвестиционно-строительного проекта в городе Екатеринбург» предложен проект реализации инвестиционно-строительного проекта строительства мини-ТЭЦ, позволяющий удовлетворить потребность города в стремительно увеличивающемся спросе на энергосберегающие технологии и снижению стоимости потребления энергоресурсов.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационного исследования.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ-ТЭЦ.....	9
1.1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ-ТЭЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	9
1.2 ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	11
1.3 ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ РЕШЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОГЕНЕРАЦИИ [9].....	12
2 КОНЦЕПЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ.....	15
2.1 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГ И СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.	15
2.2 РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ.....	30
2.3 АНАЛИЗ РЫНКА СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ	39
3 РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	44
3.1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	44
3.2 БЮДЖЕТИРОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	60
3.3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛЕЙ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА.....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ А	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	84

ВВЕДЕНИЕ

Тема исследования: «Финансово-экономическое и коммерческое обоснование реализации девелоперского проекта по строительству мини теплоэлектростанции при использовании когенерационных технологий»

Актуальность темы исследования. В настоящее время вектор развития электроэнергетики характеризуется коммерческой активностью энергокомпаний, так и повышением конкурентного напряжения на рынках генерации энергии. Данные условия заставляют появляться специфическим формам конкурентной борьбы в сфере генерации энергии, которые связаны с осуществлением конкурентных преимуществ генерирующих энергоисточников разнообразных типов и мощностей за счет увеличения их эффективности и надежности. В российской региональной электроэнергетике довольно активно идет процесс повышения привлекательности инвестиций в развитие генерирующих энергоисточников, в том числе и когенерационных установок.

Цель исследования – выявление экономической эффективности реализации строительных проектов с применением когенерационных технологий как фактор повышения инвестиционной привлекательности в городе Екатеринбург.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- Проанализировать рынок мини-ТЭЦ с применением когенерационных систем в Российской Федерации, с определением их преимуществ и недостатков;
- Оценить уровень инвестиционной привлекательности реализации инфраструктурных проектов по строительству мини-ТЭЦ.
- Рассмотреть и описать динамику основных макроэкономических показателей, характеризующих строительную отрасль в сфере строительства мини теплоэлектростанций в Свердловской области;

— Разработать концепцию проекта по строительству мини-ТЭЦ в г. Екатеринбург;

— Провести технико-экономическое обоснование реализации проекта.

Объектом исследования является сфера строительства мини теплоэлектростанций.

Предмет исследования – социально-экономические отношения, возникающие в процессе реализации проекта по созданию мини-ТЭЦ с использованием когенерационных технологий, расположенного по адресу: г. Екатеринбург.

Область исследования - Магистерская работа выполнена в рамках направления 38.04.02 «Менеджмент».

Научная новизна диссертационного исследования.

– Осуществлена проработка методики оценки проектов строительства мини ТЭЦ, отличающаяся привлечением к оценке экспертов, что позволяет повысить эффективность энергоресурсов городских территорий.

– Разработанная концепция застройки земельного участка строительства мини ТЭЦ включает в себя использование энергосберегающих технологий, что отличает ее от привычного способа тепло и электроснабжения, что позволяет повысить уровень эффективности использования земельных участков городских территорий.

– Разработано социально и финансово-экономическое обоснование строительства мини ТЭЦ, отличающаяся теоретическим анализом существующих способов генерации энергии, что позволяет распространить опыт строительства мини ТЭЦ на другие районы города Екатеринбурга и в перспективе Свердловской области.

Основные научные результаты, формирующие новизну проведенного исследования, заключаются в следующем:

– Произведена проработка методик оценки проектов строительства мини ТЭЦ.

– Разработана концепция застройки земельного участка строительства мини ТЭЦ

– Разработано социально и финансово-экономическое обоснование строительства мини ТЭЦ.

Практическая значимость исследования. Практическая ценность состоит в использовании когенерационных технологий в промышленном строительстве и совершенствовании инвестиционной политики Свердловской области.

Реализация результатов исследования. Основные теоретические и методические положения, а также практические результаты были использованы при разработке инвестиционно-строительного проекта в городе Екатеринбург.

Эмпирическая база исследования. В рамках подготовки исследования автором были опубликованы 3 статьи.

Структура диссертации. Структура диссертационного исследования отражает его цели и задачи. Оно включает в себя введение, 3 главы, заключение и список использованных источников. Основное содержание исследования изложено на 86 страницах, имеет 35 таблиц, 18 рисунков, 2 приложения.

Во введении обоснована актуальность темы, содержится характеристика теоретико-методологической и информационной основы, определены объект, предмет, цели и задачи исследования, отражены новизна, практическая значимость полученных результатов и их реализация.

В первой главе «Теоретико-прикладные аспекты реализации проектов строительства мини-ТЭЦ» рассматривается концепция когенерации энергии. В качестве ключевого доказательства выделяются конструкционные особенности мини-ТЭЦ, которые характеризуются доступной стоимостью и оптимальным сроком возведения. Описываются характерные особенности этапов строительства и уделяется внимание оборудованию, которое применяется при реализации таких проектов.

Во второй главе «Концепция строительства мини-ТЭЦ» проведен макроэкономический анализ показателей Свердловской области и города Екатеринбург, приведена характеристика города и анализ внешнеэкономического окружения.

В третьей главе «Разработка инвестиционно-строительного проекта в городе Екатеринбург» предложен проект реализации инвестиционно-строительного проекта строительства мини-ТЭЦ, позволяющий удовлетворить потребность города в стремительно увеличивающемся спросе на энергосберегающие технологии и снижению стоимости потребления энергоресурсов.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационного исследования.

1 ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ-ТЭЦ

1.1 Основные понятия и особенности строительства мини-ТЭЦ с применением когенерационных технологий

В настоящее время вектор развития электроэнергетики характеризуется коммерческой активностью энергокомпаний, так и повышением конкурентного напряжения на рынках генерации энергии. Данные условия заставляют появляться специфическим формам конкурентной борьбы в сфере генерации энергии, которые связаны с осуществлением конкурентных преимуществ генерирующих энергоисточников разнообразных типов и мощностей за счет увеличения их эффективности и надежности. В российской региональной электроэнергетике довольно активно идет процесс повышения привлекательности инвестиций в развитие генерирующих энергоисточников, в том числе и когенерационных установок.

Соединяющим звеном между системной электроэнергетикой, потребителем, а также основой обеспечения на территориальном уровне процессов генерации электро- и теплоэнергии, являются мини-теплоэлектростанции (далее мини-ТЭЦ), теплосиловые установки, которые производят электрическую и тепловую энергии в совместном режиме, независимо от вида оборудования. В дальнейшем образуется система когенерации энергии (СКЭ). Технология когенерации энергии дарит возможность использовать тепловую энергию на обеспечение своих нужд, которая обычно уходит безвозвратно в атмосферу через градирни и вместе с дымовыми газами, согласно работе [1].

1.1.1 Устройство и принцип действия когенерационных установок

Когенерационная установка состоит из силового агрегата, например, газовой турбины, электрического генератора, теплообменника и системы управления. Принцип действия когенерационных установок представлен на рисунке 1, взятого из источника [1].

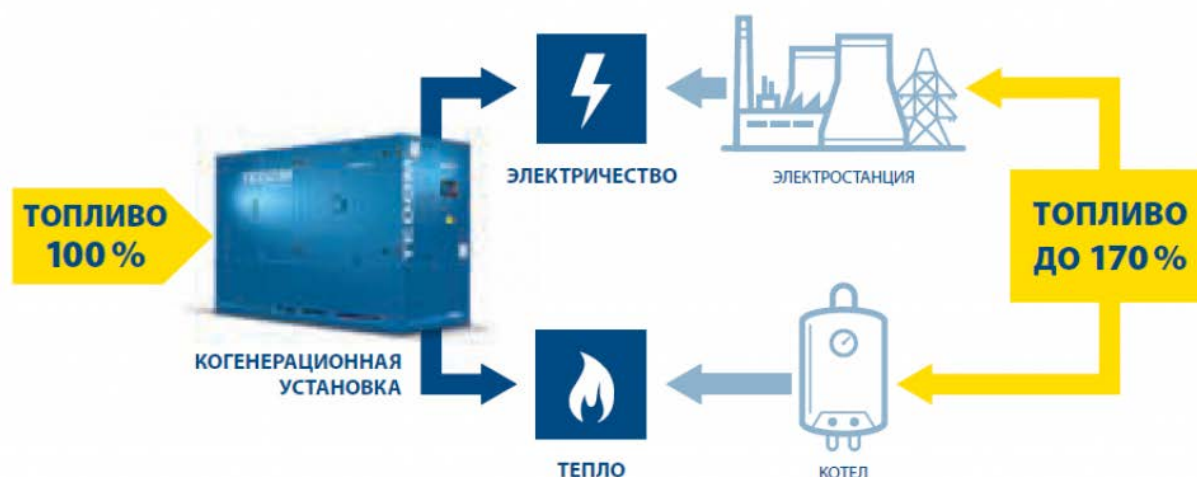


Рисунок 1 – Принцип действия когенерационных установок

При использовании когенерации на 1 МВт электрической мощности потребитель получает от 1 до 2 МВт тепловой мощности в виде пара и горячей воды для промышленных нужд, отопления и водоснабжения.

Мини-ТЭЦ с избытком покрывают собственные нужды на электрическую и тепловую энергию.

1.1.2 Мини-ТЭЦ как альтернатива тепловым сетям общего назначения

Благодаря тому, что когенерационная установка может гибко изменять параметры теплоносителя в зависимости от потребностей потребителя в любое время года, мини-ТЭЦ может выступать в качестве эффективной альтернативы теплосетям. Потребитель, который имеет в использовании когенерационную электростанцию не находится в зависимости от экономического положения больших теплоэнергетических компаний.

Прибыль от реализации генерируемой энергии покрывает все расходы на реализуемую мини-ТЭЦ за достаточно короткий срок. Устойчивое возвращение инвестиций обеспечивается окупаемостью капитальных вложений в строительство мини-ТЭЦ, которая происходит быстрее окупаемости средств, затрачиваемых на подключение к тепловым сетям.

Мини-ТЭЦ с применением когенерационных установок отлично укладываются в электрическую схему и отдельного потребителя, и большого количества пользователей государственных электросетей. Они компактны, экологически безопасны – такие станции покрывают дефицит электричества и тепла в крупных городах, позволяя разгрузить электрические сети обеспечить стабильное качество генерируемой энергии, в связи с чем возможно подключение новых потребителей.

1.2 Преимущества и недостатки когенерационных технологий

Преимущества мини-ТЭЦ с использованием когенерационных установок приведены в работах [4]–[6] и заключены, в первую очередь, в сфере экономики. Главное отличие капитальных затрат на энергообеспечение от централизованных сетей и от распределенного источника заключается в том, что затраты, связанные с приобретением когенерационной установки, компенсируются, а капитальные затраты на подключение к городским сетям безвозвратно теряются при передаче вновь построенных подстанций на баланс энергетических компаний. Также капитальные затраты при применении когенерационных установок восполняются за счет экономии топлива. Чаще всего, полное возмещение капитальных затрат осуществляется после эксплуатации мини-ТЭЦ в течение четырех лет.

При использовании эффекта когенерации существенно возрастает общий коэффициент использования топлива (КиТ). Применение когенерации в значительной степени сокращает затраты на приобретение топлива.

К наиболее явным минусам можно отнести остающуюся обстановку на рынке генерации энергии, когда КЭИ начинают терять свои конкурентные

преимущества из-за сезонного спада тепловых нагрузок, что негативно отражается на их технико-экономических показателях.

1.3 Варианты реализованных решений строительных проектов с применением когенерации

1.3.1 Мини-ТЭС для стадиона «Спартак» [5]

Основные характеристики ТЭС:

Местоположение – г. Москва

Мощность 21.0 МВт

Установленная мощность: электрическая – 21 МВт, тепловая – 43 Гкал/ч, холодоснабжения – 6,14 МВт.

Схема теплоснабжения 2-х трубная закрытая.

Схема холодоснабжения 2-х трубная закрыта.

Режим работы: базовый непрерывный, круглосуточный, круглогодичный. Данная мини-ТЭС представлена на рисунке 2

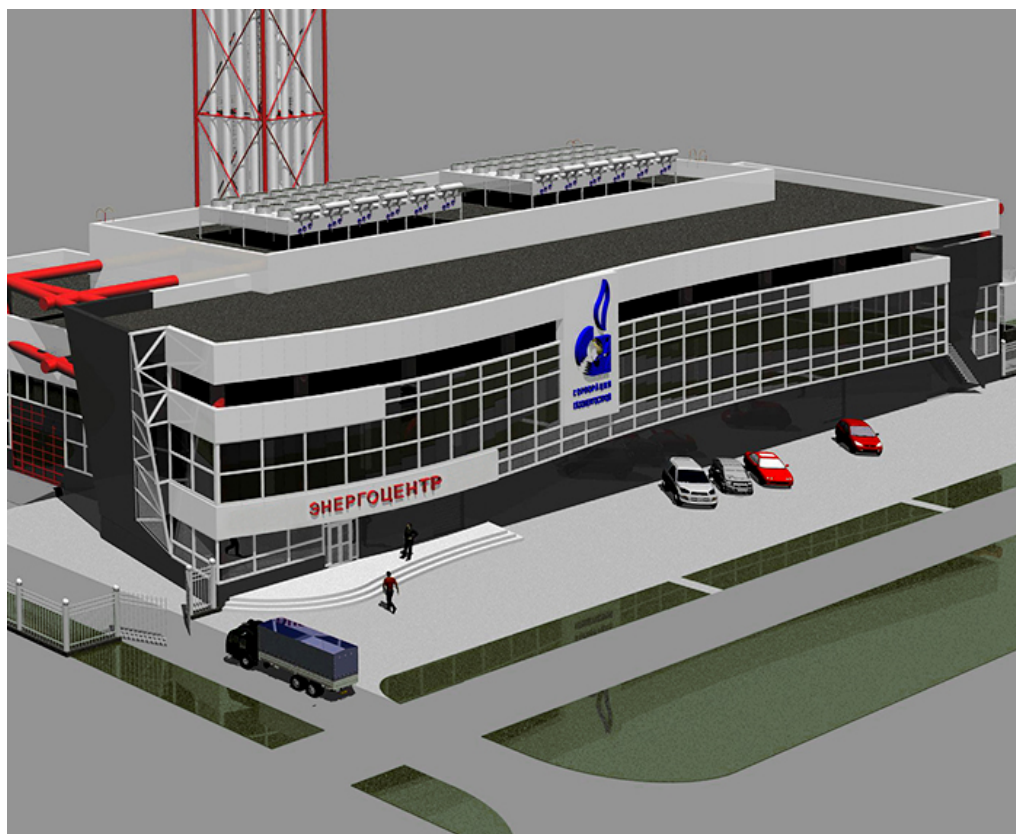


Рисунок 2 – Мини-ТЭС для стадиона «Спартак»

1.3.2 Кудептинская ТЭС [5]

Основные характеристики ТЭС:

Местоположение – г. Сочи

Мощность 36,4 МВт

Мощность ТЭС электрическая (брутто) в номинальном режиме в условиях ISO 3977-2:1997 (ГОСТ 52200-2004) – 366,4 МВт.

Единичная мощность ГПА – 18,32 МВт.

Количество ГПА – 20шт.

Вариант настройки двигателей ГПА – ½ TA-luft.

КПД (брутто) в прямом цикле: КПД по условиям ISO, допуск +/- 5% – 47,6% ; КПД по условиям ISO, допуск 0% - 45,28 %.

Выдача электроэнергии осуществляется в сети напряжением 15/110кВ и 15/220кВ.

Генераторное напряжение – 15 кВ.

Данная ТЭС представлена на рисунке 3



Рисунок 3 – Кудептинская ТЭС

Применение мини-ТЭЦ с когенерационными установками дает возможность эффективно пополнять рынок энергоснабжения, без реконструкции сетей. При этом заметно улучшается качество генерируемой энергии. Автономная работа мин-ТЭЦ обеспечивает потребителей электроэнергией с неизменными параметрами по частоте и по напряжению, тепловой энергией со стабильными параметрами по температуре.

Потенциальными объектами для применения когенерационных технологий в России являются больницы, объекты ЖКХ, промышленные предприятия, котельные и т. д.

В результате внедрения мини-ТЭЦ возможно решение проблемы обеспечения людей недорогой энергией без дополнительного строительства новых линий электропередачи и теплотрасс.

2 КОНЦЕПЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ

2.1 Социально-экономические показатели города Екатеринбург и Свердловской области.

Экономические показатели города – это совокупная величина объемов потребления, доходов и расходов, благосостояния людей, производства, экспорта и импорта и др. По динамике, основанной на этих величинах, можно судить об экономическом состоянии отдельных регионов и всей страны.

Один из главных экономических показателей – это *курс валют*, влияющий на все ценообразование в стране. Динамика изменений курса валют представлена в таблице 1[10].

Таблица 1 – Динамика изменений курса валют [10]

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Евро	68,9	79,5	74,8	76,2	76,4	81,3	81,6	81,3	83,9	85,5	87,0
Доллар	57,6	69,5	65,8	67,2	65,5	69,3	70,6	69,5	71,2	72,2	73,6

Изучая данную статистику, можно спрогнозировать, что к 2027, курс доллара составит 73,6 рублей, евро – 87.

Далее – *индекс потребительских цен (индекс инфляции)* – показатель, который необходим при измерении среднего уровня цен на потребительскую корзину за определенный промежуток времени, представленный по данным [11]. С его помощью можно рассчитать стоимость на товар в определенный временной период. Динамика индексов инфляции в России представлена в таблице 2 [11].

Таблица 2 – Динамика индексов инфляции в России [11]

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Темп инфляции, %	12,91	5,38	2,52	4,27	4,2	4	3,8	3,4	3,5	3,20	3,01	2,82	2,63

Этот прогноз экономической ситуации сделан Министерством экономического развития Российской Федерации, что дает спрогнозировать инвестиционные вложение и возврат в проект.

