


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет энергетический
Кафедра энергетики
Направление подготовки 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы
Электроэнергетические системы и сети

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

И.о. зав. кафедрой

 Н.В. Савина
« 22 » 06 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: Разработка методов и процедур формирования инвестиционной программы электросетевого комплекса в интересах импортозамещения

Исполнитель
студент группы 842-ом1

 12.06.2020
подпись, дата


Н.А.Бабаева

Руководитель
канд.тех.наук,
профессор

 13.06.2020
подпись, дата

Ю.В.Мясоедов

Руководитель
магистерской
программы
докт.техн.наук,
профессор

 15.06.2020
подпись, дата


Н.В. Савина

Нормоконтроль
ст. преподаватель

 14.06.2020
подпись, дата

Н.С. Бодруг

Рецензент

 15.06.2020
подпись, дата

И.Д. Кознетсов

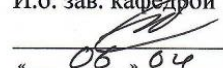
Благовещенск 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет энергетический
Кафедра энергетики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой

 Н.В. Савина
« 05 » 04 2020 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Бабаева Натальи
Александровны

1. Тема выпускной квалификационной работы:

Разработка методов и процедур формирования инвестиционной программы филиала сетевого концерна в шти ерегах импорта
(утверждено приказом от 10.03.2020 № 548-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) 14.06.2020

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: программа импортозамещения России до 2030 г., сырьевые показатели ввоза объемов учета мощности, научная литература

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

Анализ инвестиционной программы ш.сет. конц. РФ, анализ импортозамещ. оборот. РФ, оценка экономики. Зар-ты.

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.) 15 рисунков, 16 таблиц, 63 чертежа, 13 формул, 3 приложения.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов)

7. Дата выдачи задания 11.03.2020

Руководитель выпускной квалификационной работы: Мясоров Ю.В. профессор, к.б.н.
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата): 11.03.2020

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Работа содержит 118 с., 15 рисунков, 16 таблиц, 63 источника, 13 формул, 3 приложения.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС РОССИИ, ТОПЛИВНО – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА, КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, ВЕТРОГЕНЕРАТОР, СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ.

В магистерской диссертации рассмотрена инвестиционная политика электроэнергетических компаний, проведен анализ рынка электросетевого комплекса Российской Федерации, предложены методы и процедуры формирования инвестиционной политики для электроэнергетических компаний.

Рассмотрен электросетевой комплекс России, произведен анализ стратегии импортозамещения России до 2035 г., рассмотрены возобновляемые источники энергии, разработаны пути решения для формирования инвестиционной политики электроэнергетических компаний. В целях улучшения инвестиционной политики предложены альтернативные экологичные источники энергии.

СОДЕРЖАНИЕ

Определения, обозначения, сокращения	6
Введение	7
1 Теоретико-методические аспекты инвестиционной деятельности на предприятиях электроэнергетики	9
1.1 Понятие инвестиций их роль в функционировании и развитии предприятий	9
1.2 Основные этапы формирования и реализации инвестиционной деятельности	15
1.3 Отечественный и зарубежный опыт финансирования инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике	20
Выводы	26
2 Анализ актуальных проблем разработки и характеристика инвестиционных программ электросетевого комплекса	27
2.1 Анализ рынка электросетевого комплекса России	27
2.2 Оценка инвестиционной привлекательности российских компаний электроэнергетического оборудования	42
2.3 Анализ перспектив развития импортозамещения электроэнергетического оборудования	51
Выводы	65
3 Разработка основных направлений повышения инвестиционной привлекательности в интересах импортозамещения	66
3.1 Основные направления инвестиционной программы электросетевого комплекса по импортозамещению оборудования	66
3.2 Пути повышения эффективности инвестиционной привлекательности электросетевого комплекса	76
3.3 Экономическая эффективность	921
3.4 Практическая применимость	102

Выводы	108
Заключение	110
Список использованных источников	112
Приложение А Критичные группы оборудования	119
Приложение Б Расчет экономической эффективности для варианта № 1	120
Приложение В Расчет экономической эффективности для варианта № 2	125

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ВИЭ – возобновляемые источники энергии;

ЕЭС – единая энергетическая система;

ТЭК – топливно-энергетический комплекс;

ТЭС – тепловая электростанция;

ГЭС – гидроэлектростанция;

АЭС – атомная электростанция;

ВЭС – ветряная электростанция;

ДМП – договор о предоставлении мощности;

ИПР – инвестиционная программа;

ГТУ – газотурбинная установка;

кВ – киловольт;

кВт – киловатт;

кВт·ч – киловатт – час;

МВт·ч – мегаватт – час.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В современном быстроменяющемся мире применение достижений научно-технического прогресса, разработка и внедрение инвестиционных проектов становятся конкурентным преимуществом и залогом успешного развития регионов, кластеров, корпораций. В некоторых, наиболее динамичных отраслях, инвестирование становится вопросом не просто эффективной работы, но и обуславливает присутствие компаний на рынке. Прикладные исследования, а тем более фундаментальные требуют значительных вложений, отдача от которых на первых этапах разработки и реализации инвестиционных проектов трудно прогнозируема. Конечный результат так же заведомо не предсказуем, что делает инвестирование одной из наиболее рискованных сфер деятельности современных компаний.

Поэтому сегодня развитие и повышение эффективности инвестиций в отрасли электроэнергетики являются важнейшими задачами.

Выявление и улучшение методологических и экономических параметров повышения эффективности инвестирования в отрасли электроэнергетики всегда будет одной из главных задач для собственников предприятий и управленцев, что и определяет актуальность исследования.

Целью диссертационного исследования является формирование процедур эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике в интересах импортозамещения.

В соответствии с целью в диссертации поставлены следующие исследовательские задачи:

- изучить теоретические вопросы реализации инвестиционных программ и проектов в электроэнергетике;
- определить факторы, влияющие на функционирование и развитие инвестиционных проектов;

- проанализировать существующие методические подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов;
- провести анализ электросетевого комплекса России;
- проанализировать инвестиционные проекты в отрасли электроэнергетики и программы по импортозамещению в России.

Объектом диссертационного исследования выступает электросетевой комплекс России.

Предметом диссертационного исследования являются методы и процедуры формирования инвестиционной программы электросетевого комплекса.

Основные научные результаты и положения, определяющие научную новизну работы, состоят в следующем: определен методический подход к оценке эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике с учетом рисков, учитываемых при расчете ставки дисконтирования для каждой фазы жизненного цикла проекта, что позволяет более точно рассчитывать основные показатели эффективности инвестиционной программы.

Теоретической и методологической базой исследования послужили труды иностранных и российских ученых, научные статьи по исследуемой теме, а также нормативные и методические материалы.

Практическая значимость работы заключается в разработке решений, необходимых для реализации поставленной цели.

Магистерская диссертация предусматривает возможность определения эффективных решений для формирования инвестиционной привлекательности компаний в интересах импортозамещения.

Графическая часть работы содержит 2 листа формата А1.

При выполнении данной магистерской диссертации были использованы следующие лицензионные средства программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Office 2016;
- Mathcad 15.0.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

1.1 Понятие инвестиций их роль в функционировании и развитии предприятий

В настоящее время точного определения понятия «инвестиции» не существует. Каждый автор по-своему интерпретирует значение, принципы и этапы формирования инвестиционной политики.

Очень подробно определяет понятие «инвестиции» Т.К. Руткаускас, как осуществление определенных экономических проектов в настоящем с расчетом получить доходы в будущем. В современных рыночных экономиках значительная часть инвестиций — финансовые. Основываясь на его мнении, можно сказать, что инвестиции играют важную роль как на макроуровне, так и на микроуровне. Они определяют будущее страны в целом, отдельного субъекта хозяйствования и являются движущей силой в развитии экономики [17].

Например, Бараненко С. П. определяет, что «инвестиции – это капитал, вложенный в ценные бумаги предприятия с целью воздействия на его дела и получения дополнительной прибыли» [4].

Под инвестированием понимают комплекс мероприятий, обеспечивающих выгодное вложение собственных, заемных и других средств в инвестиции с целью обеспечения стабильной финансовой устойчивости работы, подробнее об этом рассмотрено в работах [32].

Понятие «инвестиции» определяется как источник финансов, направленный на обновление средств производства, развитие производственной и социальной инфраструктуры [21].

Финансовые ресурсы предприятия, ориентируясь на финансирование текущих затрат и на инвестиции, представляют собой использование ресурсов в форме долгосрочных вложений капитала с целью увеличить активы и извлечь прибыль.

В условиях современной экономики задачей большинства организаций является получение существенных конкурентных преимуществ на продолжительный период времени. При этом за счет мероприятий, связанных с положительной реализацией инвестиционных компаний достигается усиление места на рынке.

Инвестиционная деятельность присуща каждому предприятию и представляет из себя сложный процесс, влияние на который оказывают множество факторов. Чем больше инвестиций получает предприятие, тем быстрее происходит процесс воспроизводства, что способствует более активному рыночному преобразованию. За счет инвестиционной деятельности основной её целью выступает применение эффективных форм инвестирования, направленных на расширение производственного, научно-технического и финансового потенциала предприятия [8].

Также в условиях рыночной экономики, когда экономическая ситуация может резко измениться, а для поддержания конкурентоспособности должны внедряться инновации, политика компании, связанная с инвестициями, должна быть гибкой. Кроме того, необходимо учитывать следующее:

- предприятие должно иметь альтернативные стратегии для долгосрочного развития;
- обеспечение разработки гибких механизмов реагирования на изменение экономического состояния для децентрализации инвестиционного процесса;
- увеличение степени применения внутренних источников накопления денежных средств для финансирования инвестиционных проектов;
- выполнять соответствующие нормы при планировании распределения капитальных вложений и финансовых инвестиций со стратегической программой развития предприятия;
- для дальнейшего значения конкурентоспособности своего продукта иметь в наличии готовый анализ актуальных рынков для оценки необходимости продукта, представленного на рынке;
- расширение сотрудничества с кредитно-финансовыми организациями.