Ключевая ставка ЦБ РФ (Центрального банка Российской Федерации) является минимальной процентной ставкой, по которой банк предоставляет кредиты коммерческим банкам на 1 неделю. Если требуются заемные средства на более долгий срок, то ставка увеличивается на 1,75%. Данные по ключевым ставкам ЦБ РФ представлены в таблице 3[12].

Таблица 3 – Ключевые ставки ЦБ РФ [12]

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ключевая ставка ЦБ, %	8	14	10,75	9,12	7,5	7,75	7,28	6,64	6,00

Налоговая ставка – размер налоговых начислений на единицу изменения налоговой базы. Налоговые ставки на 2019 год в РФ представлены в Таблице 4 [13].

Таблица 4 – Налоговые ставки на 2019 год в РФ [13]

Наименование	Ставка налога, %
Налог на добавочную стоимость (НДС)	20
Налог доходов физических лиц (НДФЛ)	13
Страховые взносы	30
Налог на прибыль	20
Налог на имущество	20
Налог на землю	1,5
Ставка единого социального налога	26

Бюджет города Екатеринбург. По данным Департамента финансов Администрации города Екатеринбурга доходная часть бюджета муниципального образования «город Екатеринбург» за январь – сентябрь 2017 года составила 26730,5 миллиона рублей, что на 11,8 процента выше значения января – сентября 2016 года и составляет 70,1 процента от суммы доходов, запланированной на 2017 год. г. Екатеринбурга [14].

Доходная часть бюджета города на 69 процентов сформирована за счет собственных доходов (поступления в бюджет города за исключением субвенций), остальная часть (31 процент) – за счет субвенций. Сумма собственных доходов в сравнении с аналогичным периодом 2018 года увеличилась на 14 процентов. Поступления налоговых доходов в бюджет

муниципального образования «город Екатеринбург» за январь – сентябрь 2019 года увеличились на 34,7 процента по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составили 14466,4 миллиона рублей. В структуре налоговых доходов бюджета произошло увеличение поступлений от налога на совокупный доход в 1,7 раза по сравнению с январем – сентябрем 2018 года.[15] Увеличение связано с тем, что с 2019 года норматив отчисления в бюджет Екатеринбурга от налога, взимаемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения установлен в размере 30 процентов¹ (в 2018 году – 15 процентов). Поступления в бюджет города от налога на товары, реализуемые на территории Российской Федерации за девять месяцев 2019 года, увеличились в 28,3 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. С 2019 года установлен норматив отчислений в бюджет Екатеринбурга от акцизов на пиво в размере 50 процентов. Общий объем неналоговых доходов за январь – сентябрь 2019 года увеличился на 6,2 процента по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Наибольшее увеличение неналоговых доходов наблюдается по следующим статьям: объем доходов от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности, увеличился на 9,5 процента и составил 2321,6 миллиона рублей, объем поступлений от штрафов, санкций, возмещений ущерба увеличился на 36,7 процента и составил 303,3 миллиона рублей [16].

Расходная часть бюджета муниципального образования «город Екатеринбург» в отчетном периоде составила 29089,2 миллиона рублей, что на 9,3 процента выше уровня расходов бюджета за соответствующий период 2018 года и составляет 58,7 процента от суммы расходов, запланированной на 2019 год. Бюджет 2019 года сохранил социальную направленность, и по итогам третьего квартала 2019 года доля расходов на социальные статьи составила 67,5 процента.

Структура доходов бюджета муниципального образования «город Екатеринбург» представлены в таблице 5 [17].

Таблица 5 – Структура доходов бюджета муниципального образования «город Екатеринбург» [17].

Наименование показателя	Доходы бюджета январь-сентябрь 2019 года, миллион рублей	Рост доходов бюджета к январю-сентябрю 2018 года, процент	Удельный вес статьи в общем объеме доходов бюджета, процент	
			в январе-сентябре 2018 года, процент	в январе-сентябре 2019 года, процент
Доходы, в том числе	31774,5	110,1	100,0	100,0
налоговые поступления, в том числе	14466,4	134,7	37,2	45,5
налог на доходы физических лиц	6222,0	108,8	19,8	19,6
налог на товары (работы, услуги), реализуемые на территории РФ	1773,9	2834,9	0,2	5,6
налоги на совокупный доход	3348,0	169,5	6,8	10,5
налоги на имущество	2884,1	104,3	9,6	9,1
в том числе земельный налог	2444,3	105,0	8,1	7,7
государственная пошлина	238,4	108,2	0,8	0,8
неналоговые поступления, в том числе	3757,9	106,2	12,3	11,8
доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности	2321,6	109,5	7,3	7,3
доходы от оказания платных услуг и компенсации затрат государства	182,9	104,2	0,6	0,6
доходы от продажи материальных и нематериальных активов	866,3	88,1	3,4	2,7
штрафы, санкции, возмещение ущерба	303,3	136,7	0,8	1,0
безвозмездные поступления, субсидии, субвенции	13550,2	93,0	50,5	42,6

Жилищно-коммунальное хозяйство. За 9 месяцев 2019 года задолженность по оплате жилищно-коммунальных услуг населением города увеличилась на 3 процента по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составила 5066,6 миллиона рублей, задолженность более чем за шесть месяцев увеличилась на 14,8 процента относительно аналогичного периода прошлого года и составила 3172,8 миллиона рублей. К основным причинам увеличения задолженности населения по оплате жилищно-коммунальных услуг следует отнести отсутствие установленных гражданским законодательством эффективных внесудебных способов взыскания

задолженности с граждан, ухудшение платежной дисциплины населения, значительная закредитованность населения и ростом тарифов на услуги жилищно-коммунального хозяйства. Задолженность населения по оплате услуг ЖКХ в миллионах рублей представлено на рисунке 4 [18].



Рисунок 4 – Задолженность населения по оплате услуг ЖКХ, миллион рублей

Объем реализованной тепловой энергии потребителям с начала 2018 года увеличился на 4 процента по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, в том числе населению – на 6,1 процента. Реализация тепловой энергии специализированными предприятиями – Муниципальным унитарным предприятием «Екатеринбургэнерго» и Публичным акционерным обществом «Т Плюс» потребителям, в том числе населению в январе – сентябре 2019 года сократилась по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 8,6 процента и составила 5258,7 тысячи гигакалорий, что обусловлено температурным фактором.

Инвестирование в энергетику. В российской региональной электроэнергетике, сохраняющей значение базовой инфраструктурной отрасли, достаточно активно идет процесс привлечения инвестиций в развитие генерирующих энергоисточников. Ниже приведены инвестиции в строительство новой генерации, модернизации и перемаркировки в действующих ценах, а также строительство сетевого хозяйства.

Таблица 6 – Инвестиции в электрохозяйство млн.руб. в прогнозных ценах
[19]

ОЭС	Тип станции	Инвестиции, млн руб. (в прогнозных ценах с НДС)							Итого за 2019 – 2025 годы
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
ОЭС Северо-Запада		54299,1	66153,3	56148,5	32225,9	35464,8	39897,9	28076,3	312265,8
	АЭС	35464,8	39897,9	42853,2	29554,0	35464,8	39897,9	28076,3	251208,9
	ВИЭ	6721,1	17280,2	13295,3	2671,9	0,0	0,0	0,0	39968,5
	ТЭС	10471,0	8975,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19446,2
	ГЭС и МГЭС	1642,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1642,2
ОЭС Центра		58496,0	62697,4	123714,0	124070,0	83646,3	26148,1	0,0	478771,8
	АЭС	50763,9	62697,4	86246,6	99091,8	83646,3	26148,1	0,0	408594,1
	ТЭС	7732,1	0,0	37467,4	24978,2	0,0	0,0	0,0	70177,7
ОЭС Средней Волги		16652,1	25362,9	22467,4	8371,6	0,0	0,0	0,0	72854,0
	ВИЭ	15548,5	23707,4	15107,7	3465,2	0,0	0,0	0,0	57828,8
	ТЭС	1103,6	1655,5	7359,7	4906,4	0,0	0,0	0,0	15025,2
ОЭС Юга		143725,5	79675,3	48942,6	23621,2	3808,7	0,0	0,0	299773,3
	ВИЭ	104579,8	55049,7	40681,5	21391,6	2817,5	0,0	0,0	224520,1
	ГЭС и МГЭС	6467,8	6223,8	3715,3	2229,6	991,2	0,0	0,0	19627,7
	ТЭС	32677,9	18401,8	4545,8	0,0	0,0	0,0	0,0	55625,5
ОЭС Урала		11620,1	5340,1	8653,5	12984,9	3221,5	0,0	0,0	41820,1
	ВИЭ	11029,8	5340,1	8653,5	12984,9	3221,5	0,0	0,0	41229,8
	ТЭС	590,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	590,3
ОЭС Сибири		32684,8	30173,6	79226,8	51621,3	0,0	0,0	0,0	193706,5
	ВИЭ	18506,5	8906,1	6968,3	3449,0	0,0	0,0	0,0	37829,9
	ТЭС	14178,3	21267,5	72258,5	48172,3	0,0	0,0	0,0	155876,6
ОЭС Востока		20617,3	12605,9	6201,3	33971,9	43978,5	41909,9	21538,7	180823,5
	ТЭС	20617,3	12605,9	6201,3	33971,9	43978,5	41909,9	21538,7	180823,5
ИТОГО		338094,9	282008,5	345354,1	286866,8	170119,8	107955,9	49615,0	1580015,0
	АЭС	86228,7	102595,3	129099,8	128645,8	119111,1	66046,0	28076,3	659803,0
	ВИЭ	156385,7	110283,5	84706,3	43962,6	6039,0	0,0	0,0	401377,1
	ГЭС и МГЭС	8110,0	6223,8	3715,3	2229,6	991,2	0,0	0,0	21269,9
	ТЭС	87370,5	62905,9	127832,7	112028,8	43978,5	41909,9	21538,7	497565,0
Эл.сети 220 кВ и выше		130742,4	134427,9	133436,6	67267,3	43232,8	26177,3	4456,2	539740,5

Это делает актуальной проблему создания стратегии наращивания конкурентных преимуществ СКЭ на основе новой архитектуры конкурентного развития и совершенствования организационно-экономического механизма активизации инвестиционной деятельности,

предполагающего использование наиболее эффективных схем финансирования инвестиций.

В промышленно развитых регионах России существуют предпосылки для ускоренного роста экономики, который уже в ближайшее время будет весьма затруднен, благодаря отставанию в развитии, растущего износа генерирующих мощностей и малоэффективного, в условиях конкуренции, управления развитием.

По оценке экспертов INFOLine, на сегодняшний день степень износа мощностей в российском секторе электроэнергетики составляет примерно 65%, но при этом степень амортизации не является одинаковой в разных сегментах отрасли. Наименее изношены активы магистрального сетевого комплекса, который находится под управлением Федеральной сетевой компании (50%). Следующим идет сегмент генерации, износ мощностей которого составляет 65–70%. Наконец, наиболее изношенными являются мощности распределительного сетевого сегмента (до 70%).[20]

Высокий износ связан с низким уровнем инвестиций, наблюдавшихся в 90-е годы. Совокупный объем средств, вложенных в развитие российской энергетики в 1999–2006 годах, составил 22 млрд долл. (2,7 млрд долл. в год). Объем инвестирования заметно увеличился в 2007 г., составив сразу 12 млрд долл. В течение 1999–2006 гг. распределительный сетевой сегмент получил всего лишь 8 млрд долл. инвестиционных средств (1 млрд долл. в год), тогда как в 2007 году этот показатель подскочил почти до 5 млрд долл.

Средний возраст основного оборудования электростанций на начало 2011 года составил более 32 лет, в т.ч. по ГЭС — 36 лет, по ТЭС — 31 год, по АЭС — 25 лет. Технологическое оборудование электросетевого комплекса в среднем имеет возраст около 40 лет [21]. Потребность в установленной мощности до 2030 года представлена на рисунке 5.

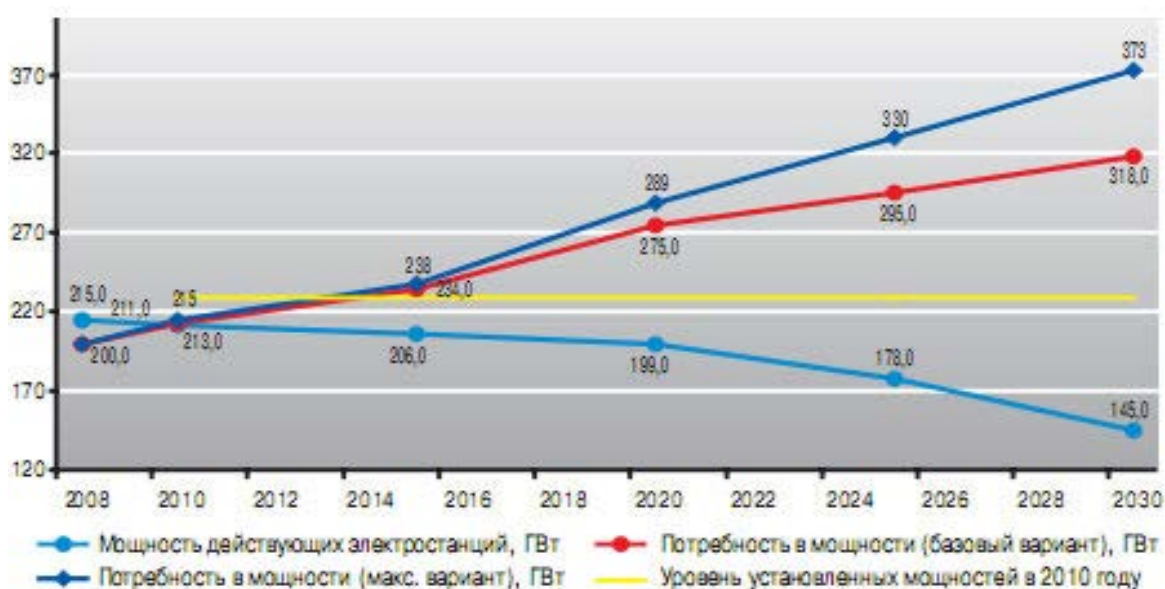


Рисунок 5. Потребность в установленной мощности до 2030 года, ГВт [21]

Серьезное опасение вызывает состояние теплоэлектростанций, которые занимают наибольшую долю в выработке. Как отмечается в новом исследовании INFOline «Гидроэнергетика России 2010–2015 годов», пик ввода мощностей приходится на 1959–1988 гг. В этот период было введено 75,5% всей установленной мощности ОГК и ТГК, а за последние 20 лет введено 16,2% мощности. В отдельных генерирующих компаниях («Башкирэнерго», «Иркутскэнерго» и т.д.) основной объем мощностей также пришелся на 1959–1988 годы [22].

Высокая степень изношенности основного оборудования ТЭС приводит к снижению его надежности и эффективности: КПД ТЭС в России составляет 36,6%, а в развитых странах — 39–41,5%, технические параметры пара российских ТЭС также уступают аналогичным показателям в мире (давление пара в России 25 МПа, в мире 30–35 МПа; температура пара в России 545–550С°, в мире 600–650С°).

Состояние электросетевого хозяйства в России также нельзя назвать удовлетворительным, — износ оборудования в отрасли составляет 60–70%. При этом 15% общего количества подстанций 6–10/0,4 кВ находятся в неудовлетворительном состоянии, более 40% воздушных и масляных выключателей отработали нормативные сроки эксплуатации. Потери

электроэнергии в ЕНЭС России составляют более 5%, тогда как в развитых странах — в среднем 3,7%, причем потери в распределительных сетях — более 8,6%.

Высокий износ оборудования в отрасли приводит к росту аварийных случаев, создает риск возникновения техногенных катастроф и ставит под угрозу стабильность энергообеспечения целых регионов страны. Количество аварий на электростанциях мощностью свыше 25 МВт выросло на 13%. Наибольший процент аварий приходится на котельное оборудование — 42%, а также на турбинное оборудование — 15%.

По мнению Минэнерго, для поддержания надежного энергоснабжения в отрасли, необходимо 67% инвестиционных средств направлять на строительство новых объектов, 18% — на ремонт и 15% — на реконструкцию и модернизацию. В то же время, реализация большинства инвестиционных проектов ведется с отставанием от заявленных сроков.

Невысокие вводы новых мощностей в последние годы и регулярный перенос сроков ввода не позволяют существенно увеличить вывод оборудования. Однако износ оборудования критически велик, а энергопотребление растет. Все вместе это создает высокие риски для стабильного функционирования энергетической отрасли [23].

Из-за значительного влияния на структуру, размещение и эффективность функционирования региональной экономики особенно важной становится роль генерации энергии – наиболее инерционного звена процессов электрификации и теплофикации, которое должно получать опережающее развитие по отношению к энергопотребляющему сектору.

Также меняется региональная структура роста экономики и энергетики. Объемы и структура мирового первичного потребления крайне различаются по регионам. Изменение роли стран в мировом ВВП представлено на рисунке 6.

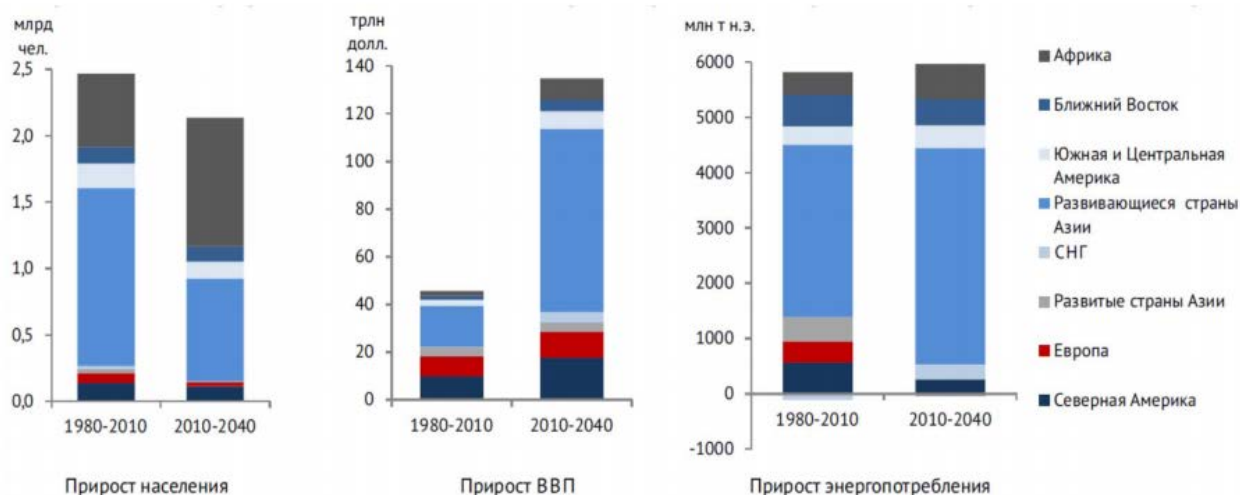


Рисунок 6 – Изменение роли стран в мировом ВВП [23]

ТЭК России перестает выполнять роль локомотива экономики. Он переходит к выполнению функций активной инфраструктуры, стимулирующей экономический рост выручкой от экспорта энергоресурсов и надёжным доступом к ним внутренних потребителей по приемлемой цене и заказами на продукцию смежных отраслей.

Баланс ресурсов. Свердловская область – самый большой регион Урала. Площадь равняется 200 тыс. кв. км., население около 5 млн. человек. Свердловская область – один из главных регионов по количеству разведанных запасов минерально-сырьевых ресурсов в России. Очень большой уровень добычи никеля, мели, платины, рассыпного золота и строительных материалов. Очень значительны запасы поверхностных и подземных вод, а также лесных ресурсов - около 17 млн. гектаров. Запас древесины на корню преодолел порог в 2,2 млрд. м³ [27].

Запас угля истощается, и его добыча его стремительно снижается, существуют разведанные запасы нефти в северо-восточной части области. Но их разработка не ведется в данный момент. В Красноуфимском районе производится разведка месторождений газа, по оценкам есть возможность добычи в размере 1 млрд.куб. м. в год. Гидроэнергоресурсы представлены в основном малыми реками. Также имеются значительные запасы торфа (более 3,1 млрд. ту.т.).

В таблице 7 представлен топливно-энергетический комплекс Свердловской области за 2019 год. Структуру топливно-энергетического комплекса Свердловской области за 2019 год можно увидеть на рисунке 7 [31].

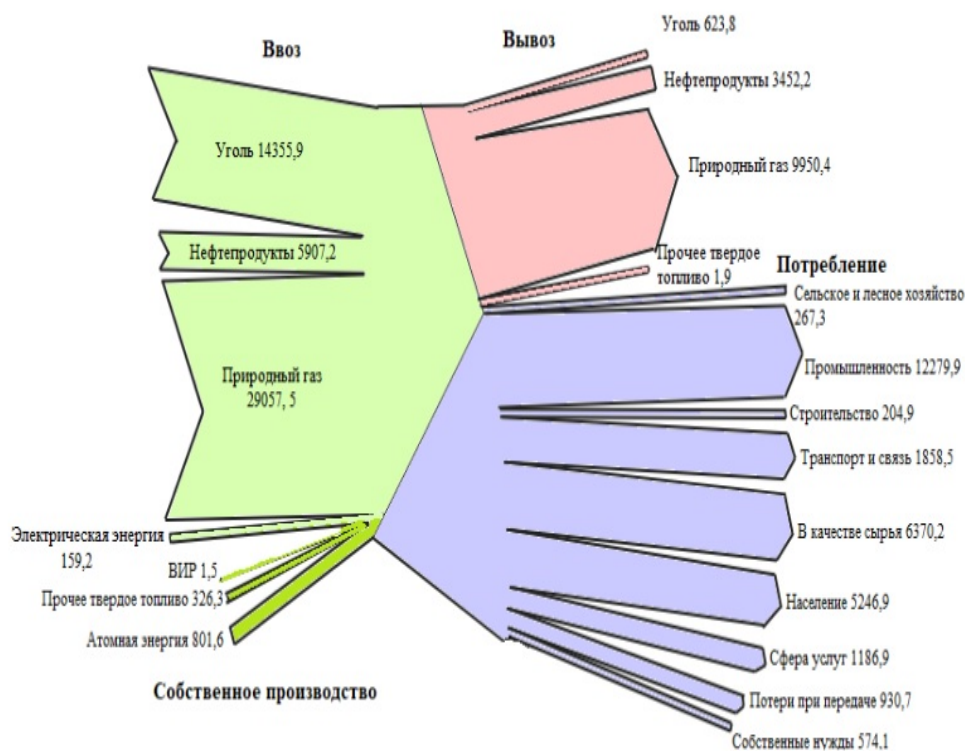


Рисунок 7 – Структура ТЭК Свердловской области за 2019 год, тыс. т у.т. [31]

Таблица 7 – Баланс ТЭК Свердловской области за 2019 год, т у.т. [28]

	Уголь	Нефть	Газ	Другое твердое топливо	Гидроэ нергия	Атомная энергия	Электри чество	Тепло	Всего
Производство энергоресурсов	3 769 099			327 353	1 648	803 657			4 901 757
Импорт	14 355 860	5 907 170	29 057 528				159 173		49 479 740
Экспорт	-623 803	- 3 452 215	- 9 950 378	-1 927			-980 937		- 15 009 260
Использование первичной энергии	16 879 450	2 447 712	19 117 833	321 193	1 648	811 657	-822 876		38 756 609
Производство электричества	- 6 757 488	-6 308	- 7 275 551		-1 648	-800 457	6 130 257		- 8 710 985
Производство тепла	- 1 740 440	-129 754	- 7 681 576	-143 714			-171 326	8 102 578	- 1 764 232
Собственные нужды							-250 460	-267 649	-518 109
Потери при транспортировке энергии							-418 909	-505 456	-924 365
Конечное потребление	8 484 752	2 325 809	5 193 645	185 598			4 582 895	7 358 368	28 131 067
Лесное и сельское хозяйство	4 589		100 987				60 036	125 892	291 504
Промышленнос ть	2 347 389		3 984 345				2 545 856	4 018 249	12 895 838
Транспорт	3 071	854 80	532 996				440 807	27 274	1 858 528
Строительство	4 802		40 392				115 743	44 006	204 943
Сфера услуг	65 565						612 845	510 533	1 187 833
Население	806	1 440 492	537 794	9 981			631 396	2 626 410	5 246 879

Если проводить сравнительный анализ баланса топливно-энергетического комплекса области, то можно отметить снижение, в сравнении с 2018 годом, доли не возобновляемых источников и гидроэнергии, почему снизилось и производство электрической энергии.

Промышленность продолжает быть лидирующим сектором в потреблении топливно-энергетических ресурсов, исходя из данных таблицы 1 и рисунка 1. Что также оказывает влияние на уровень потребления тепла и электричества, газа и угля.

Достигнутый уровень производства электроэнергии на электростанциях Свердловской области – 51,4 млрд. кВт.ч (в том числе 8,4 млрд. кВт.ч на АЭС). Кроме того, на электростанциях вырабатывается более 56 процентов тепловой энергии, производимой в области (36 млн. Гкал). Объем производства тепла котельными составляет 28 млн. Гкал. Структура органического топлива, используемого при выработке электроэнергии тепловыми электростанциями Свердловской области, составляет: газ – 55 процентов, уголь – 44 процента, мазут – 1 процент.

Структура топлива, используемого в целях производства тепла тепловыми электростанциями Свердловской области, составляет: газ – 83%, уголь – 12%, продукты переработки нефти – 2%, прочее – 3%. Общая структура топливного баланса электростанций Свердловской области с учетом топливного коэффициента АЭС составляет: газ – 45,4%, уголь – 38,1%, ядерное топливо – 14,2 %, прочее – 2,3%. Основной угольной базой для электростанций Свердловской области является Экибастузский бассейн (Республика Казахстан, Павлодарская область). Природный газ поступает из Западной Сибири. Структура топливного баланса электроэнергетического комплекса Свердловской области представлена на рисунке 8 [33].

Наличие в Свердловской области крупнейшей угольной электростанции в стране – Рефтинской ГРЭС, обусловило долю угля в топливном балансе области гораздо более высокую, чем по стране в целом. Так же, она является самым масштабным в регионе загрязнителем, который ежегодно выбрасывает около 5 млн. тонн твердых остатков золы.

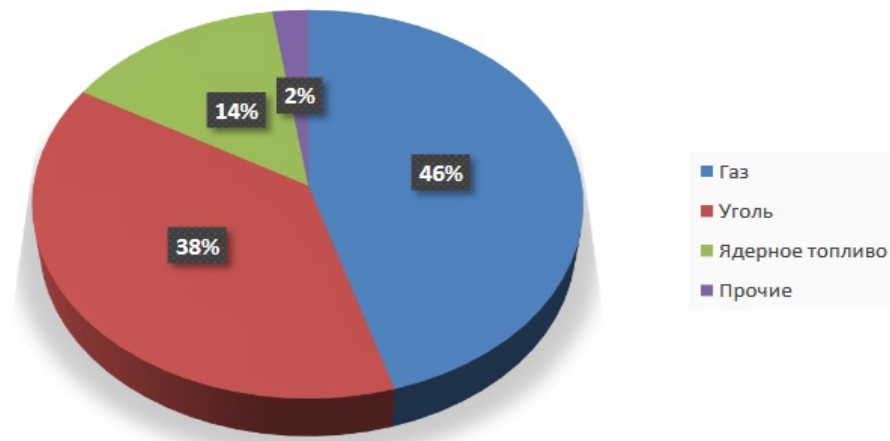


Рисунок 8 – Структура топливного баланса электроэнергетического комплекса в Свердловской области

Информация об установленной мощности электростанций, представлена в таблице 8 Структура распределения установленной мощности по субъектам электроэнергетики Свердловской области, показана на рисунке 9.

Таблица 8 – Электростанции, на территории Свердловской области [35]

Наименование электростанции	Установленная мощность (МВт)
Рефтинская ГРЭС	3800
Среднеуральская ГРЭС	1578,5
Белоярская АЭС	1485
Серовская ГРЭС	808
Верхнетагильская ГРЭС	615
Ново-Свердловская ТЭЦ	557
Нижнетуринская ГРЭС	472
Академическая ТЭЦ	222
Прочие	882

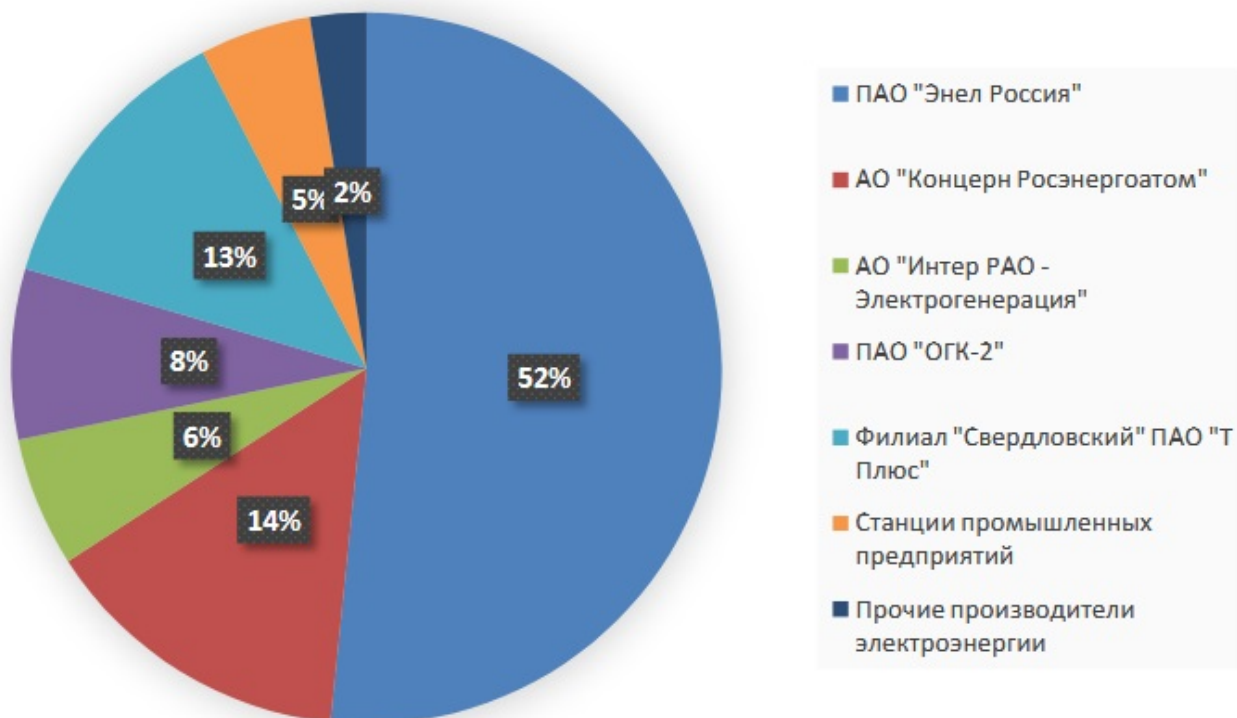


Рисунок 9 – Структура распределения установленной мощности электростанций по Свердловской области [36]

Большую долю в структуре распределения установленной тепловой мощности энергообъектов занимает Филиал «Свердловский» ПАО «Т Плюс».

Подводя итог, можно сказать, что в Свердловской области существуют растущий износ генерирующих мощностей, в связи с высокими эксплуатационными затратами и изнашиванием оборудования. Имеет место снижение ввода новых производственных мощностей. Наиболее острыми также продолжают быть проблемы, связанные с тарифной и налоговой нагрузкой. Количество топливных ресурсов неизменно падает. Все вышеперечисленное приводит к необходимости реорганизации существующей системы генерации энергии.

2.2 Разработка концепции строительства мини ТЭЦ

2.2.1. Возможность строительства мини-ТЭЦ в существующей системе генерации энергии

Структура региональной системы генерации энергии, с выделением в ней СКЭ, показана на рисунке 10 [37].



Рисунок 10 – Структура региональной системы генерации энергии

Основу региональной системы генерации энергии составляет СКЭ, которая делится на:

1) централизованную, состоящую в основном из источников теплофикационного типа – ТЭЦ, входящих в состав территориальной генерирующей компании;

2) распределенную, состоящую из КЭИ средней и малой мощности, расположенных вблизи центров энергетических нагрузок, в том числе обслуживающие отдельные группы и единицы потребителей (обычно на удаленных территориях региона).

При оптимальном сочетании обе системы могут взаимно дополнять друг друга и создать достаточно гибкую СКЭ на территории, которая станет главным склеивающим элементом в региональной системе генерации энергии.

Конкурентное развитие систем когенерации энергии отличается значительными противоречиями – в нем уживаются вместе две противоположные тенденции: во-первых, постоянно возникает что-то новое, ранее не бывшего (появление конкурентов, образование новых организационных структур – ТГК), а, во-вторых, – постоянное возвращение (в измененном виде) к чему-то такому, что уже существовало в прошлом (например, технологические особенности когенерации).

Развитие конкурентной среды в генерации энергии на территории требует максимально полной реализации конкурентных преимуществ СКЭ, которые получаются из:

- экономии топлива;
- повышения надежности электроснабжения;
- снижения затрат на сооружение и эксплуатацию когенерационных источников;
- сокращения выбросов токсичных и парниковых газов.

Конкурентное развитие СКЭ представляет собой процесс, связанный с созданием динамично развивающихся, экономически эффективных и надежных КЭИ, входящих в состав централизованной и распределенной СКЭ, которые принимают активное участие в формировании стабильного регионального рынка

электрической и тепловой энергии при постоянном поиске новых направлений и путей реализации своих конкурентных преимуществ.

В данный момент времени независимый производитель, как новый структурный элемент в региональной системе генерации энергии имеет повышенное внимание от инвесторов, так как КЭИ могут быть установлены на очень удаленных территориях региона, где нет возможности применить существующую технологию центрального энергообеспечения, но имеется достаточное количество относительно дешевого местного топлива (например биомасса, уголь).

Повышение инвестиционной привлекательности распределенной СКЭ возможно только при высокой энергетической и эксплуатационной эффективности малых когенерационных установок, в результате чего может произойти:

- 1) изменение структуры топливно-энергетического баланса территории в сторону использования более дешевых по сравнению с природным газом твердых топлив;
- 2) изменение структуры энергоснабжения в сторону распределенной СКЭ на основе либерализации энергетических рынков;

В связи со значительным ограничением нефтяного и газового топлива, использование в генерировании энергии твердых горючих ископаемых начинает расширяться. В распределенной СКЭ значительная роль принадлежит, в основном, возобновляемым топливам растительного происхождения (биомасса), как наиболее экологичным и позволяющим использовать упрощенные методы очистки газа, что становится весьма актуальным вопросом для развития распределенной системы когенерации энергии.

Перспективные когенерационные установки в распределенной СКЭ должны отвечать следующим требованиям:

- энергетическая эффективность когенерационных установок должна быть не ниже, чем установок, входящих в состав централизованной СКЭ;

- обеспечение гибкого изменения выработки электроэнергии в соответствии с нагрузкой в распределительной сети, формируемой спросом местных потребителей энергии;
- надёжное удовлетворение изменяющегося спроса на электрическую и тепловую энергию.

График сравнительной эффективности различных когенерационных установок, которые можно использовать в распределенной СКЭ, показан на рисунке 11, который наглядно демонстрирует современный уровень их развития, а также конкурентные преимущества, связанные с энергоэффективностью.