Как считает Голяшева А., общей частью финансовой стратегии является инвестирование, данная стратегия заключается в оптимальном выборе и реализации эффективных форм инвестирования, с целью достижения наибольших темпов развития. Успешно и эффективно вложить свой капитал, получить выгоду, через осуществление инвестиционной деятельности желает любое предприятие.

Различают три вида инвестиционной политики:

- политика доходов;
- политика роста;
- политика доходов и роста [10].

Политика доходов характеризуется посредством вложения инвестиций с целью получения прибыли или дивидендов. Политика роста реализуется через инвестирование и получение доходов за счет разницы между ценой приобретения основных фондов и более высокой ценой реализации произведенной продукции. Политика доходов и роста предполагает комплексную целевую стратегию инвестиционной деятельности [10].

Инвестирование предприятия – сложная система управления инвестициями, которая представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых видов инвестиционной деятельности, определяющих долю реинвестируемой прибыли, структуру и масштабы инвестиционных вложений с учетом приоритетных направлений их использования в целях обеспечения совершенствования и расширения предприятия, наращивания производственных мощностей, внедрения инноваций и, в целом, увеличения дохода и получения других положительных эффектов. Из данного определения следует, что главной целью инвестиционной политики предприятия станет создание условий для вложения финансовых ресурсов, комбинирование собственных и заемных средств, обеспечивающее прирост производства, увеличение конкурентоспособности производимого товара и внедрений технологических инноваций [16].

По мнению А.И. Шабиева, А.Г. Королева и Д.В. Щегельского формирование инвестиционной политики – это важнейшая задача государства, решение которой в долгосрочной перспективе позволит достигнуть конкурентных преимуществ и повысить эффективность деятельности предприятий. Рассмотрим функции инвестиций, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Функции инвестиций

На макроуровне инвестиции являются основой для осуществления политики расширенного производства, ускорения научно-технического прогресса, улучшения качества и обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, структурной перестройки экономики и сбалансированного развития всех её отраслей, создания необходимой сырьевой базы промышленности, развития социальной сферы, решения проблем обороноспособности страны и её безопасности, проблем безработицы, охраны окружающей среды и т.д. [19]

Многих целей удалось добиться благодаря использованию инвестиций и стало возможно осуществить ряд целей: приобрести сырьевую базу, увеличить количество земельных участков, обновить основные фонды и использовать берегающие технологии.

Инвестиции имеют такие классификации как – спекулятивные и конвертируемые, краткосрочные и долгосрочные. Существуют низкорискованные и высокорискованные вложения, они зависят от уровня риска.

Благодаря инвестициям можно увеличить качество продукции, вводить обновленные и модернизированные процессы при её изготовлении, а также повысить конкурентоспособность предприятия. За счет вложений можно провести мероприятия развитию окружающей среды, природоохране и экологии, за счет этого компания сможет более эффективно функционировать, развиваться, получать прибыль, развивая окружающую среду.

Информационные ресурсы в условиях современных рыночных отношений требуют быстрого обмена, вследствие данного факта появляется необходимость в своевременном и оперативном получении важной информации и автоматизации технологии ее обработки. Компьютеризация является немаловажным инструментом, для принятия решений в инвестиционных вопросах и всего инвестиционного рынка, способна собирать и анализировать информацию, а также реализовывать и разрабатывать определенные мероприятия. Вероятность автоматизации обмена, обработки информации дают возможность обеспечить прозрачность рынка, расширить способности проведения операций, ускорить процессы прогноза и контроля, что в результате увеличивает эффективность инвестиционной политики предприятия [52].

Оперативные, координационные, регулирующие и контрольные функции управления инвестиционным процессом на предприятии реализуются благодаря инвестиционной политике на предприятии [26].

Конкретное управление движением капитала относится к оперативным функциям. Сюда относится управление собственными инвестиционными ресурсами, конкретное управление инвестициями, организация инвестиционных потоков и регулирование их взаимосвязи, управление

финансовыми результатами инвестирования, осуществление инвестиционного законодательства.

К координационным функциям относятся: анализ и структурирование потребностей в инвестиционных ресурсах различных элементов и значений социально-экономических систем, установление целесообразного соотношения в характере и параметрах развития инвестиционных рынков, согласование настоящих и вероятных возможностей инвестора, анализ потенциальных возможностей социально-экономической системы «принять» поступающий объем инвестиций и т. д. [57].

Контрольные функции являются индикатором хода инвестиционного процесса в социально-экономической системе. Они включают в себя отслеживание и сравнение параметров и характеристик инвестиционного процесса, выявление отклонений и выявление причин этих отклонений.

Регулирующие функции состоят в разработке мер, направленных на изменение состояния инвестиционного процесса, условий его протекания и их реализации. Для успешного выполнения этого ряда функций необходимо гарантировать связь общей стратегии предприятия с инвестиционной политикой. Единая стратегия способствует развитию предприятия и должна занимать в нем большую роль, поэтому важно, чтобы все аспекты управления инвестиционным процессом были с ней связаны. Единая стратегия играет важнейшее условие для реализации инвестиционной политике в практической деятельности [9].

Исходя из вышеизложенного, можно отметить, что инвестиционная политика заключается в определении долгосрочных целей компании по выбору перспективных и прибыльных направлений инвестирования и приоритетов в развитии предприятия. Безусловно, инвестиционная политика обеспечивается за счет рационального использования ресурсов, наиболее выгодного соотношения источников финансирования, направленных на обновление и расширение потенциалов предприятия в финансовом, производственном и научно-технических отраслях.

Таким образом, важна разработка инвестиционной политики и ее успешная реализация для поиска оптимальных вложений средств и определения более действенных способов его со стабильной выгодой и отдачей на протяжении длительного периода времени.

1.2 Основные этапы формирования и реализации инвестиционной деятельности

Методы формирования инвестиционной политики предприятия рассматриваются с точки зрения разработки этапов и принципов реализации этого процесса. И.А. Бланк в своей работе в наибольшей степени анализирует этапы реализации [6].

Анализ инвестиционной деятельности является одним из приоритетных инструментов в системе управления инвестиционной деятельностью. Стратегия, тактика, инвестиционная политика компании, комплекс инвестиционных решений разрабатывается и обосновывается на основе результатов анализа инвестиционной деятельности.

Разработка основной стратегической цели инвестиционной деятельности предприятия. Рассмотрение объективных ограничительных мер в достижении желаемых характеристик стратегической инвестиционной позиции компании.

Определение предпочтительных и вероятных тенденций развития отдельных показателей инвестиционной деятельности, обеспечение достижения ее основной цели. Выявление ненужных, но вероятных тенденций в развитии отдельных инвестиционных результатов, которые мешают достижению его основной цели. Составление системы основных стратегических целей инвестиционной деятельности, обеспечивающих достижение ее главной цели. Составление системы запасных поддерживающих целей, включаемых в инвестиционную стратегию компании.

Взаимоувязка всех стратегических целей и построение «дерева целей» инвестиционной стратегии предприятия. Окончательная индивидуализация всех стратегических целей инвестиционной деятельности компании с учетом требований их реализуемости.

В других исследовательских работах представлены следующие этапы разработки и реализации инвестиционной политики.

Определение периода формирования инвестиционной политики, составление ее стратегических целей, разработка наиболее эффективных путей реализации стратегических целей инвестиционной деятельности, разработка стратегических направлений и создание инвестиционных ресурсов, детализация инвестиционной политики по периодам ее реализации, оценка инвестиционной политики [31].

Выбор и обоснование приоритетных направлений вложения инвестиций, исследование источников финансирования инвестиций, рациональное применение амортизационных отчислений и доходы на предприятии, улучшение технологической и воспроизводственной структуры капитальных вложений, недопущение излишнего морального и физического износа основных производственных фондов, повышение и совершенствование применения производственных мощностей, развитие рационального инвестиционного портфеля компании. А также, совершенствование видов, технологической и возрастной структуры основных производственных фондов, экономическое обоснование и выпуск ценных бумаг, оценка воздействия инвестиционной политики на финансовые результаты работы компании [53].

Создание отдельных направлений инвестиционной политики компании в комбинации со стратегией ее формирования, анализ и учет влияния факторов окружающей инвестиционной среды и возможности компании, выбор объектов инвестирования в согласовании инвестиционной политикой компании, анализ и обеспечение эффективности объектов, выбранных для инвестирования, вероятная минимизация рисков инвестирования, обеспечение быстрой окупаемости вложений, определение потребностей в инвестиционных ресурсах, выбор оптимальных источников инвестиционных ресурсов, составление и оценка эффективности инвестиционного портфеля предприятия, разработка механизмов по ускорению реализации инвестиционных проектов.

Формулирование необходимости развития компании и экономически выгодных направлений развития, создание инвестиционных проектов с целью осуществления выбранных направлений, итоговый выбор экономически выгодных инвестиционных проектов.

Формулирование определенных целей и задач компании в процессе разработки стратегии, установление инвестиционных проблем и подтверждение потребности инвестиций, определение целей инвестирования, установление факторов ограничителей достижения поставленных целей и установление критериев, определение объемов инвестиционных ресурсов для достижения поставленных целей, поиск других инвестиционных предложений, анализ других инвестиционных предложений с точки зрения достижения поставленных целей в рамках ограничений, формирование совокупного портфеля инвестиций, детальная оценка совокупного портфеля инвестиций, выявление несоответствия поставленным целям инвестирования, корректировка общего инвестиционного портфеля.

Однако все вышеперечисленные подходы к развитию и реализации сводятся к тому, что инвестиционная политика направлена на реализацию наиболее эффективных направлений инвестирования и достижение поставленных целей.

Анализ литературы позволил сделать вывод, что инвестиционная политика направлена на реализацию более результативных направлений инвестирования и достижение поставленных целей.

С целью эффективной инвестиционной политики необходимо грамотно ее сформировать, во избежание внезапных перемен и неучтенных факторов, которые могут оказать отрицательное воздействие.

Одним из основных условий разработки и реализации инвестиционной политики компании является ее направленность на решение долгосрочных задач, а не на получение моментальных результатов.