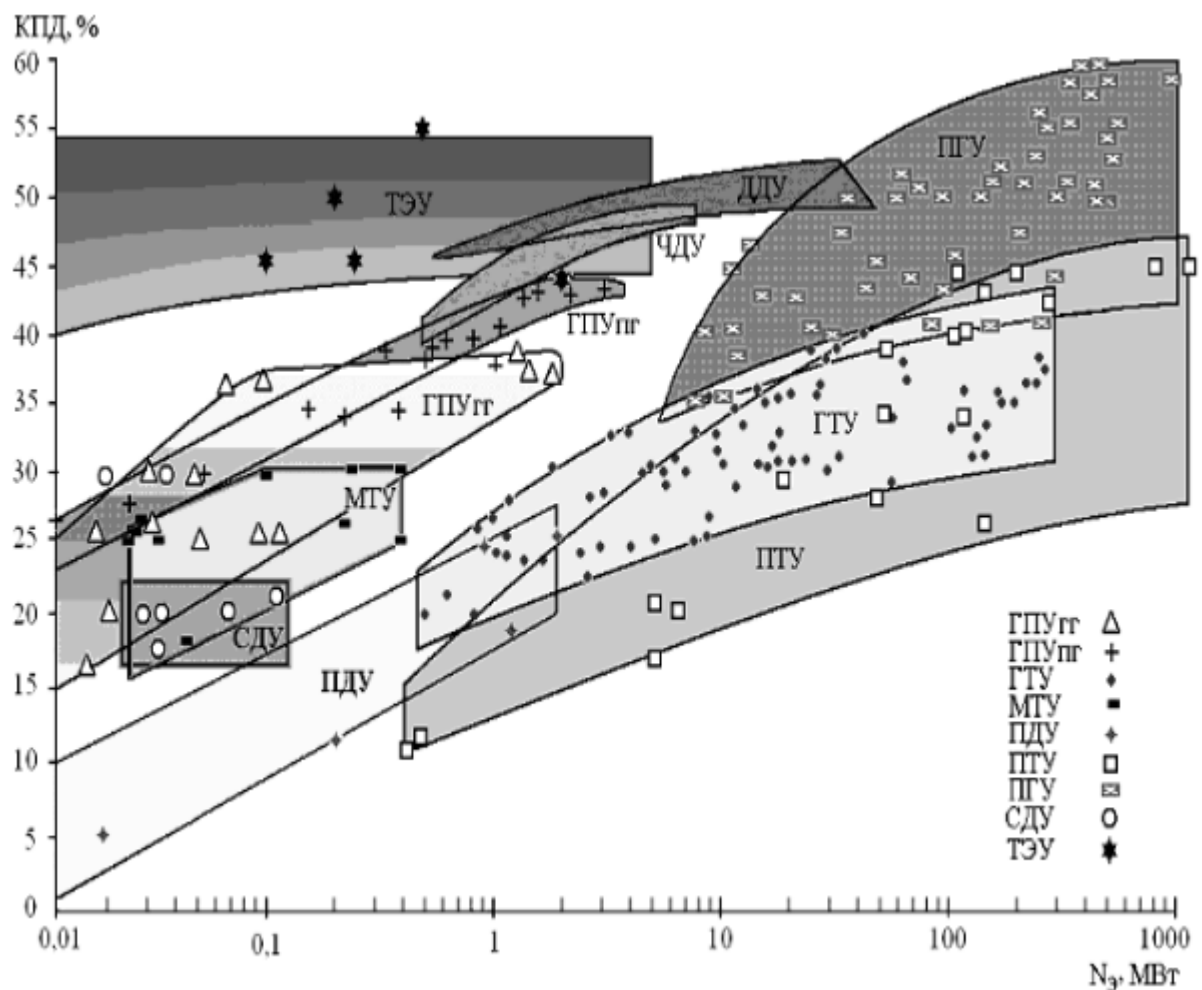


Рисунок 11 – Электрический КПД когенерационных установок [37]

*Обозначения на рисунке 5: ГПУгг – мини ТЭЦ-ДВС на генераторном газе; ГПУпг – мини ТЭЦ-ДВС на ПГ; ГТУ – газотурбинные установки на природном газе (ПГ); ДДУ – двухтактные дизельные установки; МТУ – микротурбинные установки; ПДУ – установки с паровыми двигателями; ПТУ – паротурбинные установки на ПГ; ПГУ – парогазовые установки на ПГ; СДУ – с двигателями Стирлинга; ТЭУ – установки с топливным элементом; и ЧДУ – четырехтактные дизельные установки.

Наиболее привлекательными для инвестирования могут стать следующие направления развития КЭИ в распределенной СКЭ:

- 1) превращение котельных в мини-ТЭЦ за счет модернизации энергетического оборудования;
- 2) сооружение ГТУ-ТЭЦ на промышленных и предприятиях и в коммунально-бытовом хозяйстве;
- 3) сооружение газогенераторных ТЭЦ-ДВС, использующих местные топливные ресурсы.

Схема развития распределенной СКЭ на основе приведенных выше направлений показана на рисунке 12.



Рисунок 12 – Схема развития распределенной СКЭ [37]

2.2.2. Анализ модели сравнительной оценки для определения экономической эффективности когенерационных технологий при строительстве мини-ТЭЦ

Основным показателем экономической эффективности системы теплоснабжения промышленных предприятий будет являться затратная стоимость (далее – просто стоимость) теплоснабжения. В связи с тем, что наше исследование предполагает сравнение хозяйствующих единиц промышленности, различающихся по сфере деятельности и масштабам, для характеристики

стоимости теплоснабжения будет использоваться не абсолютный, а относительный показатель.

Для характеристики экономического смысла данного показателя отметим, что он является стоимостным выражением количества ресурсов, расходуемых на полезное преобразование, т.е. целенаправленное воздействие на свойства, единицы энергии ($\text{Вт}\cdot\text{ч}$) в процессе теплоснабжения [3].

Экономическая эффективность цикла теплоснабжения рассчитывается по формуле суммы затратных стоимостей этапов цикла [3]. Формула четырёхэтапного цикла теплоснабжения промышленных предприятий имеет вид:

$$C_{\text{цикла}} = C_{\text{т}} + C_{\text{пр}} + C_{\text{пер}} + C_{\text{пот}}, \quad (1)$$

где: $C_{\text{т}}$ – стоимость топливного этапа;

$C_{\text{пр}}$ – стоимость этапа производства энергии;

$C_{\text{пер}}$ – стоимость этапа передачи энергии;

$C_{\text{пот}}$ – стоимость этапа потребления энергии;

$C_{\text{цикла}}$ – стоимость цикла теплоснабжения.

Наиболее важный фактор, определяющий экономическую эффективность современной энергетики, лежит в области снижения потерь энергии в процессе её преобразования [3]. Следовательно, в стоимости этапа теплоснабжения различаются:

— расходы, идущие на покрытие потерь этапа. Они обозначаются как стоимость потерь этапа ($\text{СП}_{\text{эт}}$);

— иные (все остальные) расходы, идущие на обслуживание этапа, амортизацию и т.п. Они обозначаются как расходы этапа ($\text{Р}_{\text{эт}}$):

$$C_{\text{эт}} = \text{СП}_{\text{эт}} + \text{Р}_{\text{эт}}. \quad (2)$$

В формуле 2, по ходу её преобразования, выделяются параметры, выражающие экономический смысл потерь на каждом этапе. При этом вводятся два коэффициента:

$K_{\text{эт}} = E_{\text{выхэт}}/E_{\text{входэт}}$ - коэффициент передачи энергии этапа, выражающий величину потерь при преобразовании энергии.

$K_{ВЭТ} = (1 - K_{ЭТ}) / K_{ЭТ}$ - коэффициент восполнения энергии этапа, выражающий величину дополнительной энергии этапа, идущей на восполнение потерь.

Это позволяет разработать модель удельной стоимости четырёхэтапного цикла теплоснабжения (формула 3):

$$C_{\text{цикла}} = P_{\text{цикла}} + СП_{\text{цикла}} = [P_{\text{цикла}}] + [K_{В пр} C_T + (K_{В пер}(C_T + C_{пр})) + (K_{В пот}(C_T + C_{пр} + C_{пер}))] \quad (3)$$

Исследование данной модели позволяет сформулировать закономерность, характерную для многоэтапного энергетического цикла, устанавливающую возрастание стоимости потерь на каждом последующем этапе цикла [3]. Указанная закономерность справедлива по отношению к любому энергетическому циклу; для целей данного исследования она описывает теплоснабжение промышленных предприятий.

Для того чтобы установить, каким образом энергоэффективность этапов влияет на общую эффективность цикла, было исследовано влияние коэффициента передачи энергии этапа на величину дополнительных ресурсов, покрывающих потери всего цикла теплоснабжения промышленных предприятий. Результат представлен в таблицах 9-11.

Таблица 9 – Покрытие энергетических потерь цикла ресурсами при равной энергоэффективности этапов цикла теплоснабжения [3]

Этапы цикла теплоснабжения промышленных предприятий	$K_{ЭТ}$, %	$K_{В ЭТ}$	Величина дополнительных ресурсов, покрывающих энергопотери всего цикла, %
Топливный	-	-	700
Производство энергии	50	1,00	300
Передача энергии	50	1,00	100
Потребление энергии	50	1,00	-

Таблица 10 – Покрытие энергетических потерь цикла ресурсами при повышении энергоэффективности этапа производства [3]

Этапы цикла теплоснабжения промышленных предприятий	$K_{\text{эт}}, \%$	$K_{\text{В эт}}$	Величина дополнительных ресурсов, покрывающих энергопотери всего цикла, %
Топливный	-	-	500
Производство энергии	66	0,5	300
Передача энергии	50	1,00	100
Потребление энергии	50	1,00	-

Таблица 9 демонстрирует величину дополнительных ресурсов, необходимых для покрытия потерь всего цикла в случае, если все этапы обладают равной энергоэффективностью, то есть потери энергии на этих этапах равны. Величина дополнительных ресурсов, требующихся в случае увеличения энергоэффективности на этапах производства и потребления, представлена в таблицах 10 и 11 (соответственно). При этом показатели энергетических потерь других этапов остаются прежними.

Таблица 3 – Покрытие энергетических потерь цикла ресурсами при повышении энергоэффективности этапа потребления [3]

Этапы цикла теплоснабжения промышленных предприятий	$K_{\text{эт}}, \%$	$K_{\text{В эт}}$	Величина дополнительных ресурсов, покрывающих энергопотери всего цикла, %
Топливный	-	-	500
Производство энергии	50	1,00	200
Передача энергии	50	1,00	50
Потребление энергии	66	0,5	-

Вышесказанное позволило выявить общую закономерность: при прочих равных условиях, увеличение энергетической эффективности последующих этапов цикла теплоснабжения промышленных предприятий повышает

экономическую эффективность цикла больше, чем такое же увеличение энергетической эффективности предыдущих этапов цикла. Данная закономерность действует в реальных условиях цикла, при сколь угодно большой разнице распределения расходов по этапам цикла, следовательно, её необходимо учитывать всегда. В частности, при экономической оценке разных схем теплоснабжения промышленных предприятий нужно учитывать не только энергетическую эффективность этапов вообще, но и то, в каком порядке эти этапы расположены в цикле.

2.2.3. Описание земельного участка

Земельный участок находится по адресу: Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Гурзуфская 40а. Кадастровый номер 66:41:0304009:2.

Земельный участок расположен в территориальной зоне Ц-2. Общественно-деловая зона местного значения.

Общественно-деловая зона местного значения Ц-2 выделена для обеспечения правовых условий формирования местных (локальных) центров городских районов и центров вдоль улиц с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций, ориентированных на удовлетворение повседневных и периодических потребностей населения

Местоположение земельного участка показано на рисунке 13 [40].

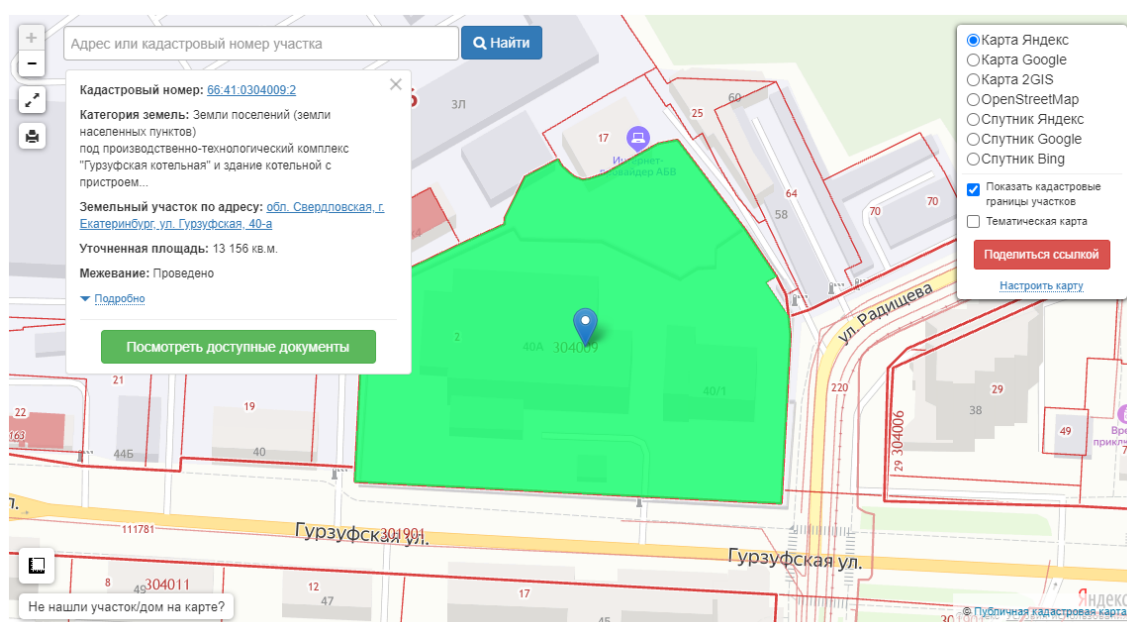


Рисунок 13 – Выкопировка из публичной кадастровой карты [40]

2.3 Анализ рынка строительства мини ТЭЦ

В настоящий момент на рынке по строительству мини-ТЭЦ представлено большое разнообразие различных вариантов установок, в том числе с применением когенерации. Довольно широкое применение нашли следующие установки: конденсационные паровые турбины с отбором пара, газопоршневые, газодизельные и дизельные агрегаты, газотурбинные установки с водяной или паровой утилизацией тепловой энергии и многие другие.

Существующие типы энергоисточников можно разделить на две основные группы: источники, производящие тепло, и источники, работающие в режиме когенерации.

Для того чтобы определиться с выбором конкретного варианта реализации проекта по строительству мини-ТЭЦ, необходимо провести теоретический анализ существующих установок и видов их использования по следующему алгоритму [41]:

1. Определение энергетических нагрузок объекта, с выполнением анализа характеристик всех отдельных энергопотребителей объекта, с определением следующих характеристик:

Электрические характеристики:

$N_{уст}$ – установленная мощность всех отдельных потребителей;

$N_{ра}$ – расчетная активная мощность;

$N_{рр}$ – расчетная реактивная мощность;

$\cos f$, $\tg f$ – коэффициенты мощности;

K_c – коэффициент спроса;

K_o – коэффициент одновременности.

Тепловые характеристики:

$q_{уст}$ – установленная мощность всех теплопотребителей;

$q_{от}$ – установленная мощность систем отопления;

$q_{вент}$ – установленная мощность систем вентиляции;

$q_{вз}$ – установленная мощность воздушно-тепловых завес;

$q_{ГВС}$ – максимальная мощность горячего водоснабжения.

2. Расчет и построение графиков суточного энергопотребления для рабочих и праздничных дней для наружных расчетных условий холодного, теплого и переходного периодов года

3. На основании ранее построенных графиков в п.3 строятся графики круглогодичных нагрузок и рассчитывается годовое потребление энергоресурсов по отдельным видам потребителей

4. Выбираются базовые расчетные режимы работы мини-ТЭЦ путем наложения друг на друга ранее построенных графиков

5. Определяется возможность получения и реализации технических условий на присоединение внешних энергосистем на частичное покрытие требуемых нагрузок

6. Определяется нагрузка на мини-ТЭЦ, по которой выбирается количество и мощность газопоршневых двигателей.

7. Разрабатывается принципиальная схема мини-ТЭЦ и выбираются все основные и вспомогательные элементы рассматриваемых вариантов установки.

8. Рассчитывается экономическая эффективность вариантов по методике дисконтированных доходов с определением следующих показателей:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД);
- индекс доходности инвестиций (ИД);
- внутренняя норма доходности (ВНД);
- срок окупаемости капиталовложений динамический (ДРВ) и статический (РВ).

Далее рассмотрим энергообеспечение нашего проекта строительства мини-ТЭЦ.

Электрические и тепловые нагрузки объекта представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Электрические и тепловые нагрузки на объект [41]

Наименование групп электроприемников и теплоприемников	Площадь объекта, м ²	Электрическая нагрузка - Р _у , кВт	Тепловая нагрузка - Q, Гкал/ч/МВт		
			Отопление	Вентиляция	ГВС
Всего по объекту	6500	626,2	0,231/0,257	0,425/0,402	0,078/0,068

Графики изменения тепловой и электрической нагрузок для расчетных летних и зимних суток приведены на рисунках 14-15. Коэффициент загрузки мини-ТЭЦ (отношение расчетной годовой выработки электроэнергии к номинальной) составляет 35%.