Развитие инвестиционной политики должно найти отражение по всем тем трудностям, которые связаны с реализацией инвестиционной политики

улучшения структуры управления и организации производства, усовершенствования состава персонала, предоставления запланированных результатов экономической и финансовой деятельности компании, установления приоритетных направлений инвестирования, объяснения более рациональных источников финансирования.

Инвестиционная политика в компании, как правило, разрабатывается работниками экономических и технических отраслей. Вместе с тем ответственными за развитие и реализацию инвестиционной политики должны быть главы компании.

Для разработки долгосрочной многовариантной инвестиционной политики необходим перечень экономически обоснованных целей.

Среди них можно выделить основные:

1) повышение объема производства путем наращивания производственных мощностей. При этом изменения в номенклатуре продукции должны происходить, в первую очередь в целом, за счет своевременной замены продукции, которая характеризуется невысоким уровнем конкурентоспособности;

2) прибыльность;

3) производительность.

Существующие методологические исследования по оценке эффективности инвестиционной политики можно условно разделить на три вида:

– интегральная оценка эффективности реализации инвестиционной деятельности;

– анализ одного или ряда единичных показателей;

– сравнительный анализ имеющихся вариантов вложений средств в различные инвестиционные проекты с целью выбора наиболее привлекательного.

Комплексные оценки инвестиционной политики предлагается осуществлять на основе показателя, включающего производственно-ресурсный,

финансовый и управленческий блоки рейтинговой позиции предприятия среди прочих по инвестиционной привлекательности – по инвестиционному потенциалу и риску.

Ряд авторов в своих исследованиях аргументируют невозможность с помощью интегрального показателя определить эффективность инвестиционной политики компании и предлагают использовать один показатель или их систему, которые характеризуют отдельные аспекты реализации инвестиционной политики предприятия:

- рост финансовой устойчивости компании и сокращение отрицательного влияния факторов, оказывающих на инвестиции и инвестиционную деятельность;

- прирост инвестиций;

- реализация инвестиционных интересов – приобретение и повышение дохода (зарплаты, премии, дивиденды), повышение квалификации персонала, устойчивое развитие компании, повышение конкурентных преимуществ;

- рост экономической составляющей (рентабельности инвестиций), что предполагают собою отношение чистой прибыли, приобретенной от инвестиционной деятельности, к общему объему инвестиций;

- экономическая рентабельность (рентабельность капитала), соотношение экономической рентабельности и средневзвешенной цены инвестиционного капитала с учетом налоговой корректировки, прирост основных средств на 1 % прироста активов, индекс постоянного актива, финансово-эксплуатационные потребности, коэффициент чистой выручки;

- прирост рентабельности активов и деятельности в целом благодаря инвестиционной деятельности;

- инвестиционная привлекательность, отражающая прирост рентабельности продукции, активов, производственных фондов и собственного капитала по чистой прибыли;

– целенаправленность и эффективность от реализации инвестиционной политики в целях качественного управления инвестиционной деятельностью предприятия компании и другие.

Большинство исследователей эффективность инвестиционной политики компаний непосредственно связывают с выбором из рассматриваемых инвестиционных альтернатив проектов, которые улучшают финансовое состояние таких субъектов хозяйствования, способствуя расширению объема операционной деятельности и развитию инвестиционной прибыли.

В течение всего процесса реализации инвестиционной политики должен осуществляться контроль над исполнением плана реализации, правомочностью выполняемых мероприятий, осуществления экономических отношений между участниками инвестиционного процесса.

Помимо контроля должен выполняться постоянный анализ изменения условий реализации, внезапных перемен и отклонений от плана и графика реализации для своевременного принятия необходимых корректирующих мер, способствующих минимизации негативного воздействия отклонений.

По результатам оценки эффективности, анализа изменения условий реализации и контроля необходимо пересматривать план и график реализации инвестиционной политики предприятия для успешной ее реализации.

1.3 Отечественный и зарубежный опыт финансирования инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике

Развитие процессов интернационализации и глобализации мировой экономики приводит, в частности, к усилению воздействия различных теоретических рекомендаций на формирование модели инвестиционной политики. В этой связи представляется важным исследовать положительный опыт формирования инвестиционной политики в зарубежных странах и его использование в России.

Несмотря на либерализацию общих условий экономической деятельности, во многих странах сформирована действенная система государственного регулирования инвестиционного процесса, основанная на

использовании различных инструментов экономического и организационного характера.

В странах с развитой рыночной экономикой государство в процессе реализации инвестиционной политики выполняет одновременно несколько функций:

- регулирование общего объёма капиталовложений частного бизнеса;
- выборочное стимулирование инвестиций в определённые предприятия, отрасли и сферы деятельности;
- прямое административное вмешательство в инвестиционный процесс с целью ввода или вывода определённых производственных мощностей путём согласования планов и действий крупнейших корпораций [54].

Вместе с тем, практика формирования инвестиционной политики, несмотря на некоторую общность методологических подходов, существенно различается.

Например, в США хозяйственная практика в области формирования и реализации инвестиционной политики в большей степени ориентирована на реализацию принципов экономической свободы и экономического либерализма, а акцент делается на государственное финансирование частных проектов.

В Японии модель инвестиционной политики строится на активном партнёрстве между государством и частными инвесторами. До недавнего времени в ряде латиноамериканских стран (Чили, Аргентина, Перу) осуществлялась политика масштабного участия государства в инвестиционном процессе.

Во многих странах одной из распространённых форм реализации инвестиционной политики является система программ и проектов, а программно-целевое управление инвестиционной деятельностью является одним из действенных методологических подходов, отличающихся высокой эффективностью и результативностью.

В США система программного управления и финансирования приобретает интегрирующую и преобразующую роль во всем организационно-экономическом механизме разработки и реализации инвестиционной политики.

Подавляющее большинство программ в США направлено на модернизацию и обновление основных фондов или на расширение производства.

В зарубежной практике система программно-целевого управления инвестиционной деятельностью задействована в тех отраслях экономики, вложение средств, в которые способно стимулировать их рост и привлечь дополнительные инвестиции. Это могут быть как инвестиционные проекты с большим сроком окупаемости, так и инвестиционные проекты в секторах, которые непривлекательны из-за высоких рисков и низкой нормы отдачи на вложенный капитал. Кроме того, некоторыми странами государственные инвестиции успешно применялись в качестве стимулирующего фактора роста определённых отраслей, повлекшего за собой подъём экономики в целом [22].

В этой связи основой проведения политики государственного инвестирования в ряде стран были и остаются законодательно установленные процедуры отбора проектов для инвестирования и чёткие цели государственного участия. В частности, в Аргентине существует национальная система государственных инвестиций, которая определяет принципы, нормы и механизмы по разработке, утверждению и реализации государственных инвестиционных проектов, контролю за их исполнением, порядку подготовки и предоставления отчётности. В Колумбии государственная инвестиционная деятельность закреплена в главном законе страны – Конституции.

Все инвестиционные проекты, финансируемые из центрального бюджета, заносятся в банк проектов. Первоначальную оценку проектов осуществляет Национальный департамент планирования. Окончательный инвестиционный план вместе с проектом бюджета утверждается Национальным советом по экономической и социальной политике [5].

В Японии часть средств, направляемых на инвестиционные программы, передается на условиях ссуды государственным кредитным институтам, таким как Японский банк развития, Японский банк международного сотрудничества,

Следует отметить, что важен не только уровень государственных инвестиций в рамках реализации инвестиционных программ и проектов, но и качество государственного управления. Высокая доля государственных инвестиций может быть существенно девальвирована их неэффективностью, связанной с сильным влиянием корпоративных интересов на коррумпированных чиновников. В этой связи одной из важнейших характеристик качества государственного управления является уровень коррупции.

В качестве регулирующего инструмента в развитых странах широко используется государственный инвестиционный заказ. Значимость данного инструмента обусловлена ролью инвестиций в процессе регулирования промышленного развития, определяемой соотношением экономического и инвестиционного циклов. Как правило, инвестиционный цикл опережает по фазе общеэкономический и превышает его по глубине. Например, перед стадией подъёма экономики происходит рост инвестиций и объёмов строительства, и, наоборот, вслед за спадом инвестиций и строительства следует спад в экономике [60].

В Японии основными направлениями стали электроника, робототехника, информационные системы. В странах Западной Европы – угольная промышленность, чёрная металлургия, судостроение.

Широкое распространение в зарубежных странах получила идеология государственно-частного партнёрства, обеспечивающая распределение рисков и доходов инвестиционной деятельности на основе объединения ресурсов государственного и частного сектора. Лидерами в области государственно-частного партнёрства являются Великобритания, США, Франция и Германия.

В Китае государство и частные инвесторы осуществляют софинансирование строительства и эксплуатации инфраструктурных объектов.

Основные инвестиционные потоки сосредоточены в пяти свободных экономических зонах, что позволяет предотвратить распыление средств среди большого количества проектов. Кроме того, широкое распространение практика сотрудничества государства и частного сектора получила в Канаде и Австралии.

В настоящее время отмечен рост интереса к данному типу реализации инвестиционных проектов в ряде европейских стран [1].

Практика применения государственно-частного партнёрства в ряде западноевропейских стран показывает, что данный механизм используется там, где государство и бизнес имеют взаимодополняющие интересы, но при этом не в состоянии действовать полностью самостоятельно и независимо друг от друга.

Концепция государственно-частного партнёрства в последние годы стала весьма популярна и в России. Между тем управление государственно-частным партнёрством достаточно сложное, поэтому изначально важно определить зоны ответственности государства и частного бизнеса и предусмотреть механизмы их пересмотра, не подвергающие существенному риску ни одну из сторон.

Первостепенное значение в регулировании и управлении инвестиционной деятельностью в развитых странах имеют налоговая и амортизационная политика, налоговые льготы, в частности, так называемый инвестиционный кредит. При этом формы налоговых инвестиционных льгот, устанавливаемых в развитых странах, соотносятся с конкретными экономическими условиями и задачами промышленной политики.

Кроме того, следует подчеркнуть, что эти льготы могут сильно различаться применительно к специфике местных условий, осуществления программ развития, рассредоточения капитала и т.д.

Характерной тенденцией, проявляющейся в последние годы, является дальнейшее стимулирование инвестиционной активности путём прямого снижения налогов и использования различных форм налоговых кредитов и субсидий.

Как показывают результаты проводимого ЮНКТАД мониторинга, в 2013 году 59 стран и территорий приняли 87 мер политики, затрагивающих иностранные инвестиции. Национальная инвестиционная политика по-прежнему была ориентирована на поощрение и либерализацию инвестиций.

К мерам по либерализации инвестиций относился ряд решений о приватизации в странах с переходной экономикой. Большинство мер, непосредственно направленных на либерализацию иностранных инвестиций, были приняты в азиатских странах и касались в основном телекоммуникационного сектора и сектора энергетики [11].

Новые ограничительные и регулирующие меры в области инвестирования включали ряд случаев отказа в реализации проектов иностранных инвесторов.

Одним из новых явлений являются усилия, предпринимаемые правительствами, с тем, чтобы не допустить изъятия инвестиций иностранными инвесторами.

Первые партнерства государства и частного бизнеса в электроэнергетике в различных странах возникли одновременно с началом формирования отрасли во второй половине 19 века в связи с переходом от газового освещения к электрическому. Частные компании заключали соглашения с муниципальными органами власти по энергоснабжению в городах.

Реформа российской электроэнергетической отрасли в 2001-2008 гг. проводилась с целью создания конкурентного оптового рынка электроэнергии и мощности путем приватизации вертикально-интегрированного холдинга ОАО РАО «ЕЭС России». Однако процессы реструктуризации в электроэнергетике активно осуществлялись и после проведения реформы [48].

Функционирование экономики и жизнедеятельность населения трудно представить без электроэнергии. Электроэнергия – один из главных товаров на рынке существующих продуктов и услуг, являющаяся фундаментом современного общества.

Экономическая природа инвестиций состоит в опосредовании отношений, возникающих между участниками инвестиционного процесса по поводу

формирования и использования инвестиционных ресурсов в целях расширения и совершенствования производства. Поэтому инвестиции как экономическая категория выполняют ряд важных функций, без которых невозможно развитие экономики. Они определяют рост экономики, повышают её производственный потенциал.

Выводы:

Анализ подходов к оценке эффективности показывает, что экономические преобразования в развитии инвестиционной деятельности компаний потребовали качественных изменений подходов оценки инвестиций и инвестиционных проектов. Общепринятые методики оценки инвестиционных проектов не всегда отражают реальную ситуацию эффективности реализации того или иного инвестиционного проекта.

Рассмотренные подходы к оценке инвестиционной политики компании не в полной мере отражают влияние воздействия инвестиционных рисков в рамках осуществления инвестиционной политики компании. Не уделяется достаточного внимания системе показателей, характеризующих инвестиционный риск, для возможности определения степени воздействия того или иного инвестиционного риска. Выявление степени влияния инвестиционных рисков позволит принимать управленческие решения с целью минимизации инвестиционных рисков, что в значительной степени повысит эффективность реализации инвестиционной политики предприятия. Также следует выделить, что остается нерассмотренным вопрос выявления тенденции развития предлагаемых показателей.

Исходя из этого, весьма актуальным является разработка подхода к оценке эффективности реализации инвестиционной политики, учитывающего особенности формирования и реализации инвестиционной политики в условиях современной экономики.

2 АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА

2.1 Анализ рынка электросетевого комплекса России

В России одной из ключевых отраслей экономики традиционно называют электроэнергетику. Ее основными задачами являются экспортирование электроэнергии за рубеж (например, в страны СНГ, Финляндию, Норвегию, Китай), а также обеспечение тепловой и электрической энергией внутригосударственное производство (народное хозяйство) и потребности населения. Так, Единая энергетическая система России (далее - ЕЭС России) является самым крупным в мире централизованно управляемым энергообъединением, действующим практически на всей территории государства и включающим в себя большую часть производственного потенциала страны в рассматриваемой отрасли. Поскольку на электроэнергетике во многом завязано функционирование иных отраслей экономики, государству необходимо заботиться о ее надежности и планомерном совершенствовании в целях обеспечения энергетической безопасности и недопущения спада экономического развития [55].

Как можно справедливо отметить, в нынешнее время и в государственной политике Российской Федерации огромный упор делается на развитии реального сектора экономики, в том числе топливно-энергетического комплекса (ТЭК), как важнейшего элемента, обеспечивающего рост экономических показателей государства.

Именно эффективная, стабильная работа энергетической отрасли, включая непрерывное и надежное снабжение электро- и теплоэнергией конечных потребителей, является фундаментом для постоянного роста экономики, а также гарантом благополучия и поддержания достойного уровня жизни населения.

Рынок электроэнергии обычно подразделяют на два уровня: оптовый и розничный.

Функциональная структура оптового рынка электроэнергии России включает в себя [3]:

- рынок децентрализованной купли-продажи электроэнергии;
- рынок централизованной торговли электроэнергией, на котором осуществляют сделки купли-продажи электрической энергии;
- балансирующий рынок в режиме реального времени, функционирующий в целях физического и последующего финансового урегулирования почасовых дисбалансов, возникающих в операционные сутки между фактическими и договорными величинами производства-потребления электрической энергии в ЕЭС России, утвержденными системным оператором в суточном графике производства-потребления электрической энергии;
- рынок системных и вспомогательных услуг, на котором, для обеспечения установленных государственными стандартами надежности работы ЕЭС России и качества электрической энергии, системный оператор ЕЭС России осуществляет оказание системных услуг и приобретение вспомогательных услуг у субъектов рынка электрической энергии;
- рынок электрической мощности, функционирующий в целях привлечения инвестиций для ввода новых электрических мощностей в объеме, достаточном для удовлетворения спроса на электрическую энергию и поддержания величины электрической мощности, определенной на основании прогнозного баланса электрической мощности.

Субъектами оптового рынка электроэнергии являются [47]:

- энергопроизводящие организации, поставляющие на оптовый рынок электроэнергию в объеме не менее 1 МВт среднесуточной (базовой) мощности;
- энергопередающие организации;
- энергоснабжающие организации, не имеющие собственных электрических сетей и покупающие на оптовом рынке электроэнергию в целях ее перепродажи в объеме не менее 1 МВт среднесуточной (базовой) мощности;

- потребители электроэнергии, приобретающие электроэнергию на оптовом рынке в объеме не менее 1 МВт среднесуточной (базовой) мощности;
- системный оператор (АО «СО ЕЭС»);
- оператор рынка централизованной торговли электроэнергией;
- национальный оператор.

Надлежащее и стабильное обеспечение потребителей электроэнергией - один из ключевых факторов в определении качества жизни населения в России. Ведь именно от такого обеспечения зависит положение российской промышленности в конкурентной среде. В особенности это проявляется в таких важных сферах, как нефтедобыча или металлургия, которые являются центральными для экономики нашего государства и, несомненно, отличаются высоким уровнем энергоемкости [20].

Крупнейшие энергетические компании в Российской Федерации:

1) холдинг «Интер РАО» – диверсифицированный энергетический холдинг, управляющий активами в России, а также в странах Европы и СНГ. Установленная мощность – 33,7 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 132,5 млрд кВт·ч;

2) Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»), входящий в Электроэнергетический дивизион Госкорпорации «Росатом» – один из крупнейших предприятий электроэнергетической отрасли в РФ и единственной организацией, выполняющей функции эксплуатирующей организации (оператора) атомных станций. Установленная мощность – 29,0 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 204,3 млрд кВт·ч;

3) группа компаний «РусГидро» – один из крупнейших российских энергетических холдингов. «РусГидро» является лидером в производстве энергии на базе возобновляемых источников, развивающим генерацию на основе энергии водных потоков, солнца, ветра и геотермальной энергии. Установленная мощность – 39,4 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 144,2 млрд кВт·ч;

4) Общество с ограниченной ответственностью «Газпром энергохолдинг» (ООО «Газпром энергохолдинг»). Является одним из крупнейших в России владельцем электроэнергетических (генерирующих) активов (контрольные пакеты акций ПАО «Мосэнерго», ПАО «МОЭК», ПАО «ТГК-1» и ПАО «ОГК-2»). Установленная мощность – 39,0 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 146,5 млрд кВт·ч;

5) Публичное акционерное общество «Юнипро» (ПАО «Юнипро»). Основной вид деятельности ПАО «Юнипро» – производство и продажа электрической энергии и мощности и тепловой энергии. ПАО «Юнипро» также представлено на рынках распределенной генерации и инжиниринга в Российской Федерации. Установленная мощность – 11,2 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 46,6 млрд кВт·ч;

6) Публичное акционерное общество «Энел Россия» (ПАО «Энел Россия») является генерирующей компанией и ключевым активом Группы Enel в России. Установленная мощность – 9,4 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 41,3 млрд кВт·ч;

7) Публичное акционерное общество «Фортум» (ПАО «Фортум») является значимым игроком на рынке производителей и поставщиков тепло- и электроэнергии на Урале и в Западной Сибири. Компания также развивает возобновляемые источники генерации в России. Установленная мощность – 4,9 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 28,1 млрд кВт·ч;

8) Публичное акционерное общество «Квадра – Генерирующая компания» – ПАО «Квадра». Является одной из крупнейших российских территориально-генерирующих компаний (ТГК). ПАО «Квадра» было создано на базе тепловых генерирующих мощностей и теплосетевых активов региональных АО-энерго в 11 регионах Центрального федерального округа. Установленная мощность – 2,9 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 9,7 млрд кВт·ч;

9) Акционерное общество «ЕвроСибЭнерго» – АО «ЕвроСибЭнерго». Установленная мощность – 19,5 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 67,6 млрд кВт·ч;

10) Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская генерирующая компания» – ООО «Сибирская генерирующая компания». Основу данной компании составили энергетические объекты, ранее входившие в «Кузбассэнерго» и «Енисейскую ТГК». До 2009 года они работали в составе Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК). Установленная мощность – 10,9 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 46,0 млрд кВт·ч;

11) Публичное акционерное общество «Т плюс» – ПАО «Т плюс». Установленная мощность – 15,7 ГВт. Объем выработки электрической энергии – 55,0 млрд кВт·ч [34];

Сетевые компании.