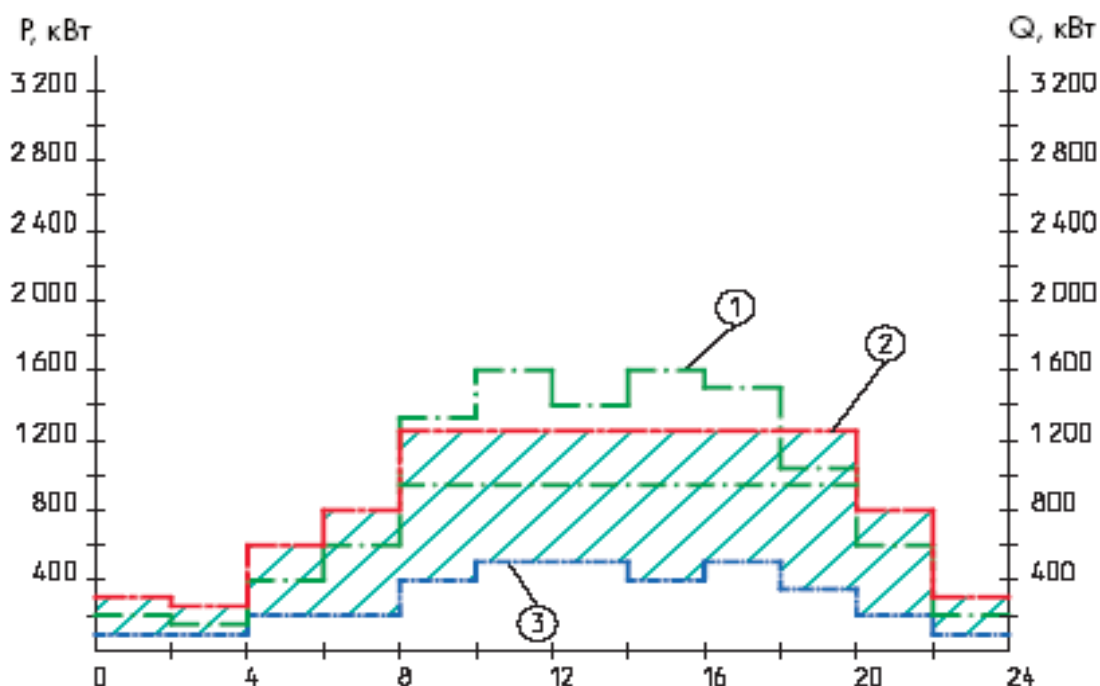


Рисунок 14 – График электрической и тепловой нагрузок для расчетных летних суток: 1 – электропотребление; 2 – теплопроизводство ГПУ; 3 – потребность в теплоте

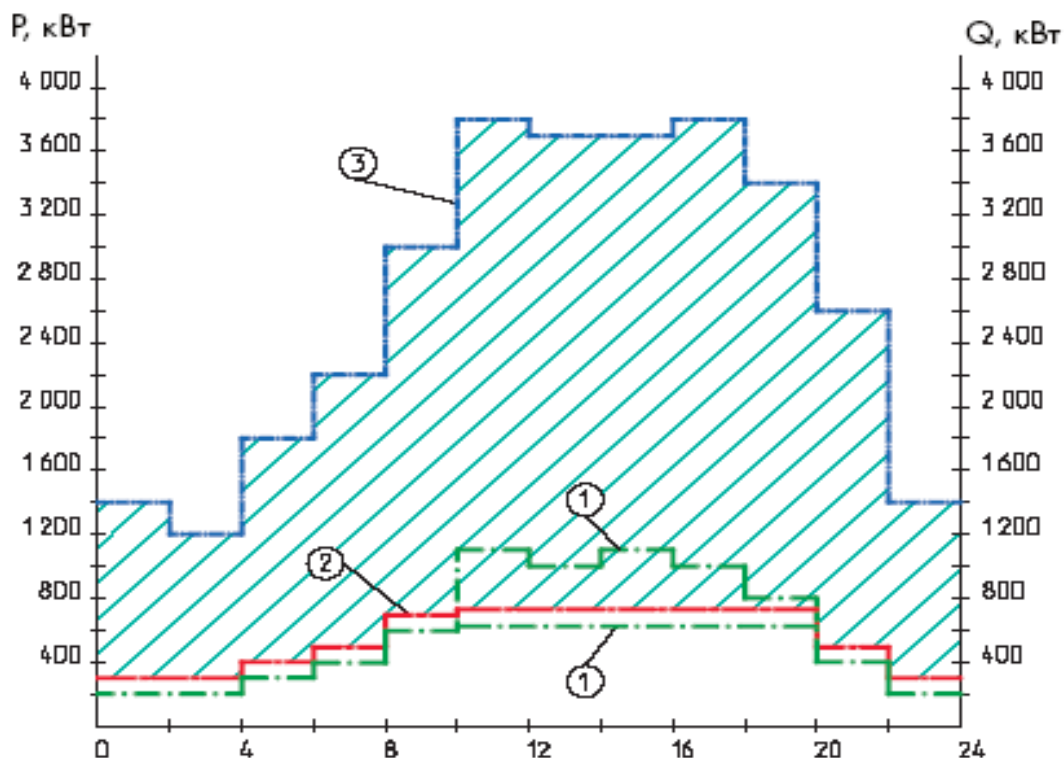


Рисунок 15 – График электрической и тепловой нагрузок для расчетных зимних суток: 1 – электропотребление; 2 – теплопроизводство ГПУ; 3 – потребность в теплоте

Для реализации нашего проекта рассмотрим следующие возможные варианты реализации мини-ТЭЦ:

1. На газопоршневых установках
2. На газодизельных и дизельных агрегатах
3. На термомасленных установках

Технико-экономические показатели возможных вариантов реализации мини-ТЭЦ представлены в таблице 13.

В результате анализа существующих вариантов реализации мини-ТЭЦ по показателю окупаемости проекта лучшим вариантом является применение газопоршневой установки, подобранной по установочной мощности потребителя. Предполагаемый срок окупаемости в этом случае составит около 10 лет.

Таблица 13 – Техничко-Экономические показатели вариантов реализации мини-ТЭЦ [41]

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	Варианты		
			I	II	III
1	Электрическая мощность	кВт	1х500	1х500	1х300
	и число агрегатов		2х1000	1х1600	1х1200
2	Годовая выработка электроэнергии	МВт • ч	7 568	7 368	5 329
3	Коэффициент загрузки по электроэнергии	%	74,6	60,3	60,8
4	Годовой расход газа:	тыс. м ³	2 152	2 152	1 819
5	Количество тепла, сбрасываемого через градирни	МВт • ч/год	6 525	6 534	4 341
6	Энергоемкость объекта по:	кВт • ч/м ² год			
	– электроэнергии		236,5	236,5	187,6
	– тепловой энергии		280,8	280,8	310,9
7	Себестоимость производства электроэнергии МИНИ-ТЭЦ: – всего	руб./кВт • ч	1,15	1,06	0,98
	– топливная составляющая		0,44	0,44	0,44
	– амортизация		0,45	0,38	0,3
	– техобслуживание и эксплуатация		0,18	0,16	0,16
	– другое		0,08	0,08	0,08
8	Капитальные затраты на МИНИ-ТЭЦ	млн руб.	66,77	56,04	44,03
Единовременные затраты					
9	на дополнительные меры	млн руб.	–	–	7,8
11	на энергоснабжение объекта	руб./м ² год	304,43	283,71	231,87
12	Экономия капитальных затрат	млн руб.	0	10,73	14,94
13	Годовая экономия эксплуатационных затрат (электроэнергия и тепло)	млн руб.	0	0,663	2,322
14	Окупаемость проекта	лет	10	11	11

3 РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ТЭЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3.1 Технико-экономическое обоснование проекта

Технико-экономическое обоснование проекта – документ, содержащий в себе данные, на основе которых определяется целесообразность строительства здания или сооружения. Оно включает в себя анализирование затрат и позволяет понять нужно ли инвестору вкладывать свои средства в данный проект. Паспорт проекта представлен в Таблице 14

Таблица 14 – Паспорт проекта [42]

Исходные данные		
Наименование	Ед. изм.	Значение
Город		Екатеринбург
Общая площадь участка	кв.м.	13 156,00
Площадь объекта	кв.м.	6 500,00
Кадастровый номер		66:41:0304009:2
Целевое использование		производственное здание
Промышленное здание мини-ТЭЦ		
Общая площадь	кв.м.	6 500,00
Площадь улично-дорожной сети	кв.м.	4 350,31
Рабочая высота потолков	м.	10
Шаг колонн	м.	10x14
Пол		на отметке +1,20 м. от земли
Нагрузка	тонн/кв.м.	не менее 5 тонн
Ориентировочная стоимость проекта	р/кв.м. с НДС	33 000,00
Ориентировочный срок строительства	месяцев	13

3.1.1. Оформление земельного участка в аренду

Исходный земельный участок находится в государственной собственности и для получения права заключить договор аренды необходимо проведение торгов.

В свердловской области орган полномочный на распоряжение и соответственно на проведение торгов является Министерство по управлению государственной имущественной Свердловской области.

Срок заключения договора аренды земельного участка под строительство 3 месяца. Стоимость права заключения договора аренды земельного участка под строительство – 506,51 тыс. руб.

После заключения договора аренды земельного участка под строительство данный договор подлежит государственной регистрации.

Срок регистрации – 1 мес.

Госпошлина 22 000 руб.

Орган, уполномоченный вести регистрацию: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии

3.1.2. Получение градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ)

Продолжительность этого этапа - 1 месяц. Для того чтобы получить градостроительный план земельного участка необходимо предоставить пакет документов в Департамент архитектуры, градостроительства и регулирования земельных отношений города Екатеринбурга.

Пакет предоставляемых документов включает в себя:

— Заявление на предоставление муниципальной услуги «Подготовка и утверждение градостроительного плана земельного участка»;

— Выписка из Единого государственного реестра юридических лиц о юридическом лице, являющемся заявителем (органы Федеральной налоговой службы по Свердловской области).

— Уведомление о зарегистрированных правах на здание (строение, сооружение), находящееся на земельном участке, в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (Управление Росреестра по Свердловской области) либо уведомление об отсутствии сведений о зарегистрированных правах на здание (строение, сооружение) в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (Управление Росреестра по Свердловской области);

— Уведомление о зарегистрированных правах на испрашиваемый земельный участок в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (Управление Росреестра по Свердловской области) либо уведомление об отсутствии сведений о зарегистрированных правах на испрашиваемый земельный участок в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (Управление Росреестра по Свердловской области);

— Удостоверяющий личность представителя юридического лица (оригинал).

Услуга получения градостроительного плана земельного участка предоставляется бесплатно.

3.1.3. Проведение инженерных изысканий для подготовки проектной документации

Проведение инженерных изысканий для подготовки проектной документации занимает не более 2 месяцев. Из расчета (таблица 15) следует, что стоимость реализации данного этапа составит 785 950 руб.

Таблица 15 – Расчет стоимости проведения инженерных изысканий [42]

Наименование	Показатель	Единица измерения
Общие затраты по этапу	785,95	тыс. руб.
Продолжительность работ	2	мес.
Ставка в базовом уровне цен на проведение инженерных изысканий для подготовки проектной документации	98,49	тыс. руб./га
Площадь земельного участка	13 156,00	м ²
Общая стоимость этапа, в базовом уровне цена на 01.01.2000	196,98	тыс. руб.
Текущий индекс изменения сметной стоимости изыскательских работ	3,99	
ИТОГО в текущих ценах	785,95	тыс. руб.

3.1.4. Разработка эскизного проекта

Продолжительность разработки эскизного проекта длится не более 3-х месяцев. Для определения стоимости этапа была рассчитана стоимость всех проектных работ и принято 15% от общей стоимости на разработку эскизного проекта.

Таблица 16 – Расчет стоимости разработки эскизного проекта [42]

Наименование	Показатель	Единица измерения
Стоимость разработки эскизного проекта	2 719,59	тыс. руб.
Продолжительность этапа	3	мес.
Площадь объекта	6 500	м ²
Стоимость разработки эскизного проекта	1 950,00	тыс. руб.
Цена на проектные работы для строительства в базовых ценах 2001 года	428,74	руб. м ²
Размер цены разработки эскизного проекта	15	%

3.1.5. Получение технических условий на подключение объекта к инженерным сетям

Срок получения технических условий на подключение объекта к инженерным сетям не превышает 2 месяца.

Для данного объекта при расчете размера платы за подключение к инженерным сетям были учтены нагрузки из проекта и выданные технические условия АО «Екатеринбургская электросетевая компания», МУП «Водоканал»

Таблица 17 – Расчет стоимости подключения к инженерным сетям [42]

Наименование	Показатель
Продолжительность этапа, мес.	2
Стоимость этапа, тыс. руб.	6 500,00
Водоснабжение и водоотведение	
Стоимость подключения, тыс. руб.	6 500,00
Теплоснабжение и Электроснабжение	
Стоимость подключения, тыс. руб.	0,00

3.1.6. Подготовка проектной документации

Срок подготовки проектной документации не превышает 2 месяца.

В соответствии со ст. 48 Градостроительного Кодекса Российской Федерации. Проектная документация представляет собой документацию, содержащую материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющую архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта.

Для подготовки проектной документации необходимы в качестве исходных данных следующие документы: [43]

- 1) градостроительный план земельного участка или в случае подготовки проектной документации линейного объекта проект планировки территории и проект межевания территории;
- 2) результаты инженерных изысканий (в случае, если они отсутствуют, договором подряда на подготовку проектной документации должно быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий);
- 3) технические условия (в случае, если функционирование проектируемого объекта капитального строительства невозможно обеспечить без подключения (технологического присоединения) такого объекта к сетям инженерно-технического обеспечения).

Подготовка проектной документации осуществляется на основании задания застройщика или технического заказчика (при подготовке проектной документации на основании договора подряда на подготовку проектной документации), результатов инженерных изысканий, информации, указанной в градостроительном плане земельного участка, или в случае подготовки проектной документации линейного объекта на основании проекта планировки территории и проекта межевания территории в соответствии с требованиями технических регламентов, техническими условиями, разрешением на отклонение

от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

В состав проектной документации объектов капитального строительства, за исключением проектной документации линейных объектов, включаются следующие разделы:

1) пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями;

2) схема планировочной организации земельного участка, которая выполнена в соответствии с информацией, указанной в градостроительном плане земельного участка;

3) архитектурные решения;

4) конструктивные и объемно-планировочные решения;

5) сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений;

6) проект организации строительства объектов капитального строительства;

7) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости сноса или демонтажа объектов капитального строительства, их частей для строительства, реконструкции других объектов капитального строительства);

8) перечень мероприятий по охране окружающей среды;

9) перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

10) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам здравоохранения, образования, культуры, отдыха, спорта и иным объектам социально-культурного и коммунально-бытового назначения, объектам транспорта, торговли, общественного питания, объектам делового, административного, финансового, религиозного назначения, объектам

жилищного фонда (в случае подготовки проектной документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта таких объектов);

11) требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства;

12) смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, финансируемые с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, средств юридических лиц, созданных Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации, муниципальными образованиями, юридических лиц, доля в уставных (складочных) капиталах которых Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований составляет более 50 процентов;

13) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов;

14) сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого дома, об объеме и о составе указанных работ (в случае подготовки проектной документации для строительства, реконструкции многоквартирного дома);

15) иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.

Для определения стоимости этапа была рассчитана стоимость всех проектных работ и принято 25% от общей стоимости на разработку проектной документации.

Таблица 18 – Расчет стоимости разработки проектной документации [43]

Наименование	Показатель
Стоимость разработки проектной документации, тыс. руб.	4 532,65
Продолжительность этапа, мес.	3
Площадь объекта, кв. м.	6 500,00
Стоимость разработки проектной документации, тыс. руб.	1 950,00
Цена на проектные работы для строительства в базовых ценах 2001 года	428,74
Размер цены разработки эскизного проекта, %	25

3.1.7. Государственная экспертиза проектной документации, результатов инженерных изысканий

Продолжительность проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий составляет не более 3-х месяцев.

Проектная документация объектов капитального строительства и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, подлежат экспертизе.

Экспертиза проектной документации и (или) экспертиза результатов инженерных изысканий проводятся в форме государственной экспертизы или негосударственной экспертизы. Застройщик или технический заказчик по своему выбору направляет проектную документацию и результаты инженерных изысканий на государственную экспертизу или негосударственную экспертизу, за исключением случаев, если в соответствии с настоящей статьей в отношении проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, предусмотрено проведение государственной экспертизы. [44]

Предметом экспертизы являются оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также

результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Срок проведения государственной экспертизы определяется сложностью объекта капитального строительства, но не должен превышать шестьдесят дней. Указанный срок может быть продлен по заявлению застройщика или технического заказчика не более чем на тридцать дней.

Результатом экспертизы проектной документации является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий, требованиям к содержанию разделов проектной документации, а также о соответствии результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов (в случае, если результаты инженерных изысканий были направлены на экспертизу одновременно с проектной документацией). В случае, если результаты инженерных изысканий были направлены на экспертизу до направления проектной документации на экспертизу, результатом экспертизы является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Таблица 19 – Расчет стоимости проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий [43]

Наименование	Показатель
Стоимость разработки проектной документации, тыс. руб.	4 532,65
Проведение инженерных изысканий для подготовки проектной документации, тыс. руб.	785,95
Процент от стоимости проектно-изыскательских работ, %	4,5
Продолжительность этапа, мес.	3
Общие затраты по этапу, тыс. руб.	239,34

3.1.8. Разработка рабочей документации

Продолжительность разработки рабочей документации составляет порядка 5 месяцев. Рабочая документация – совокупность текстовых и графических

документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, необходимых для производства строительных и монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовление строительных изделий. (Примечание: в состав рабочей документации входят основные комплекты рабочих чертежей, спецификации оборудования, изделий и материалов, сметы, другие прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам основного комплекта).

Состав, оформление и содержание рабочей документации определяется требованиями комплексом документов ГОСТ, СПДС и может уточняться в задании на проектирование техническим заказчиком.

Для определения стоимости этапа была рассчитана стоимость всех проектных работ и принято 60% от общей стоимости на разработку проектной документации.