1) Публичное акционерное общество «Российские сети»– ПАО «Россети». Эта компания – оператор энергетических сетей в России. ПАО «Россети» является одной из крупнейших электросетевых предприятий в мире. Компания управляет 2,35 млн километров линий электропередачи, 507 тыс. подстанций трансформаторной мощностью более 792 тыс. МВА. В 2018 году полезный отпуск электроэнергии потребителям составил 761,5 млрд кВт·ч. Численность персонала Группы компаний «Россети» – 220 тыс. человек. Имущественный комплекс ПАО «Россети» включает 35 дочерних и зависимых обществ, в том числе 15 межрегиональных, и магистральную сетевую компанию. Контролирующим акционером является государство в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом РФ, владеющее 88,04 % долей в уставном капитале;

2) Открытое акционерное общество «Сетевая компания» – ОАО «Сетевая компания». Данная компания по величине передаваемой мощности входит в десятку самых крупных электросетевых компаний России. Компания занимает лидирующие позиции по сравнению с прочими территориальными сетевыми компаниями, входящими в составы МРСК, по показателю общей протяженности эксплуатируемых воздушных и кабельных линий, а также по количеству подстанций, трансформаторных подстанций и распределительных

пунктов. В филиалах ОАО «Сетевая компания» находится в эксплуатации 374 подстанции 35-500 кВ установленной мощностью 18628,3 МВА, общая протяженность воздушных линий (ВЛ) 35-500 кВ по трассе составляет 10237,6 км, по цепям – 12650,3 км, кабельных линий (КЛ) 35-220 кВ – 106,3 км. В 2018 году полезный отпуск электроэнергии составил 21 млрд кВт·ч;

3) Акционерное общество - «Башкирская электросетевая компания» - АО «БЭСК». Сфера деятельности – транзит электроэнергии между центральной частью страны и Уралом, передача электроэнергии на территории Башкирии и распределение конечным потребителям, проектирование и сооружение объектов в области электросетевого строительства, а также оказание полного комплекса услуг строительства «под ключ», и управление строящимися и реконструируемыми объектами. В 2018 году полезный отпуск электроэнергии составил 47,6 млрд кВт·ч;

4) Акционерное общество – «Региональные электрические сети» – АО «РЭС». АО «РЭС» – системообразующее электросетевое предприятие энергосистемы Новосибирской области, осуществляет передачу и распределение электрической энергии, технологическое присоединение потребителей. В 2018 году полезный отпуск электроэнергии составил 13 млрд кВт·ч;

5) Открытое акционерное общество «Иркутская электросетевая компания» – ОАО «ИЭСК». В 2018 году полезный отпуск электроэнергии составил 47,6 млрд кВт·ч;

6) Акционерное общество «Сибирско-Уральская энергетическая компания» – АО «СУЭНКО». Указанное предприятие – это межрегиональная многопрофильная энергетическая компания юга Тюменской и Курганской областей. Общая протяженность электрических сетей СУЭНКО составляет 36 тысяч километров, на балансе находится более 11 тысяч объектов электросетевого хозяйства (подстанций и распределительных пунктов) [34].

7) Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») – специализированная организация, единолично

осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе России.

Системный оператор осуществляет:

- управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики в порядке, устанавливаемом основными положениями функционирования оптового рынка и правилами оптового рынка, утверждаемыми Правительством Российской Федерации;

- соблюдение установленных параметров надежности функционирования Единой энергетической системы России и качества электрической энергии;

- регулирование частоты электрического тока, обеспечение функционирования системы автоматического регулирования частоты электрического тока и мощности, системной и противоаварийной автоматики;

- участие в организации деятельности по прогнозированию объема производства и потребления в сфере электроэнергетики, прогнозирование объема производства и потребления в сфере электроэнергетики и участие в процессе формирования резерва производственных энергетических мощностей;

- согласование вывода в ремонт и из эксплуатации объектов электросетевого хозяйства и энергетических объектов по производству электрической и тепловой энергии, а также ввода их после ремонта и в эксплуатацию;

- выдачу субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии с управляемой нагрузкой обязательных для исполнения оперативных диспетчерских команд и распоряжений, связанных с осуществлением функций системного оператора;

- разработку оптимальных суточных графиков работы электростанций и электрических сетей Единой энергетической системы России;

- организацию и управление режимами параллельной работы российской электроэнергетической системы и электроэнергетических систем иностранных государств (Азербайджана, Беларуси, Грузии, Казахстана, Кыргызстана,

Молдовы, Монголии, Латвии, Литвы, Таджикистана, Узбекистана, Украины и Эстонии);

– участие в формировании и выдаче технологических требований при присоединении субъектов электроэнергетики к единой национальной (общероссийской) электрической сети и территориальным распределительным сетям, обеспечивающих их работу в составе Единой энергетической системы России;

– мониторинг фактического технического состояния и уровня эксплуатации объектов электроэнергетики.

Структура Системного оператора:

а) исполнительный аппарат с центральным диспетчерским управлением;

б) 7 филиалов – объединенных диспетчерских управлений (ОДУ);

в) 49 филиалов – региональных диспетчерских управлений (РДУ);

г) 16 представительств (в Алтайском крае и Республике Алтай, Белгородской, Брянской, Ивановской, Калужской, Кировской, Курганской, Орловской, Псковской, Тамбовской, Томской, Ульяновской областях, Республиках Марий Эл, Мордовия, Чувашия, Удмуртской Республике энергосистемами которых управляют укрупненные региональные диспетчерские управления) [33].

8) Ассоциация «Некоммерческое партнерство Совет рынка по организации эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью» (Ассоциация «НП Совет рынка») – некоммерческая организация, которая образована в организационно-правовой форме ассоциации (союза), функционирующей на основе членства субъектов электроэнергетики и крупных потребителей электрической энергии.

Основные функции:

– определение порядка ведения и ведение реестра субъектов оптового рынка, принятие решения о присвоении или лишении статуса субъекта оптового рынка;

– разработка формы договора о присоединении к торговой системе оптового рынка, регламентов оптового рынка, стандартных форм договоров, обеспечивающих осуществление торговли на оптовом рынке электрической энергией, мощностью, иными товарами, обращение которых осуществляется на оптовом рынке, а также оказание услуг, связанных с обращением указанных товаров на оптовом рынке;

– организация системы досудебного урегулирования споров между субъектами оптового рынка и субъектами электроэнергетики в случаях, предусмотренных договором о присоединении к торговой системе оптового рынка;

– установление системы и порядка применения имущественных и иных санкций в отношении субъектов оптового рынка, в том числе исключение из их состава;

– участие в подготовке проектов правил оптового и розничных рынков и предложений о внесении в них изменений;

– осуществление контроля за соблюдением правил и регламентов оптового рынка субъектами оптового рынка – участниками обращения электрической энергии и (или) мощности, организациями коммерческой инфраструктуры, организацией по управлению единой национальной (общероссийской) электрической сетью;

– признание генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированными генерирующими объектами;

– ведение реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на основе использования возобновляемых источников энергии;

– мониторинг ценовой ситуации на оптовом и розничных рынках, в том числе на основе первичных статистических данных, содержащихся в формах федерального статистического наблюдения, и иной информации, предоставляемой федеральными органами исполнительной власти.

9) Акционерное общество «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии» (АО «АТС») – коммерческая организация, которая осуществляет деятельность по организации торговли на оптовом рынке электрической энергии, связанную с заключением и организацией исполнения сделок по обращению электрической энергии, мощности и иных объектов торговли, обращение которых допускается на оптовом рынке.

Основные функции:

- организация оптовой торговли электрической энергией, мощностью и иными допущенными к обращению на оптовом рынке товарами и услугами;
- осуществление регистрации двусторонних договоров купли-продажи электрической энергии и мощности;
- организация системы измерений и сбора информации о фактическом производстве электрической энергии и мощности и об их потреблении на оптовом рынке;
- взаимодействие с организациями технологической инфраструктуры в целях прогнозирования объема производства и потребления электрической энергии, поддержания установленных техническими регламентами параметров качества электрической энергии, устойчивости и надежности энергоснабжения;
- оказание информационных и консультационных услуг;
- разработка, внедрение и сопровождение программных и информационных систем, обеспечивающих осуществление Обществом видов деятельности, перечисленных выше;
- осуществление любой иной деятельности, не запрещенной законодательством Российской Федерации и не противоречащей целям деятельности Общества.

10) Акционерное общество «Центр финансовых расчетов» (АО «ЦФР») – организация коммерческой инфраструктуры оптового рынка электроэнергии и мощности, на котором осуществляется обращение особых товаров – электрической энергии и мощности в рамках Единой энергетической системы России в границах единого экономического пространства Российской

Федерации. К основным субъектам оптового рынка относятся: поставщики и покупатели электрической энергии и мощности, организации коммерческой и технологической инфраструктуры.

Общество оказывает Участникам оптового рынка комплексную услугу по расчету требований и обязательств Участников оптового рынка, АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС». Также Общество выступает на оптовом рынке унифицированной стороной по сделкам и заключает на оптовом рынке электрической энергии (мощности) от своего имени договоры, обеспечивающие оптовую торговлю электрической энергией и мощностью.

Основные функции:

- обеспечение договорных отношений на ОРЭМ;
- организация и проведение финансовых расчетов на ОРЭМ;
- организация и обеспечение функционирования системы финансовых гарантий по оплате финансовых обязательств на ОРЭМ;
- урегулирование задолженности на ОРЭМ;
- выполнение функций мониторинга и контроля на ОРЭМ и РРЭ.

Электрические сети Российской Федерации – это комплекс распределительных устройств и подстанций, а также линий электропередачи с напряжением 0,4 – 1150 кВ, соединяющих указанные конструкции и обеспечивающих распределение и передачу электрической энергии. В России в целях придания системности функционирования указанного механизма выработана конструкция Единой национальной электрической сети (ЕНЭС). ЕНЭС – это структура, призванная связать объекты электросетевого хозяйства в пределах страны для должного снабжения электроэнергией оптовых потребителей.

На территории субъектов Российской Федерации те же задачи связи выполняют электрические сети регионального уровня, находящиеся на балансе региональных электросетевых предприятий и эксплуатируемые ими. Действие указанных сетей направлено также на поставку электроэнергии розничным потребителям. Рассмотрим динамику выработки электроэнергии в разрезе

разных типов электростанций, функционирующих на территории Российской Федерации в период 2013-2019 гг., представленную на рисунке 2.

Выработка электроэнергии

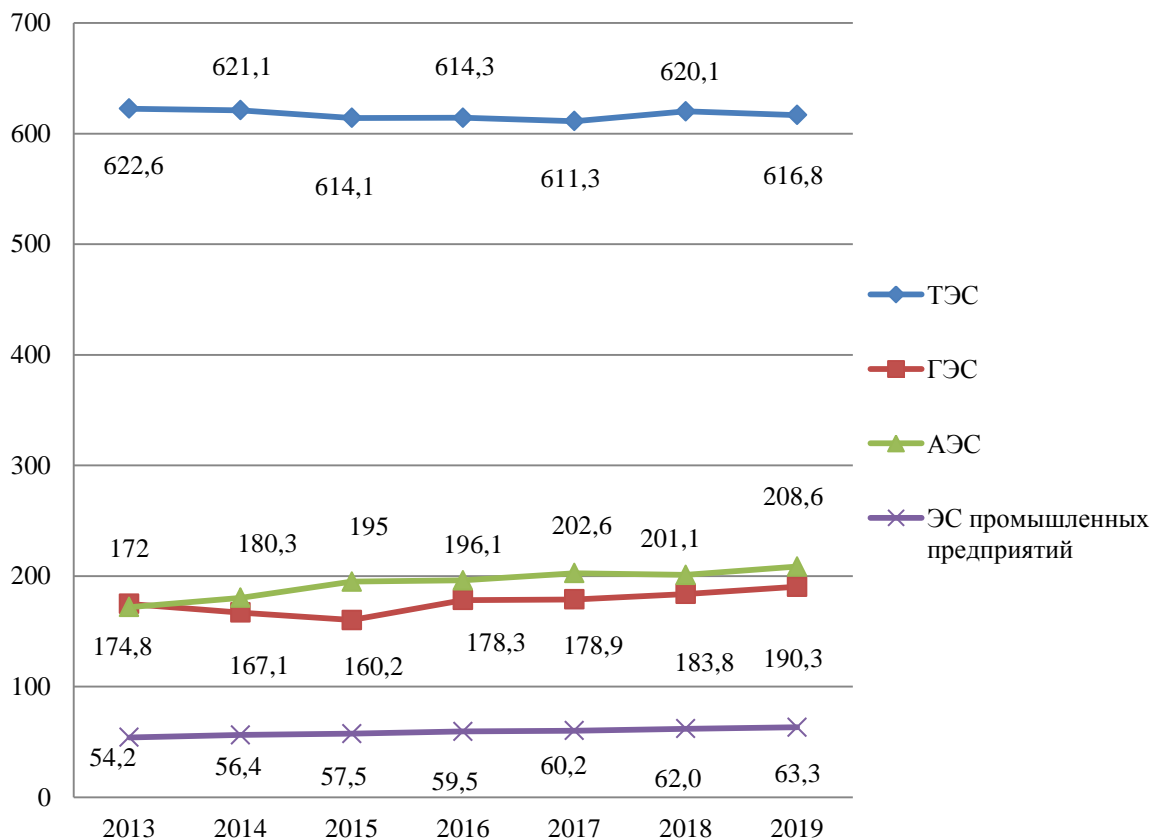


Рисунок 2 – Динамика выработки электроэнергии по электростанциям, млрд кВт·ч

Анализируя данные, представленные на рисунке 2 можно сделать вывод, что основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС Российской Федерации в 2019 году несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 616,8 млрд кВт·ч, что на 0,5 % меньше, чем в 2018 году. Выработка ГЭС за 2019 год составила 190,3 млрд кВт·ч (на 3,6 % больше, чем в 2018 году). АЭС в 2019 году выработано 208,6 млрд кВт·ч, что на 2,2 % больше объема электроэнергии, выработанного в 2018 году. Электростанции промышленных предприятий за 2019 год выработали 63,3 млрд кВт·ч (на 2,1 % больше, чем в 2018 году) [34]. Данные потребления электроэнергии в 2019 году представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные потребления электроэнергии в 2019 году, млрд кВт·ч

ОЭС/Энергозона	Выработка, млрд кВт·ч	Относительно 2018 года, %	Потребление, млрд кВт·ч	Относительно 2018 года, %
Восток	52,1	2,9	48,6	3,3
Сибирь	216,4	1,5	219,1	0,5
Урал	265,6	0,7	260,3	-0,3
Средняя Волга	110,2	-3,7	109,1	-1,0
Центр	236,3	1,9	241,9	-0,3
Северо-Запад	112,8	-0,5	95,0	-0,1
Юг	103,1	-1,6	101,3	-1,0

Выработка электроэнергии в России в 2019 году составила 1096,4 млрд кВт·ч, что на 0,4 % больше, чем в 2018 году. Электростанции ЕЭС России выработали 1080,5 млрд кВт·ч, что на 0,9 % больше, чем в 2018 году.

Общие объемы потребления и производства электрической энергии в Российской Федерации суммируются из данных потребления электрической энергии и ее выработки объектами, расположенными в ЕЭС России, а также объектами, функционирующими на территориях технологически изолированных энергосистем.

При этом обеспечивается работа субъектов оперативно-диспетчерского управления, которые представляют указанные выше фактические данные о функционировании рассматриваемых технологически изолированных энергосистем. Следует отметить, что начиная с 2019 года данные потребления и производства по ЕЭС Российской Федерации и ОЭС Востока определяются при учете Центрального и Западного энергорайонов энергетической системы Республики Саха (Якутии). Рассмотрим баланс электрической энергии в ЕЭС в 2019 г. (таблица 2).

Таблица 2 – Баланс электрической энергии в ЕЭС за 2019 г., млрд кВт·ч

Показатель	2018	2019	Отклонение (+/-), % 2019 к 2018
Выработка электроэнергии, всего	1070,9	1080,6	0,9
ТЭС	681,8	679,9	-0,3
ГЭС	183,8	190,3	3,6
АЭС	204,4	208,8	2,2
ВЭС	0,22	0,32	47,3
СЭС	0,8	1,3	69,4
Потребление электрической энергии	1055,6	1059,4	0,4

В 2019 г. выработка электроэнергии электростанциями ЕЭС России, включая производство электроэнергии на электростанциях промышленных предприятий, составила 1080,6 млрд кВт·ч (увеличение к объему производства электроэнергии в 2018 г. составило 0,9%), в том числе распределение годового объема производства электроэнергии по типам электростанций составило:

- 1) ТЭС – 679,9 млрд кВт·ч (снижение производства на 0,3%);
- 2) ГЭС – 190,3 млрд кВт·ч (увеличение производства на 3,6%);
- 3) АЭС – 208,8 млрд кВт·ч (увеличение производства на 2,2%);
- 4) ВЭС – 0,3 млрд кВт·ч (увеличение производства на 47,3%);
- 5) СЭС – 1,3 млрд кВт·ч (увеличение производства на 69,4%) [34].

Число часов использования установленной мощности электростанций в целом по ЕЭС России в 2019 г. составило 4384 часа или 50,04% календарного времени (коэффициент использования установленной мощности).

В 2019 г. число часов и коэффициент использования установленной мощности (доля календарного времени) по типам генерации следующие:

- 1) ТЭС – около 4002 часа (45,7% календарного времени);
- 2) АЭС – 6992 часов (79,8% календарного времени);
- 3) ГЭС – 3841 часов (43,9% календарного времени);
- 4) ВЭС – 1745 часов (19,9% календарного времени);
- 5) СЭС – 1239 часов (14,1% календарного времени).

В сравнении с 2018 г. использование установленной мощности на АЭС и ГЭС увеличилось на 123 и 50 часов соответственно, снизилось на ТЭС и СЭС на 73 и 44 часа соответственно. Существенно – на 143 часа – увеличилось использование установленной мощности ВЭС. Структура установленной мощности объединенных энергосистем и ЕЭС России представлена в таблице 3. Таблица 3 – Структура установленной мощности объединенных энергосистем и ЕЭС России на 01.01.2020 г.

Энерго- объединение	Всего, МВт	ТЭС		ГЭС		АЭС		ВЭС		СЭС	
		МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%
ЕЭС России	246342,5	164512,1	66,8	49870,3	20,2	30313,2	12,3	184,1	0,1	1362,7	0,6
ОЭС Центра	52648,6	36070,2	68,5	1800,1	3,4	14778,3	28,1	-	-	-	-
ОЭС Средней Волги	27493,9	16203,5	58,9	7013,0	25,5	4072,2	14,8	85,4	0,3	120	0,4
ОЭС Урала	53696,4	49979,6	93,1	1901,2	3,5	1485,0	2,8	1,7	0,0	329	0,6
ОЭС Северо- Запада	24472,1	15572,1	63,6	2947,2	12,0	5947,6	24,3	5,1	0,0	-	-
ОЭС Юга	24857,7	16575,3	55,3	6289,7	25,3	4030,3	16,2	92,0	0,4	688,5	2,77
ОЭС Сибири	52104,8	26578,0	51,0	25301,6	48,6	-	-	-	-	255,2	0,4
ОЭС Востока	11068,9	6451,45	58,3	4617,5	41,7	-	-	-	-	-	-

В 2019 г. число часов и коэффициент использования установленной мощности (доля календарного времени) по типам генерации следующие:

- 1) ТЭС – около 4002 часа (45,7% календарного времени);
- 2) АЭС – 6992 часов (79,8% календарного времени);
- 3) ГЭС – 3841 часов (43,9% календарного времени);
- 4) ВЭС – 1745 часов (19,9% календарного времени);
- 5) СЭС – 1239 часов (14,1% календарного времени) [34].