Таблица 20 – Расчет стоимости разработки рабочей документации [43]

Наименование	Показатель
Площадь объекта, кв.м.	6 500,00
Стоимость разработки проектной документации, тыс.руб.	1 950,00
Цена на проектные работы для строительства в базовых ценах 2001 года	428,74
Размер цены разработки эскизного проекта, %	60
Продолжительность этапа, мес.	5
Стоимость разработки рабочей документации, тыс. руб.	10 878,37

3.1.9. Получение разрешения на строительство

В соответствии со ст. 51 Градостроительного кодекса РФ. Разрешение на строительство представляет собой документ, который подтверждает соответствие проектной документации требованиям, установленным градостроительным регламентом, проектом планировки территории и проектом межевания территории (за исключением случаев, если в соответствии с настоящим Кодексом подготовка проекта планировки территории и проекта

межевания территории не требуется), при осуществлении строительства, реконструкции объекта капитального строительства, не являющегося линейным объектом (далее - требования к строительству, реконструкции объекта капитального строительства), или требованиям, установленным проектом планировки территории и проектом межевания территории, при осуществлении строительства, реконструкции линейного объекта, а также допустимость размещения объекта капитального строительства на земельном участке в соответствии с разрешенным использованием такого земельного участка и ограничениями, установленными в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации. Разрешение на строительство дает застройщику право осуществлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства. [46]

В целях строительства, реконструкции объекта капитального строительства застройщик направляет заявление о выдаче разрешения на строительство непосредственно в уполномоченные на выдачу разрешений на строительство органы государственной власти. К указанному заявлению прилагаются следующие документы [47]:

1) правоустанавливающие документы на земельный участок;

2) градостроительный план земельного участка, выданный не ранее чем за три года до дня представления заявления на получение разрешения на строительство;

3) материалы, содержащиеся в проектной документации:

а) пояснительная записка;

б) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с информацией, указанной в градостроительном плане земельного участка, с обозначением места размещения объекта капитального строительства, подъездов и проходов к нему, границ зон действия публичных сервитутов, объектов археологического наследия;

в) схема планировочной организации земельного участка, подтверждающая расположение линейного объекта в пределах красных линий,

утвержденных в составе документации по планировке территории применительно к линейным объектам;

г) архитектурные решения;

д) сведения об инженерном оборудовании, сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения (технологического присоединения) проектируемого объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения;

е) проект организации строительства объекта капитального строительства;

ж) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей;

з) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам здравоохранения, образования, культуры, отдыха, спорта и иным объектам социально-культурного и коммунально-бытового назначения, объектам транспорта, торговли, общественного питания, объектам делового, административного, финансового, религиозного назначения, объектам жилищного фонда в случае строительства, реконструкции указанных объектов при условии;

4) положительное заключение экспертизы проектной документации объекта капитального строительства;

5) копия свидетельства об аккредитации юридического лица, выдавшего положительное заключение негосударственной экспертизы проектной документации в случае, если представлено заключение негосударственной экспертизы проектной документации.

Срок выдачи разрешения на строительство 7 рабочих дней. Услуга по выдаче разрешения на строительство предоставляется бесплатно.

3.1.10. Определение сметной стоимости объекта строительства

Стоимость строительно-монтажных работ и оборудования определена сводным сметным расчетом Типовым договором подряда и дополнительными соглашениями определено, что сметная стоимость является твердой.

Таблица 21 – Расчет стоимости строительства объекта [47]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Стоимость права заключения договора аренды земельного участка под строительство	тыс. руб.	506,506
Государственная регистрация договора аренды земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности	тыс. руб.	22,000
Получение градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ)	тыс. руб.	0,000
Проведение инженерных изысканий	тыс. руб.	785,950
Разработка эскизного проекта	тыс. руб.	2 719,592
Получение технических условий (ТУ) на инженерные сети	тыс. руб.	6 500,000
Разработка проектной документации	тыс. руб.	4 532,654
Государственная экспертиза проектной документации, результатов инженерных изысканий	тыс. руб.	239,337
Разработка рабочей документации	тыс. руб.	10 878,369
Получение разрешения на строительство (реконструкцию)	тыс. руб.	0,00
Стоимость СМР и оборудования	тыс. руб.	598 104
Стоимость строительства	тыс. руб.	624 288,28

3.1.11. Осуществление строительства, строительный контроль и государственный строительный надзор

Общая продолжительность строительства принята по организационно-технологической схеме.

Принимаем: $T_{\text{общ.}} = 20$ мес.

В т.ч. подготовительный период 4 мес.

3.1.12. Получение разрешения на ввод в эксплуатацию построенного объекта капитального строительства

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию является основанием для постановки на государственный учет построенного объекта капитального строительства, внесения изменений в документы государственного учета реконструированного объекта капитального строительства. [49]

Для принятия решения о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию необходимы следующие документы:

- 1) правоустанавливающие документы на земельный участок;
- 2) градостроительный план земельного участка, представленный для получения разрешения на строительство, или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проект планировки территории и проект межевания территории;
- 3) разрешение на строительство;
- 4) акт приемки объекта капитального строительства (в случае осуществления строительства, реконструкции на основании договора строительного подряда);
- 5) документ, подтверждающий соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и подписанный лицом, осуществляющим строительство;
- 6) документ, подтверждающий соответствие параметров построенного, реконструированного объекта капитального строительства проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов, и подписанный лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или техническим заказчиком в случае осуществления строительства, реконструкции на основании договора строительного подряда, а также лицом, осуществляющим строительный контроль, в случае осуществления

строительного контроля на основании договора), за исключением случаев осуществления строительства, реконструкции объектов индивидуального жилищного строительства;

7) документы, подтверждающие соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства техническим условиям и подписанные представителями организаций, осуществляющих эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения (при их наличии);

8) схема, отображающая расположение построенного, реконструированного объекта капитального строительства, расположение сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка и планировочную организацию земельного участка и подписанная лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или техническим заказчиком в случае осуществления строительства, реконструкции на основании договора строительного подряда), за исключением случаев строительства, реконструкции линейного объекта;

9) заключение органа государственного строительного надзора (в случае, если предусмотрено осуществление государственного строительного надзора) о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов;

10) документ, подтверждающий заключение договора обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте;

11) акт приемки выполненных работ по сохранению объекта культурного наследия, утвержденный соответствующим органом охраны объектов культурного наследия, определенным Федеральным законом от 25 июня 2002

года N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», при проведении реставрации, консервации, ремонта этого объекта и его приспособления для современного использования;

12) технический план объекта капитального строительства, подготовленный в соответствии с Федеральным законом от 13 июля 2015 года N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости»;

13) подготовленные в электронной форме текстовое и графическое описания местоположения границ охранной зоны, перечень координат характерных точек границ такой зоны в случае, если подано заявление о выдаче разрешения на ввод в эксплуатацию объекта капитального строительства, являющегося объектом электроэнергетики, системы газоснабжения, транспортной инфраструктуры, трубопроводного транспорта или связи, и если для эксплуатации этого объекта в соответствии с федеральными законами требуется установление охранной зоны. Местоположение границ такой зоны должно быть согласовано с органом государственной власти или органом местного самоуправления, уполномоченными на принятие решений об установлении такой зоны (границ такой зоны), за исключением случаев, если указанные органы являются органами, выдающими разрешение на ввод объекта в эксплуатацию. Предоставление предусмотренных настоящим пунктом документов не требуется в случае, если подано заявление о выдаче разрешения на ввод в эксплуатацию реконструированного объекта капитального строительства и в результате указанной реконструкции местоположение границ ранее установленной охранной зоны не изменилось.

Срок выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию 7 рабочих дней. Услуга по выдаче разрешения на строительство предоставляется бесплатно.

3.1.13. Оформление объекта и земельного участка в собственность

Таблица 22 – Расчет стоимости строительства объекта и стоимости выкупа земельного участка [48]

Оформление земельного участка в собственность или аренду		
Наименование	Стоимость	Ед. измерения
Общие затраты по этапу	6 943,90	тыс.руб.
Присвоение милицейского адреса объекту недвижимости		
Продолжительность	15	раб. дней
Госпошлина	0,00	тыс. руб.
Постановка ОКС на кадастровый учет		
Продолжительность постановки ОКС на кадастровый учет	5	дней
Госпошлина	0,00	тыс. руб.
Регистрация ОКС		
Продолжительность постановки ОКС на кадастровый учет	7	дней
Госпошлина	22,00	тыс. руб.
Выкуп земельного участка		
Кадастровая стоимость	46 046,00	тыс. руб.
Процентная ставка для выкупа	15	%
Стоимость выкупа	6 906,90	тыс. руб.

3.2 Бюджетирование проекта

3.2.1. Выручка по основной деятельности на момент выхода на проектную мощность в ценах начала строительства

Основная доходная часть формируется за счет сдачи в аренду генерируемых мощностей – электроэнергии и теплоэнергии. Из основного фонда мощностей планируется 10% тратить на обеспечение собственных нужд в

электроснабжении и теплоснабжении. Остальные 80% мощностей сдаются в город.

Таблица 23 – Расчет выручки по основной деятельности на момент выхода на проектную мощность в ценах начала строительства [48]

Выручка по основной деятельности на момент выхода на проектную мощность в ценах начала строительства		
Наименование	Ед. измерения	Стоимость
Электроэнергия, сдаваемая в аренду	кВт/год	1 500 000
Теплоэнергия, сдаваемая в аренду	Гкал/год	2 500
Суммарная арендная ставка приобретаемой энергии	руб./год	384 064,00
Коэффициент загрузки		0,8
Выручка за месяц	тыс.руб.	25 604,27
Выручка за год	тыс.руб.	307 251,20

3.2.2. Коммунальные расходы по объекту

Для расчета затрат на коммунальные расходы по объекту были приняты нормативные нагрузки из проекта.

Тарифы на предоставления ресурсов приняты из технических условий.

Таблица 24 – Расчет затрат на коммунальные расходы по объекту [48]

Наименование	Ед. измерения	Тариф	Показатель	Стоимость
Водоснабжение	м3/сут.	29,32	1 070,10	31 377,51
Водоотведение	м3/сут.	17,39	1 059,30	18 421,05
Отопление, вентиляция, ГВС	Гкал	1501,45	0,00	0,00
Электроэнергия	кВт.ч.	3,45	0,00	0,00
Итого расход за месяц	тыс. руб.			49,80
Удельный расход за месяц, на 1 кв.м. полезной площади	руб.			7,66
Итого расход за год	тыс. руб.			597,58

В результате расчета получили общую сумму расходов на коммунальные нужды в размере 597,58 тыс. руб. и удельную нагрузку на 1 м² полезной площади за месяц 7,66 руб.

3.2.3. Затраты на управление и содержание недвижимости

Для управления и содержания недвижимости принимаем наемную управляющую компанию с тарифом 119 руб. за кв.м. полезной площади в месяц.

Таблица 25 – Расчет затрат на управление и содержание недвижимости [48]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Тариф на содержание	руб.кв.м.	119
Полезная площадь	кв.м.	6 500
Стоимость содержания недвижимости за месяц	тыс.руб.	770,64
Стоимость содержания недвижимости за год	тыс.руб.	9 247,63

В результате расчета получили общую сумму затрат на управление и содержание недвижимости в размере 9 247,63 тыс. руб. в год и удельную нагрузку на 1 м² полезной площади за месяц 119 руб.

3.2.4. Эксплуатационные расходы на оплату услуг внешних специализированных организаций по договору

Эксплуатационные расходы на оплату услуг внешних специализированных организаций по договору с управляющей компанией включены в тариф 119 руб. за кв.м.

3.2.5. Ежегодные взносы в фонды

Для расчета ежегодных взносов в фонды за основные показатели приняты период проведения капитального ремонта – каждые 25 лет для капитального ремонта и 5 лет для выполнения текущего ремонта.

Ставка по банковскому вкладу для накопления фондов.

Расчет ежегодных взносов в фонды на прямую связан со сметной стоимостью строительства объекта.

В результате расчета получили общую сумму затрат на ежегодные взносы в фонды в размере 11 507,05 тыс. руб. в год и удельную нагрузку на 1 м² полезной площади за месяц 95 руб.

Таблица 26 – Расчет затрат на управление и содержание недвижимости [49]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Взносы в фонд капитального ремонта		
Сметная стоимость строительства	тыс. руб.	529 057,86
Современная стоимость фонда на капремонт в процентах от сметной стоимости строительства без учета аренды ЗУ	%	10
Аренда ЗУ при строительстве объекта	тыс. руб.	506,51
Современная стоимость фонда на капремонт	тыс. руб.	52 855,14
Ставка банковского процента вклада для формирования фонда на капремонт	%	7
Периодичность капремонта (в зависимости от группы капитальности)	лет	25
Коэффициент приведения годового аннуитета	тыс. руб.	11,65
Размер ежегодных отчислений в фонд на капремонт	тыс. руб.	4 535,53
Взносы в фонд текущего ремонта		
Сметная стоимость строительства	тыс. руб.	529 057,86
Современная стоимость фонда на текущий ремонт в процентах от сметной стоимости строительства	%	5
Аренда ЗУ при строительстве объекта	тыс. руб.	506,51
Современная стоимость фонда на текущий ремонт	тыс. руб.	26 427,57
Ставка банковского процента вклада для формирования фонда на текущий ремонт	%	10
Периодичность текущего ремонта	лет	5
Коэффициент приведения годового аннуитета		3,79
Размер ежегодных отчислений в фонд на текущего ремонта	тыс. руб.	6 971,53

3.2.6. Основные средства и амортизационные отчисления

Для расчета затрат на амортизационные отчисления за основные показатели приняты амортизационная группа для монолитных зданий – 10, срок полезного использования 100 лет.

Расчет затрат на амортизационные отчисления на прямую связан со сметной стоимостью строительства объекта.

Таблица 27 – Расчет затрат на амортизационные отчисления [49]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Амортизационная группа		10
Срок полезного использования	лет	100
Норма амортизации в год	%	1
Первоначальная стоимость здания	тыс. руб.	528 628,62
Величина годовых амортизационных отчислений	тыс. руб.	5 286,29
Полезная площадь	кв.м.	6 500,00
Амортизационных отчислений на 1 м ² полезной площади в мес.	руб/мес./м ²	67,77

В результате расчета получили общую сумму затрат на амортизационные отчисления в размере 5 286,29 тыс. руб. в год и удельную нагрузку на 1 м² полезной площади за месяц 67,77 руб.

3.2.7. Страхование недвижимости

Все объекты капитального строительства необходимо страховать, поэтому страховые выплаты в обязательном порядке включаются в эксплуатационные расходы. Сумма страховых взносов зависит от срока страхования и балансовой стоимости имущества, итоговая сумма страхового ежегодного взноса приведена в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет затрат на страхование недвижимости [45]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Срок страхования	лет	30
Доля от балансовой стоимости объекта недвижимости	%	70
База для страхования - балансовая стоимость недвижимости	тыс руб.	313 593,25
Страховая премия	% от страховой суммы	0,50
Коэффициент		0,0050
Ежегодная страховая премия	тыс руб.	1 567,97

В результате расчета получили общую сумму затрат на страхование недвижимости в размере 1 567,97 тыс. руб. в год и удельную нагрузку на 1 м² полезной площади за месяц 12,93 руб.

3.2.8. Налоги

В данном проекте налоговая система выбрана на общей системе налогообложения. НДС принят исходя из 20%, Ежегодная сумма налоговых отчислений, без учёта отчислений в фонды составляет 117 443,98 тыс. руб. в год. Данные представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Расчет налоговой нагрузки [45]

Наименование	Показатель	Ед. измерения
Исходные данные для расчета		
Выручка	307 251,20	тыс.руб.
ставка НДС	0,20	
НДС (доходы)	61 450,24	тыс.руб.
Операционные расходы	28 206,51	тыс.руб.
Коммунальные расходы по объекту	597,58	тыс.руб.
Управляющая компания	9 247,63	тыс.руб.
Страховая премия	1 567,97	тыс.руб.
Взносы в резервные фонды	11 507,05	тыс.руб.
НДС (затраты)	2 906,78	тыс.руб.
Остаточная стоимость имущества	528 628,62	тыс.руб.
Ставка налога на имущество	0,022	
Налог на имущество	11 629,83	тыс.руб.
Кадастровая стоимость зем.участка	46 046,00	тыс.руб.
Ставка земельного налога	0,015	
Налог на землю	690,69	тыс.руб.
Кадастровая стоимость недвижимости	528 628,62	тыс.руб.
Ставка налога на недвижимость	0,02	
Сумма налога на недвижимость	11 629,83	тыс.руб.
Ставка налога на прибыль	0,20	
Налогооблагаемая база	259 331,45	тыс.руб.

Продолжение таблицы 29

Налог на прибыль	51 866,29	тыс.руб.
НДС к уплате	58 543,46	тыс.руб.
ОБЩАЯ НАЛОГОВАЯ НАГРУЗКА	117 443,98	тыс.руб.
в т.ч.		
Налог на имущество	11 629,83	тыс.руб.
налог на землю	690,69	тыс.руб.
НДС к уплате	58 543,46	тыс.руб.
налог на прибыль	51 866,29	тыс.руб.

3.2.9. Рентабельность основной деятельности

Рентабельность – относительный показатель экономической эффективности. Рентабельность предприятия комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных и др. ресурсов. Коэффициент рентабельности рассчитывается как отношение прибыли к активам или потокам, её формирующим. Данные представлены в таблице 29

Таблица 29 – Расчет рентабельности основной деятельности [46]

Наименование	Ед. измерения	Показатель
По годовым показателям		
Выручка	тыс.руб/год	307 251
Операционные расходы, включая налог на прибыль	тыс.руб/год	80 073
Рентабельность	%	74
По удельным показателям		
Удельная выручка	руб/кв.м./мес	25 604
Удельные расходы	руб/кв.м./мес	6 626
Рентабельность	%	74

В результате расчета получили рентабельность основной деятельности 74%.

3.2.10. Ставка дисконтирования для собственного капитала

Расчёт ставки дисконтирования представлен Таблице 26. Посчитана исходя из рисков, воздействующих на отрасль, установки весов и

коэффициентов. Посчитана годовая и квартальная, поскольку строительство объекта является не долгосрочным.

Таблица 30 – Расчет ставки дисконтирования для собственного капитала [41]

Вид и наименование риска	Категория риска		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Систематический риск												
Ухудшение общей экономической ситуации	динамичный								1			
Увеличение числа конкурирующих объектов	динамичный										1	
Изменение федерального или местного законодательства	динамичный				1							
Опережающий темп роста цен на потребляемые ресурсы	динамичный			1								
Изменение платежей за землю	динамичный					1						
Несистематический риск												
Несвоевременный пуск объекта в эксплуатацию	динамичный				1							
Природные и чрезвычайные антропогенные ситуации	статичный		1									
Ускоренный износ здания	статичный				1							
Криминогенные факторы	динамичный			1								
Неправильное оформление договоров купли- продажи	динамичный				1							
Количество наблюдений			1	2	4	1	0	0	1	0	1	0
Взвешенный итог			1	4	12	4	0	12	7	0	9	0
Ставка дисконтирования, %	11,48	Кумулятивный способ построения										
Ставка дисконтирования, %	11,80	По Фишеру: $(1 + \text{безрасковая ставка}) * (1 + \text{Сумма поправок}) - 1$										
Ставка дисконтирования, очищенная от инфляции, %	8,39											

3.2.11. Экспресс-анализ эффективности проекта

Таблица 31 – Экспресс-анализ эффективности проекта [41]

Наименование	Показатель	Ед. измерения
Годовая ставка дисконтирования, очищ. от инфляции	0,0839	
Суммарные инвестиции в проект	631 181,721	тыс. руб.
Продолжительность строительства	3,25	года
Дисконтный множитель инвест. Периода	0,9973	
Чистая прибыль от реализации проекта в год	227 178,40	тыс. руб.
Прогнозный срок в годах	10	лет
Период выхода на проектную мощность	2	лет
Дисконтный множитель периода выхода на проектную мощность	0,9983	
Текущая стоимость аннуитета доходов по проекту	3 370 278,72	тыс. руб.
Дисконтированная к началу проекта текущая стоимость аннуитета доходов по проекту	3 355 472,33	тыс. руб.
Чистая прибыль первого года ввода в эксплуатацию	113 589,20	тыс. руб.
Коэффициент роста дохода по проекту в период выхода на проектную мощность	0,414	
Текущая стоимость аннуитета доходов по проекту в периоде выхода на проектную мощность	273 864,15	тыс. руб.
Дисконтированная текущая стоимость аннуитета доходов по проекту в периоде выхода на проектную мощность	273 405,18	тыс. руб.
Чистый дисконтированный денежный поток к концу прогнозного срока	2 997 695,78	тыс. руб.
Срок окупаемости	6,83	лет
Индекс доходности	5,75	

Проведенный экспресс-анализ проекта показывает, что на прогнозный срок в 10 лет, периодом выхода на проектную мощность, продолжительностью строительства 3,25 года проект полностью окупается.

3.3 Оценка эффективности моделей финансирования инвестиционно-строительного проекта

В работе представлены следующие варианты получения финансирования:

3.3.1. 100% собственный капитал

В данном расчете для реализации проекта в рамках варианта 1 застройщику необходимо иметь 13 555,82 тыс. руб. собственных средств, и 13 988 тыс. руб. во втором варианте, чтобы начать строительство объекта, все последующие расходы, начиная с третьего квартала 2020 года будут финансироваться за счет арендных средств от уже готовых к продаже мощностей.

При расчете денежного потока по операционной деятельности была учтена квартальная ставка дисконтирования. Поток по инвестиционной деятельности рассчитан с учетом ставки строительной инфляции. [51]

Чистый денежный поток (ЧДП) – это результат суммирования всех притоков денежных средств и оттоков денежных средств (с минусом) по проекту в разрезе временных интервалов. Всего поток по всем видам деятельности к концу реализации проекта составит 3 971 тыс. руб. в первом варианте, что на 264 310 рублей, больше, чем во втором варианте расчета. [51]

Дисконтирование денежных потоков – это приведение стоимости будущих денежных платежей к текущему моменту времени. Другими словами, со временем деньги теряют свою стоимость по сравнению с текущей, поэтому необходимо за точку отсчета взять текущий момент оценки и все будущие денежные поступления привести к настоящему времени. [52]

Чистый дисконтированный денежный поток соответственно равен 1711972,02 тыс. руб. и 3 488,77 тыс. руб., при расчете отрицательных показателей использовалась ставка строительной инфляции, при положительной квартальной ставке дисконтирования.

3.3.2. Смешанное финансирование, 50% собственный капитал, 50% заемный капитал.

В данном расчете для реализации проекта застройщику необходимо иметь 13 555,82 тыс. руб. собственных средств, чтобы начать строительство объекта, все последующие расходы, начиная со второго квартала 2020 года будут финансироваться за счет кредитных средств.

Согласно схеме погашения кредита, денежные средства потребуется брать три раза, во втором квартале 2020 сумму 2 142 тыс. руб. с учетом реализации первого варианта и 2 423 тыс. руб. во втором варианте расчета, в первом квартале 2020 года сумму 426 тыс. руб. и соответственно в первом квартале 2022 года сумму 436 тыс. руб. для обоих вариантов, где общая сумма заемного капитала будет равна 3 005 тыс. руб. и 3 286 тыс. руб. соответственно, что составляет 60% от всех средств, вложенных в проект застройщиком. Проценты по кредитам составят 72 тыс. руб., и 79 тыс. руб. Погашение кредита займет семь кварталов, последний платеж приходится на третий квартал 2021 года.

При расчете денежного потока по операционной деятельности была учтена квартальная ставка дисконтирования. Расходы риелтора составили 3% от сделки, при этом расходы на охрану объекта составили 2 255 тыс. руб., реклама в целом за весь период реализации проекта составила 2 459 тыс. руб. Поток по инвестиционной деятельности рассчитан с учетом ставки строительной инфляции.

Всего поток по всем видам деятельности к концу реализации проекта составит 3 971 тыс. руб. для первого варианта и 3 707 для второго варианта.

Чистый дисконтированный денежный поток соответственно равен 2 501 тыс. руб. и 2 335 тыс. руб., при расчете отрицательных показателей использовалась ставка строительной инфляции, при положительной квартальной ставке дисконтирования. ЧДДП накопительным итогом к четвертому кварталу 2021 года составила 11 475 тыс. руб. и 10 300 тыс. руб.

Оценка эффективности денежных потоков позволяет понять какой объем свободных денежных средств сформировался после проведенных расходов и какова его специфика избыточен ли он или дефицитен.

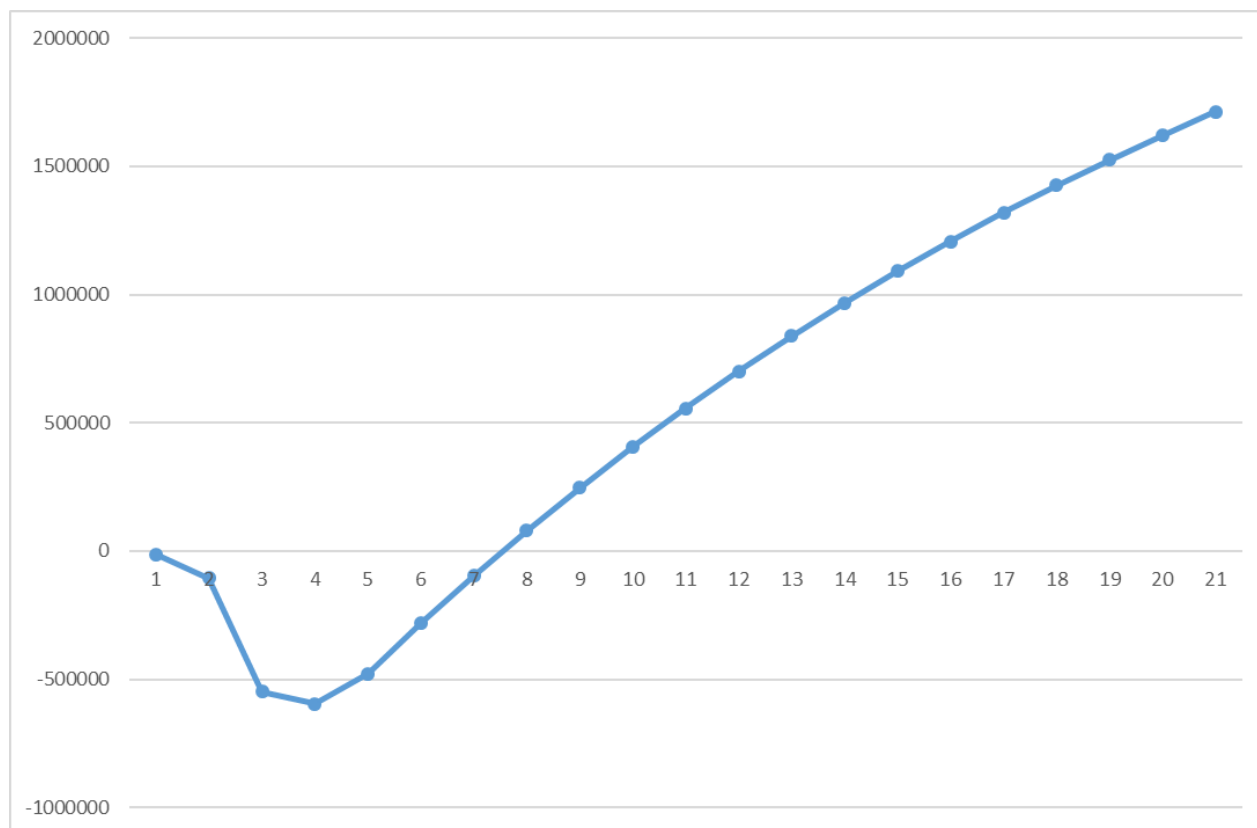


Рисунок 16 – ЧДДП накопленным эффектом при 100% собственном капитале, тыс. руб.

Таблица 32 – Расчёт интегральных показателей при 100% Собственном капитале [50]

Наименование	Показатель		Ед. измерения
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом	1711972,02		тыс. руб.
Период окупаемости	20,49		год
Внутренняя норма доходности	3,8704		
Индекс доходности	0,0845		
Чистый дисконтированный денежный поток	0,085	0,083	
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом	3488,77	10924,98	тыс. руб.

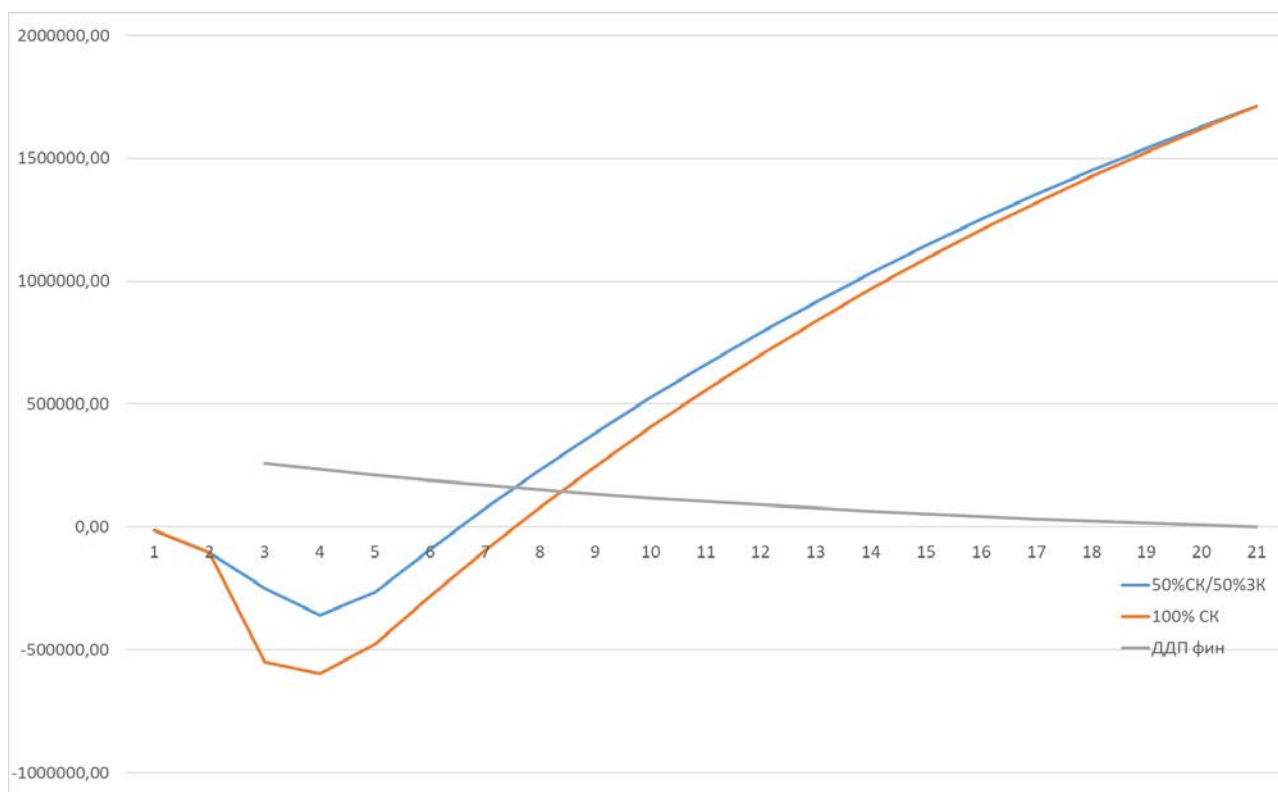


Рисунок 17 – Суммарный денежный поток накопленным эффектом при 50% заемном капитале, тыс. руб.

Таблица 33 – Расчёт интегральных показателей при 50% заемном капитале [20]

Наименование	Показатель		Ед. измерения
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом	1 713 041,90		тыс. руб.
Период окупаемости	20,49		год
Внутренняя норма доходности	2,8645		
Индекс доходности	0,0845		
Чистый дисконтированный денежный поток	0,085	0,083	
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом	3488,77	10924,98	тыс. руб.

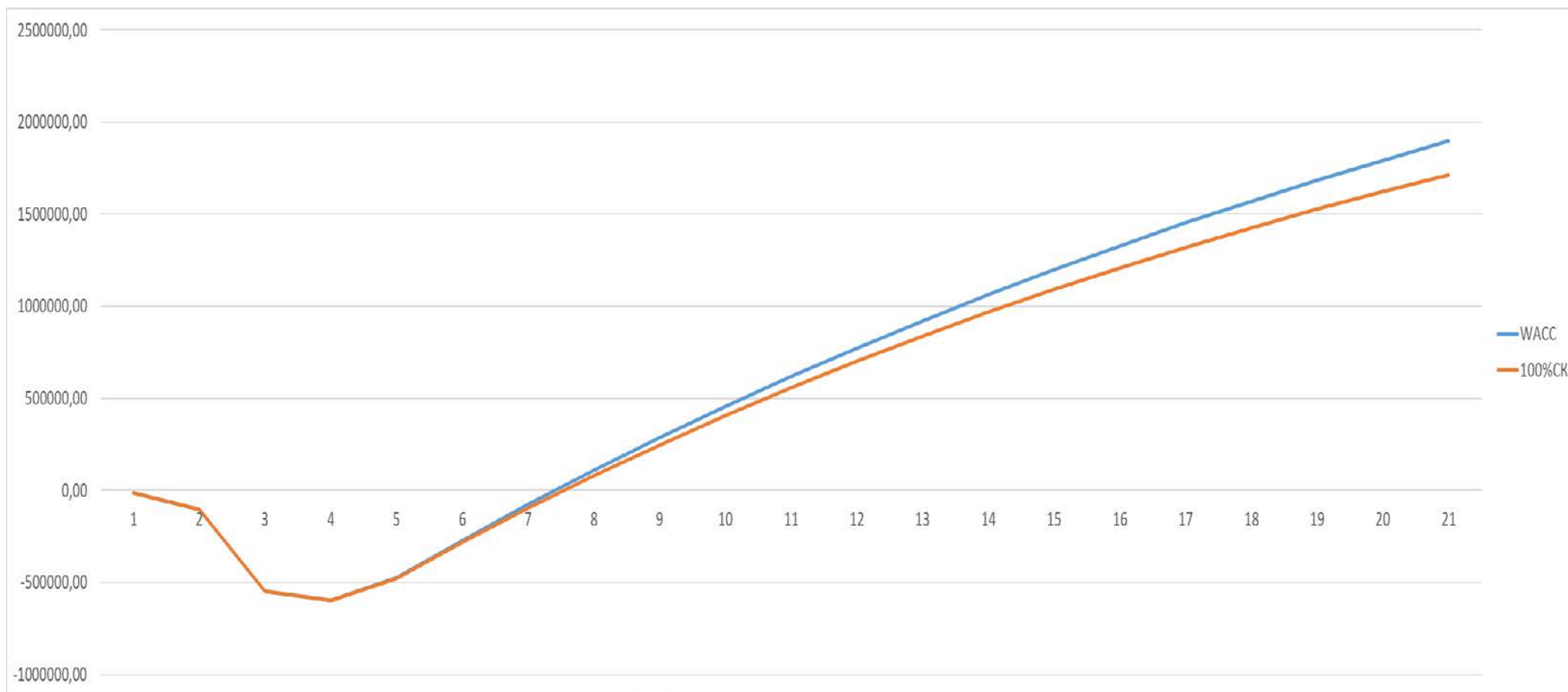


Рисунок 18 – ЧДДП накопленным эффектом с учетом средневзвешенной стоимости капитала, тыс. руб.

Таблица 34 – Расчёт интегральных показателей с учетом средневзвешенной стоимости капитала [51]

Наименование	Показатель		Ед. измерения
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом	1 895 780,64		тыс. руб.
Период окупаемости	20,49		год
Внутренняя норма доходности	0,0862		
Индекс доходности	0,087	0,086	
Чистый дисконтированный денежный поток	-8864,6	1797,2	тыс. руб.