Таблица 4 – Коэффициент использования установленной мощности электростанций по ЕЭС России и отдельным ОЭС в 2018 и 2019 гг., %

	2018					2018				
	ТЭС	ГЭС	АЭС	ВЭС	СЭС	ТЭС	ГЭС	АЭС	ВЭС	СЭС
ЕЭС России	46,5	43,3	78,4	18,3	14,7	45,7	43,9	79,8	19,9	14,1
ОЭС Центра	38,7	24,0	79,7	-	-	40,4	22,0	76,5	-	-
ОЭС Средней Волги	29,9	40,7	90,9	28,6	12,0	38,9	37,7	85,6	27,8	14,2
ОЭС Урала	55,5	36,8	67,9	7,0	13,7	55,0	44,9	75,2	6,2	13,2
ОЭС Северо-Запада	44,5	51,5	66,8	5,9	-	44,2	46,7	74,1	23,4	-
ОЭС Юга	49,9	42,3	84,7	15,5	15,4	41,4	37,8	96,0	12,7	15,0
ОЭС Сибири	44,1	46,0	-	-	15,5	43,0	48,6	-	-	12,2
ОЭС Востока	49,9	37,2	-	-	-	47,0	41,0	-	-	-

Число часов использования установленной мощности электростанций в целом по ЕЭС России в 2019 г. составило 4384 часа или 50,04% календарного времени (коэффициент использования установленной мощности).

Ввод новой мощности на электростанциях Российской Федерации 2019 г. составил 3 174,85 МВт, в том числе: ввод новой мощности в 2019 г. на электростанциях ЕЭС России – 2969,9 МВт.

Увеличение установленной мощности действующего генерирующего оборудования за счет его модернизации – 244,09 МВт.

Выведено из эксплуатации генерирующее оборудование электростанций по России суммарной мощностью 1 850,16 МВт, а по ЕЭС России – 1 746,03 МВт.

2.2 Оценка инвестиционной привлекательности российских компаний электроэнергетического оборудования

На объемы и динамику экономического роста серьезно влияет инвестиционная привлекательность, будучи экономической категорией (рисунок 3). В основном инвестиционную привлекательность понимают, как способность привлекать инвестирование. Высокий уровень привлекательности достижим посредством демонстрации всех преимуществ инвестирования

определенных предприятий в сравнении с иными сходными, конкурирующими объектами [24].



Рисунок 3 – Инвестиционная привлекательность предприятия

Тем не менее, ряд исследователей отмечают тот факт, что все обстоятельства, оказывающие влияние на инвестиционную привлекательность объекта, подразделяются на внутренние и внешние. Такая классификация обосновывается различием характера воздействия на текущее состояние объекта и, как следствие, на его инвестиционную привлекательность:

- внешние (не зависят от результатов хозяйственной деятельности предприятия);

- внутренние факторы рассмотрены на рисунке 4 (зависят от результатов хозяйственной деятельности предприятия) [28].

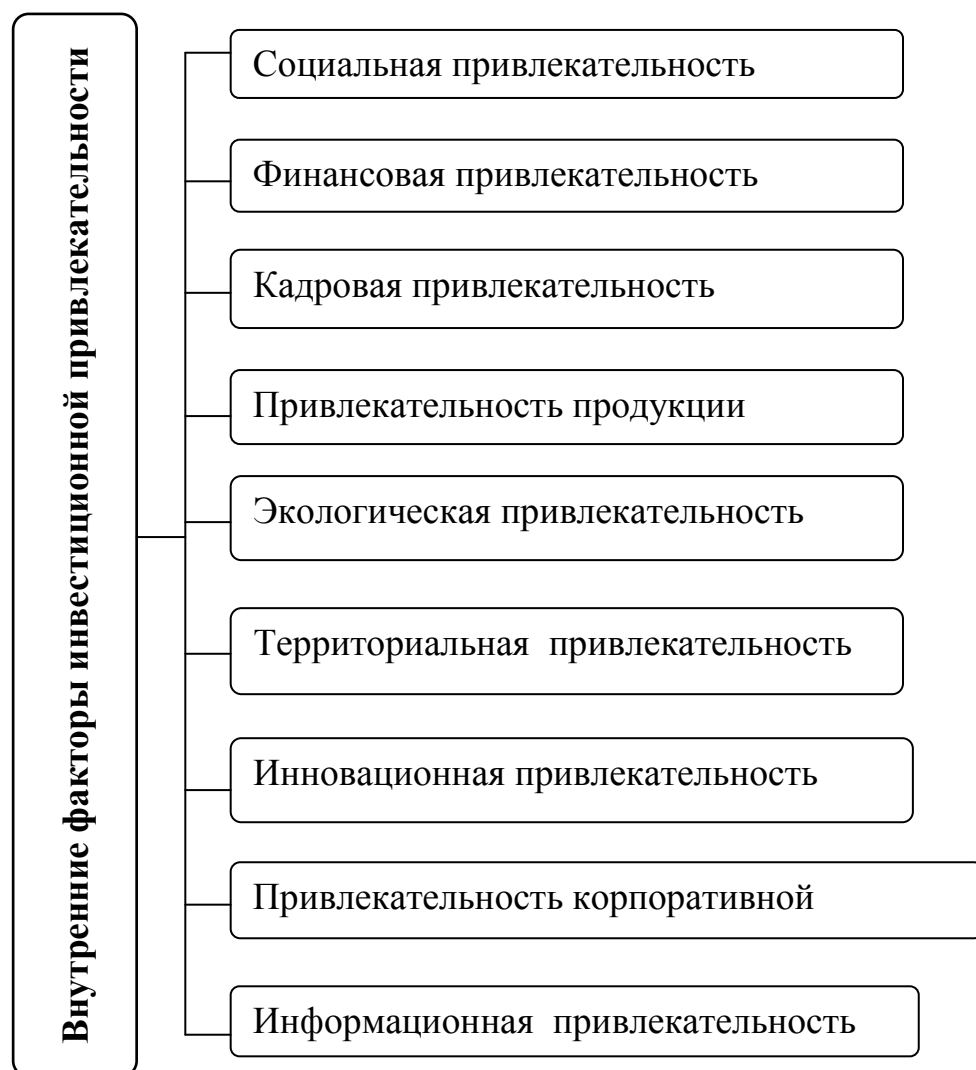


Рисунок 4 – Внутренние факторы инвестиционной привлекательности

Учитывая тот факт, что на внешние факторы предприятие повлиять никак не может, то, с точки зрения целесообразности, необходимо особое внимание уделить внутренним факторам.

Планомерное развитие любого предприятия достигается балансом, устойчивыми показателями, стабильностью работы. Безусловно, необходимо обеспечить для компании соответствующую платформу для деятельности в условиях жесткой конкуренции, при этом, не допуская нарушений интересов третьих лиц, в том числе заинтересованных. Планомерное развитие в том числе

связывают с осуществлением постоянных, но целесообразных изменений, при которых структурные и системные преобразования согласуются также с деятельностью производства, векторами работы с инновационными ресурсами, инвестициями, раскрытием потенциала работников и являются звеньями одной цепи [15].

Повышение операционной эффективности, реализация дополнительных источников прибыли, и увеличение акционерной стоимости энергетических компаний позволяют им усиливать лидирующее положение на рынке.

Для того чтобы достичь этих целей работающим в России электроэнергетическим компаниям следует уделять пристальное внимание анализу их инвестиционных программ. Главная цель анализа – своевременно выявлять и устранять недостатки в деятельности и находить резервы для повышения эффективности программы, и как следствие увеличение доходов компании.

Результаты анализа необходимы, прежде всего, собственникам, кредиторам, инвесторам, поставщикам, менеджерам и налоговым службам.

Уровень анализа инвестиционной программы зависит от ее масштаба: чем масштабнее проекты, тем большее внимание необходимо уделять ее анализу и проработку проектов (таблица 5).

Таблица 5 - Категории инвестиционных проектов

Тип проекта	Описание	Уровень инвестиций
Масштабные (крупные)	Проекты, требующие составления подробного бизнес – плана, независимо от того, будет ли финансирование со стороны	Более 1 000 000 долл. США
Небольшие инвестиционные проекты (средние инвестиции)	Обосновываются упрощенными документами, которые не выносят на рассмотрение руководства компании как отдельные проекты	До 1 000 000 долл. США
Инвестиционные мероприятия (малые инвестиции)	Проекты, у которых нет доходной части, однако косвенно они влияют на доходы компании	До 100 000 долл. США

В современных условиях большинство предприятий, реализующих многообразные инвестиционные проекты, разрабатывают собственные методики формирования инвестиционных программ.

Ниже рассмотрен практический пример процедуры формирования инвестиционной программы действующего предприятия, который состоит из следующих этапов [27]:

- 1) актуализация документов и программ, определяющих основные направления инвестиционной деятельности;
- 2) разработка целевых показателей и ограничивающих условий;
- 3) разработка производственных программ, удовлетворяющих целевым показателям и ограничивающим условиям;
- 4) определение перечня проектов на основании производственных программ;
- 5) подготовка исходной информации по инвестиционным проектам;
- 6) анализ проектов. Этап предполагает первоначальный отбор проектов в зависимости от стратегии. Для коммерческих проектов проводят сравнение внутренней нормы доходности со ставкой ориентиром, устанавливаемой как требуемая доходность предполагаемых вложений;
- 7) актуализация информации по проектам, начатым в предыдущие периоды. Проверяется их целесообразность в рамках действующей стратегии и соответствие плановых показателей с фактическими. В результате проверки возможно продление или завершение инвестирования в текущие проекты;
- 8) рассмотрение и согласование инвестиционных проектов;
- 9) создание и структурирование портфеля проектов. Все проекты классифицируют на коммерческие и некоммерческие;
- 10) ранжирование проектов проводят по каждой группе инвестиционных проектов отдельно;

Для коммерческих проектов рассчитывают интегральный показатель F по формуле:

$$F = \left(1 - \frac{R}{100\%}\right) \frac{\sum CF_0}{\sum CF_i} \left(1 - \frac{PP_d}{N}\right), \quad (1)$$

где R – суммарный риск проекта;

i CF Σ – суммарный недисконтированный денежный поток по операционной деятельности;

PPd – дисконтированный период окупаемости;

N – горизонт расчета.