Таблица 35 – Сравнение интегральных показателей [51]

Показатель	100%СК	50%СК+50%ЗК
Чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом, тыс. руб.	1711972,02	1711972,02
Период окупаемости, год	20,49	20,49
Индекс доходности	3,87	2,861
ВНД	0,0845	0,0845

Исходя из представленных данных можно сделать вывод, что вложение денежных средств в вариант 1 является более эффективным решением в связи с тем, что срок окупаемости быстрее на 0,5 квартала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы было выявлено, что инфраструктурный проект по реализации строительства мини-ТЭЦ является эффективным вариантом инвестиций. Строительство данного проекта продлится 3,25 года, стоимость составляет 631 181,721 тыс.рублей по ценам 2020 года. Окупаемость проекта произойдёт на 6 году эксплуатации объекта, чистый дисконтированный денежный поток накопленным эффектом к концу прогнозного срока - 2 997 695,78 рублей, индекс доходности равен 5,75%.

При рассмотрении проекта по реализации строительства мини-ТЭЦ была использована концепция когенерации энергии – высокоэффективной технологий с общим коэффициентом полезного действия от 60 до 80 %. Учитывая изношенность централизованной системы теплоснабжения, необходимость повышения надежности энергоснабжения в рамках общего курса на либерализацию энергетики, предложенные направления развития распределенной СКЭ с использованием когенерационных установок являются весьма актуальной.

Также следует отметить, что цель магистерской диссертации достигнута – рассмотрено выявление экономической эффективности реализации строительных проектов с применением когенерационных технологий как фактор повышения инвестиционной привлекательности в городе Екатеринбург и проведён анализ эффективности реализуемого проекта.

В соответствии с целью были выполнены следующие задачи:

- Проанализировать рынок мини-ТЭЦ с применением когенерационных систем в Российской Федерации, с определением их преимуществ и недостатков;
- Оценить уровень инвестиционной привлекательности реализации инфраструктурных проектов по строительству мини-ТЭЦ.

— Рассмотреть и описать динамику основных макроэкономических показателей, характеризующих строительную отрасль в сфере строительства мини теплоэлектростанций в Свердловской области;

— Разработать концепцию проекта по строительству мини-ТЭЦ в г. Екатеринбург;

— Провести технико-экономическое обоснование реализации проекта.

Также достигнуты следующие результаты:

— Произведена проработка методик оценки проектов строительства мини ТЭЦ.

— Разработана концепция застройки земельного участка строительства мини ТЭЦ

— Разработано социально и финансово-экономическое обоснование строительства мини ТЭЦ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон о тепловой энергии и продвижении когенерации. // Закон № 414, № 1220-VII, Кишинев, 30 июня 2014.
2. Постолатин В.М., Быкова Е.В. Подход к сопоставлению и выбору типов источников электрической и тепловой энергии с учетом удельных расходов топлива. // Проблемы региональной энергетики, 2018, нр 3. (Россия). 25-38 с.
3. Осипова К.В. Анализ системы тепло- и электроснабжения Санкт-Петербурга: исходные условия для внедрения электротеплоснабжения / Харламова Т.Л., Осипова К.В. // Санкт-Петербургский экономический журнал. 2018. №1., 150-175 с.
4. Баженов, С. И., & Платонов, А. М. (2018). ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ БЛАГОПРИЯТНОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ. *Известия Байкальского государственного университета*, 28(2). 240-248 с.
5. Баженов, С. И. (2018). ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ. *Экономика и предпринимательство*, (11(100)), 625-628 с.
6. Васильев, Р. Г. (2015). Перспективы развития биотоплива в России. *Экологический вестник России* (4).
7. Об электроэнергетике. Федеральный закон от 27.12.2019 г. № 471-ФЗ, № 1220-VII.
8. Постолатин В.М., Быкова Е.В. (2018). Подход к сопоставлению и выбору типов источников электрической и тепловой энергии с учетом удельных расходов топлива. *Проблемы региональной энергетики*. 25-38 с.
9. Осипова К.В. (2018) Анализ системы тепло- и электроснабжения Санкт-Петербурга: исходные условия для внедрения электротеплоснабжения. *Санкт-Петербургский экономический журнал*. 150-175 с.

10. Можаяева С.В. (2017) ТЭК – важнейшая структура российской экономики. *Промышленность России*.
11. Мозговая Е.С. (2016) Развитие альтернативной энергетики как направление устойчивого развития ТЭК России. *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*. 200-242с.
12. Министерство энергетики Российской Федерации (2017). Обосновывающие материалы к схеме Теплоснабжения муниципального образования «город екатеринбург» до 2030 года.
13. Министерство энергетики Российской Федерации (2017). Основные характеристики российской электроэнергетики.
14. Можаяева С.В.(2015) Экономика энергетического производства. учеб. пособие. 3-е изд., доп. и перераб. 125-150с.
15. Министерство энергетики Российской Федерации (2015) Стратегия развития теплоснабжения и когенерации в Российской Федерации на период до 2025 года..
16. Рыжков А.Ф. (2015) Энергетическое использование биотоплив.. *Сборник трудов IV отчетной конференции молодых ученых и аспирантов УрФУ*.
17. Министерство энергетики Российской Федерации (2017) Обосновывающие материалы к схеме Теплоснабжения муниципального образования «город екатеринбург» до 2030 года.
18. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
19. СП 31-112-2004 Социальные здания и сооружения.
20. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
21. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
22. Мазур, И.И. (2015) Девелопмент недвижимости. Справочник для профессионалов. *Омега-Л*.

23. Управляющие компании (2017) - [Электронный ресурс]. - *Режим доступа:* <http://www.dvoretsky.ru> (дата обращения: 15.01.2020)
24. Официальный сайт фирма «Грант» (2020) - [Электронный ресурс]. – *Режим доступа:* <http://multiservice.kg/>. (дата обращения: 05.02.2020)
25. Градостроительный кодекс Российской Федерации (2015).
Федеральный закон № 190-ФЗ
26. Постановление Правительства РФ (2016) № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
27. Актон и финансы (2020) - [Электронный ресурс]. – *Режим доступа:* <https://www.fd.ru/articles/39448-bdr-struktura-analitika-podhody-k-sostavleniyu-byudjeta-dohodov-i-rashodov> (дата обращения: 20.01.2020)
28. HR-Portal (2020). – [Электронный ресурс]. – *Режим доступа:* <https://hr-portal.ru/article/algorithm-formirovaniya-byudzheta-dvizheniya-denezhnyh-sredstv-pri-kratkosrochnom-operativnom> (дата обращения: 22.01.2020)
29. Шумпетер, Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) // Й. Шумпетер. -М.: Прогресс, 1982 -455 с.;
30. Голиченко О. Национальная инновационная система: от концепции к методологии исследования // Голиченко О. // Вопросы экономики, No 7 –2014;
31. Золотухина А.В. Риски открытых инноваций. // [Электронный ресурс]. URL: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/35616/1/fti_2015_15.pdf(Дата обращения: 05.06.2019 г.);
32. Переверзева Н.В. Роль качества жизни в социально-экономическом развитии региональной экономики [Текст]// Переверзева Н.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2014;

33. Круглякова В.М. Опыт США в сфере государственного регулирования инвестиций в реальный сектор экономики // Регион: системы, экономика, управление. 2013. Т. 8. No 1. С. 98–104;
34. Петрухина Е.В. Основные факторы инновационного развития регионов // Петрухина Е.В. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2012;
35. Плюхина А.А. Совершенствование методики оценки деятельности социальных предприятий // Российское предпринимательство. –2016. –Т.17 - No13. –С.1569-15582;
36. Синдяшкина Е. Н. Вопросы оценки видов социального эффекта при реализации инвестиционных проектов // Синдяшкина Е. Н. // Экономический портал. [Электронный ресурс] URL: <http://institutiones.com/investments/1718-investicionnye-proekty.html> (Дата обращения: 27.05.2020);
37. Суклышкина М. А. Стратегия управления персоналом как фактор, влияющий на конкурентоспособность организации // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. —2012. —No 15. —С. 41–45.;
38. Старкова Г.П., Николаева Л.А., Лайчук О.В. Интеллектуальный потенциал как основа инновационного развития региона // Старкова Г.П., Николаева Л.А., Лайчук О.В. // Социум и власть. 2011.;
39. Стыров М.М. Проблемы и перспективы финансирования социальной сферы в России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз .2013, Выпуск No 5 (29);
40. Официальный сайт Министерства экономического развития. М.: «Государственно-частное партнерство» [Электронный ресурс].URL:<http://economy.gov.ru/> (дата обращения 30.04.2020);
41. Официальный сайт «ГОСКОНТРАКТ» Индекс-дефлятор [Электронный ресурс] URL:<https://goscontract.info/> (дата обращения 30.05.2020 г.);

42. Официальный сайт РОССЕТИ. Технологическое подключение [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mrsk-ural.ru/client/tp/> (дата обращения: 08.06.2020);
43. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.ru> (дата обращения 25.05.2020 г.);
44. Механик А. Поднять эффективность «Науки» // Стимул, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://stimul.online/articles/sreda/podnyat-effektivnost-nauki-/> (дата обращения: 28.05.2020 г.);
45. BusinessMan.ru: Календарный план строительства: разработка, составление [Электронный ресурс]. URL: <https://businessman.ru/new-kalendarnyj-plan-stroitelstva-razrabotka-sostavlenie-obrazec-kalendarnogo-plana.html> (дата обращения 02.06.2020 г.);
46. Trud, среднегодовые показатели заработных плат на рынке по профессиям [Электронный ресурс]. URL: <https://www.trud.com/surgut/jobs/> (дата обращения 01.06.2020 г.);
47. WebEconomy, модернизация экономики России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.webeconomy.ru/> (дата обращения: 20.05.2020 г.);
48. WikiRoutes, справочник по транспорту всего мира [Электронный ресурс]. URL: <https://wikiroutes.info/ru/> (дата обращения: 25.05.2020 г.);
49. Кларетей, Вывоз ТБО [Электронный ресурс]. URL: <http://klaretei.ru/price.php> (дата обращения 27.05.2020 г.);
50. КонсультантПлюс, правовая поддержка [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 29.05.2020 г.);
51. Государственная политика стимулирования малого и среднего предпринимательства в регионе. Баженов, С. И., 2017, В : Экономика и предпринимательство. 3-2 (80-2), стр. 516-524 стр
52. Повышение активности малого и среднего предпринимательства в регионе. Платонов А.М., Баженов С.И., Зуев В.Н. Экономика и предпринимательство, 2016. С.258-260

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - График производства работ

Наименование	1 год				2 год				3 год				4 год
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв
Концепция проекта (2,5-5 млн)													
Преобретение земельного участка													
Разработка проекта - стадия П													
Разработка технических условий на проектирование													
Экспертиза проекта													
Разрешение на строительство													
Разработка рабочей документации													
Изготовление и поставка основного оборудования													
Устройство фундаментов													
Устройство металлического каркаса здания													
Устройство перекрытий													
Монтаж внутренних стен и перегородок													
Монтаж полов													
Установка ограждающих панелей													
Установка дверей и остекления													
Отделочные работы													
Монтаж и обвязка оборудования мини-ТЭЦ													
Устройство технологических трубопроводов													
Устройство внутреннего газопровода													
Монтаж внутренних сетей электроснабжения													
Устройство наружных сетей													
ПНР оборудования мини-ТЭЦ													
Обучение персонала													
Режимная наладка и ввод в эксплуатацию мини-ТЭЦ													

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.2 - Бюджет движения денежных средств, руб.

Наименование	1 год				2 год				3 год			
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв
Операционная деятельность												
Притоки												
Аренда генерируемой мощности												
Итого притоки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оттоки												
Налог на прибыль 20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС 20%												
Земельный налог 1,5%												
Налог на имущество 2%												
Проценты по кредиту (после ввода)												
Итого оттоки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поток по операционной деятельности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поток накопленным итогом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Финансовая деятельность												
Притоки												
Поступление кредита							33 000 000	27 000 000	8 000 000	17 000 000	8 000 000	1 000 000
Поступление займа	47 000 000				3 000 000	9 000 000	618 750	1 743 750	2 400 000	2 868 750	3 337 500	3 506 250
Итого притоки	47 000 000	0	0	0	3 000 000	9 000 000	33 618 750	28 743 750	10 400 000	19 868 750	11 337 500	4 506 250
Оттоки												
Погашение основного долга по кредиту												
Возврат займа												
Итого оттоки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поток по финансовой деятельности	47 000 000	0	0	0	3 000 000	9 000 000	33 618 750	28 743 750	10 400 000	19 868 750	11 337 500	4 506 250
Поток накопленным итогом	47 000 000	47 000 000	47 000 000	47 000 000	50 000 000	59 000 000	92 618 750	121 362 500	131 762 500	151 631 250	162 968 750	167 475 000
Инвестиционная деятельность												
Притоки												
Взнос в уставный капитал	10 000											
Возврат НДС из бюджета												
Итого притоки	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оттоки												
Расходы по графику финансирования	43 933 062	154 500	154 500	412 000	2 169 805	9 113 610	31 265 406	25 710 304	7 479 148	15 816 864	7 761 583	1 185 333
Проценты по кредиту							618 750	1 743 750	2 400 000	2 868 750	3 337 500	3 506 250
Услуги управляющего проектом	2 196 653	7 725	7 725	20 600	108 490	455 680	1 563 270	1 285 515	373 957	790 843	388 079	59 267
Итого оттоки	46 129 715	162 225	162 225	432 600	2 278 296	9 569 290	33 447 427	28 739 569	10 253 106	19 476 457	11 487 163	4 750 850
Поток по инвестиционной деятельности	-46 119 715	-162 225	-162 225	-432 600	-2 278 296	-9 569 290	-33 447 427	-28 739 569	-10 253 106	-19 476 457	-11 487 163	-4 750 850
Поток накопленным итогом	-46 119 715	-46 281 940	-46 444 165	-46 876 765	-49 155 061	-58 724 351	-92 171 777	-120 911 347	-131 164 453	-150 640 909	-162 128 072	-166 878 922
Итого притоки по проекту	47 010 000	0	0	0	3 000 000	9 000 000	33 618 750	28 743 750	10 400 000	19 868 750	11 337 500	4 506 250
Итого оттоки по проекту	46 129 715	162 225	162 225	432 600	2 278 296	9 569 290	33 447 427	28 739 569	10 253 106	19 476 457	11 487 163	4 750 850
Поток по проекту накопленным итогом	880 285	718 060	555 835	123 235	844 939	275 649	446 973	451 153	598 047	990 341	840 678	596 078

Продолжение таблицы Б.2

4 год				5 год				6 год				7 год			
1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603
12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603
0	1 187 892	989 055	1 030 305	1 071 555	1 116 555	1 161 555	1 210 305	1 262 805	1 315 305	1 367 805	1 420 305	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555
2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934
14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279
1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429
2 962 500	2 287 500	2 081 250	1 875 000	1 650 000	1 425 000	1 181 250	918 750	656 250	393 750	131 250	0	0	0	0	0
6 162 142	6 675 034	6 269 947	6 104 947	5 921 197	5 741 197	5 542 447	5 328 697	5 118 697	4 908 697	4 698 697	4 619 947	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197
5 939 461	5 426 569	5 831 656	5 996 656	6 180 406	6 360 406	6 559 156	6 772 906	6 982 906	7 192 906	7 402 906	7 481 656	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406
5 939 461	11 366 030	17 197 686	23 194 342	29 374 748	35 735 154	42 294 310	49 067 215	56 050 121	63 243 027	70 645 933	78 127 589	85 582 995	93 038 401	100 493 807	107 949 213
	0														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 000 000	6 000 000	5 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000					
											8 475 000	8 000 000	8 000 000	6 000 000	8 000 000
30 000 000	6 000 000	5 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	8 475 000	8 000 000	8 000 000	6 000 000	8 000 000
-30 000 000	-6 000 000	-5 000 000	-6 000 000	-6 000 000	-6 000 000	-7 000 000	-7 000 000	-7 000 000	-7 000 000	-7 000 000	-8 475 000	-8 000 000	-8 000 000	-6 000 000	-8 000 000
137 475 000	131 475 000	126 475 000	120 475 000	114 475 000	108 475 000	101 475 000	94 475 000	87 475 000	80 475 000	73 475 000	65 000 000	57 000 000	49 000 000	43 000 000	35 000 000
24 087 440															
24 087 440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0															
0															
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 087 440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482
36 189 043	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603
36 162 142	12 675 034	11 269 947	12 104 947	11 921 197	11 741 197	12 542 447	12 328 697	12 118 697	11 908 697	11 698 697	13 094 947	12 646 197	12 646 197	10 646 197	12 646 197
622 979	49 548	881 204	877 860	1 058 266	1 418 672	977 828	750 734	733 640	926 545	1 329 451	336 107	-208 487	-753 081	702 325	157 731

Окончание таблицы Б.2

8 год				9 год				10 год				Итого
1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	314 641 685
12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	314 641 685
1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	1 446 555	36 278 329
2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	2 016 934	56 474 149
14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	14 279	399 808
1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	1 168 429	32 716 022
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 562 500
4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	141 430 808
7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	7 455 406	197 414 083
115 404 619	122 860 024	130 315 430	137 770 836	145 226 242	152 681 648	160 137 054	167 592 460	175 047 866	182 503 272	189 958 678	197 414 083	
												94 000 000
												73 475 000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167 475 000
												94 000 000
7 000 000	7 000 000	8 000 000	7 000 000	6 000 000								73 475 000
7 000 000	7 000 000	8 000 000	7 000 000	6 000 000	0	0	0	0	0	0	0	167 475 000
-7 000 000	-7 000 000	-8 000 000	-7 000 000	-6 000 000	0	0	0	0	0	0	0	0
28 000 000	21 000 000	13 000 000	6 000 000	0	0	0	0	0	0	0	0	
												10 000
												24 087 440
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 097 440
												145 156 116
												14 475 000
												7 257 806
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166 888 922
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-142 791 482
-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	-142 791 482	
12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	12 101 603	
11 646 197	11 646 197	12 646 197	11 646 197	10 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	4 646 197	
613 137	1 068 543	523 948	979 354	2 434 760	9 890 166	17 345 572	24 800 978	32 256 384	39 711 790	47 167 196	54 622 602	