Проекты, имеющие максимальное значение интегрального показателя имеют преимущество при включении их в инвестиционную программу предприятия.

Ранжирование некоммерческих проектов проводят путем объединения проектов по рангам в соответствии с качественными признаками [13].

11) оптимизация портфелей проектов. Портфель инвестиционных проектов считается оптимизированным, если он удовлетворяет всем целевым показателям и ограничивающим условиям;

12) согласование отобранных проектов и оформление документа «инвестиционная программа», в котором помимо перечня инвестиционных проектов указывают сроки их исполнения;

13) уточнение инвестиционной программы с учетом лимита финансирования;

14) формирование окончательного варианта инвестиционной программы.

Современная отрасль мировой электроэнергетики в настоящее время стоит на пути трансформационного изменения. Опираясь на доклад Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (англ. IRENA), можно сказать, что к 2050 году предполагается значительный сдвиг в сторону сегмента возобновляемых источников энергии, причем если будет происходить дальнейшая электрификация с использованием возобновляемых мощностей, то будут уменьшаться выбросы CO_2 , что благоприятно повлияет на климат планеты. Помимо этого, также идет речь об увеличении спроса на электроэнергию за счет таких драйверов, как рост производственных мощностей, численности населения, а также числа электромобилей [61], что вызовет интенсификацию развития самого сегмента электроэнергетики. Тем не

менее, анализируемая сфера также содержит в себе еще один триггер роста – и этим триггером являются инвестиции.

Инвестиции в электроэнергетике играют важную роль в развитии этого макросегмента. Обращаясь к статистическим данным Международного энергетического агентства из доклада 2019 года «World Energy Investment 2019», можно сказать, что общий объем инвестиций в 2018 году по всему миру достиг уровня в 1,85 трлн. долларов США, оставшись на то же примерном уровне, что и в 2017 году, в то время как рост инвестиций в поставку ископаемого топлива компенсировал снижение затрат на электроэнергию и поддержание стабильной эффективности инфраструктуры сектора [62].

Несмотря на отсутствие значительного роста инвестиций, сектор электроэнергетики остается самым востребованным сегментом для инвестиций по всему миру третий год подряд. Самые значительные инвестиционные транши были направлены в такие направления электроэнергетики, как «газ и нефть» – 477 млрд. долларов США, «возобновляемая энергетика» – 304 млрд. долларов США и энергетический сектор промышленности – 293 млрд. долларов США [63].

Для Российской Федерации отрасль электроэнергетики является стратегически важной, поэтому на государственном уровне предпринимаются различные меры для её улучшения. Так, в настоящее время в России действует Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года, где отмечена необходимость качественного обновления энергетического сектора страны, что предполагает под собой и увеличение инвестиций для модернизации основных фондов электроэнергетики, и улучшение общего течения отрасли [59]. Также прогнозируется, что в 2020-2025 гг. объем инвестиций в электроэнергетику составит примерно 3,5-4 трлн. рублей (700-800 млрд. рублей ежегодно) – все инвестиции планируют направить как на обновление, так и модернизацию объектов электроэнергетики. Но несмотря на то, что общая инвестиционная ситуация в анализируемой сфере более-менее положительна, имеются, тем не

менее, свои проблемные моменты, влияющие на конъюнктуру инвестирования в электроэнергетику РФ [2].

Одной из самых преобладающих проблем развития и инвестирования в российскую электроэнергетику является степень физического и морального износа оборудования данной сферы, как отметили в своей работе Старкова Н.О. и Зубко Д.В [51]. Обращаясь к данным Министерства энергетики Российской Федерации, по России 31,70% объектов анализируемой сферы находятся в удовлетворительном состоянии по уровню физического износа, 29,41% – неудовлетворительный уровень физического состояния объектов, 22,88% – хороший уровень физического состояния объектов, 14,38% – очень хороший уровень физического состояния объектов и 1,63% – критический уровень физического износа.

К числу объектов электроэнергетики с самыми высокими показателями уровня физического износа относятся такие, как:

- ТЭЦ-26, ТЭЦ-21 и ТЭЦ-27 от ПАО «Мосэнерго»;
- Магаданская ТЭЦ и Аркагалинская ГРЭС от ПАО «Магаданэнерго»;
- ГТЭС «Южно-Приобская» и ГТУ Ишимбай от ПАО «Газпром нефть»;
- Стерлитамакская ТЭЦ и Уфимская ТЭЦ-4 от ООО «БГК»;
- Северодвинская ТЭЦ и Архангельская ТЭЦ от ПАО «ТГК-2»;
- Уренгойская ГТЭС, Казымская ГТЭС и Лабынганская ГТЭС от ПАО «Передвижная энергетика» и др [40].

Если объекты электроэнергетики характеризуются высокими показателями физического и морального износа, в них будет направляться крайне малый объем инвестиций с негосударственного уровня.

Еще одной проблемой в аспекте инвестирования в электроэнергетику РФ является большой срок окупаемости проектов, что Дербак А.А. посчитала планомерным развитием ситуации за счет значительного срока строительства самих генерирующих мощностей [12].

Частные инвесторы, готовые инвестировать в проекты в России, привыкли к малому сроку окупаемости – 3-5 лет, однако если речь идет об

объектах в анализируемом сегменте, то сначала происходит его строительство, занимающее 3-5 лет, а после может пройти еще 15-20 лет для возврата средств и окупаемости. Более того, частные инвесторы не хотят зачастую инвестировать в объекты электроэнергетики из-за отсутствия стабильности в отношении экономической ситуации в стране, поскольку в этом отношении играет роль и курс рубля, и санкции, и прочие негативные проявления со стороны экономики, которые могут значительно нивелировать вероятную прибыль и увеличить срок окупаемости. Вследствие этого в отрасли электроэнергетики преобладают государственные инвестиции [29].

Проблемная ситуация, связанная с инвестированием в электроэнергетику, выражена еще и в нахождении баланса между инвестициями со стороны иностранных государств. Дисбаланс заключается в том, что государство может проинвестировать тот или иной проект, однако Россия может отказаться от этого, так как учитывая стратегическую важность отрасли, инвестиции от стран-не союзников обычно не принимаются, поэтому происходит отказ от них и с вероятным предложением и наличием передовых технологий, и необходимостью сохранения контроля над отраслью электроэнергетики в контексте государственного развития.

Еще одной не менее важной проблемой по анализируемой тематике является и постоянное изменение тарифов на электроэнергию, отчего инвесторы не могут в точности просчитать предполагаемую прибыль, что затрудняет повышение привлекательности инвестирования в российскую электроэнергетику. Более того, они не могут влиять на ценообразование в данном сегменте, что, опять же, не является привлекательным фактором для финансовых траншей с их стороны [50].

Последние годы российская электроэнергетика испытывает, помимо финансового, глубокий системный кризис, симптомом которого стал огромный (15–20 ГВт) профицит мощности в энергосистеме. Вследствие введения новых энерго мощностей на фоне стагнирующего спроса на электроэнергию в энергосистеме возник колоссальный избыток мощностей: 15 ГВт в 2015 г. и

15,7 ГВт в 2016 г., который к 2020 г. по оценкам экспертов увеличится до 25 ГВт.

Очевидно, что в такой ситуации генерирующим компаниям по мере завершения ИПР по ДПМ из-за отсутствия других механизмов возврата инвестиции невыгодно вкладывать средства в дальнейшую модернизацию, что на деле вынуждает продолжать эксплуатировать устаревшие мощности в статусе вынужденной генерации [37].

Таким образом, можно сделать вывод, что в общемировом контексте электроэнергетика, как важный сегмент развития хозяйственных сфер человеческой деятельности, продолжает расти с постепенным становлением нового фокуса – возобновляемые источники энергии. Являясь самой крупной отраслью для инвестирования во всем мире, данные процессы затрагивают и Россию. Сегмент электроэнергетики в РФ характеризуется превалирующим образом значительным физическим и моральным износом её объектов, что и является одной из главных проблем в инвестировании.

Помимо этого, проблемные пункты затрагивают такие элементы, как сложность прогнозирования выручки, большой срок окупаемости и выборочность инвестиций особенно со стороны иностранных государств, отчего большая часть инвестиций в сектор электроэнергетики России исходит от государства.

2.3 Анализ перспектив развития импортозамещения электроэнергетического оборудования

Проблемы развития электроэнергетики в России в основном связывают с ее влиянием на экономические и организационные факторы и технологическими особенностями отрасли.

Ряд факторов влияет на текущее состояние отрасли, одним из которых является увеличение размеров энергосистемы, сокращение потребности в резервных источниках питания и повышение гибкости в использовании источников энергии на различных территориях. Исходя из этих факторов,

возникла необходимость создания СЭС России, чтобы связать систему в целом и отдельные ее источники производства.

Ко второму фактору можно отнести падение экономики в стране. Сложность экономической системы, отсутствие разновидностей развития, увеличение размеров и централизация повлияли на возрастание рыночной власти, вследствие чего стало сложно контролировать и поддерживать качество и уровень эффективности электроэнергии.

Третий фактор - это «политизация». Он способствует ограничению дальнейшего развития и определяет текущую ситуацию в электроэнергетике. В результате территориального расширения, энергетическая система стала инструментом политики, в частности влияя на многие сферы: экономическую в первую очередь, социальную, а так же развитие регионов, целостность и безопасность. Политическая составляющая в настоящее время является сдерживающим фактором, нежели инструментом развития отрасли. Это отражается в субсидировании одних отраслей, регионов и потребителей за счет других.

Развитие конкуренции можно отнести к четвертому фактору, т.к. это оказало существенное влияние на состояние современной электроэнергетики. Опыт переустройства во многих странах мира показал, что главным условием для успешной модели является регулирование со стороны государства: эффективное регулирование со стороны монополий и поддержание конкурентной среды, а так же защита прав конечного потребителя.

Пятым фактором можно считать развитие новых технологий. Новые принципы обеспечения надежности функционирования сформировали иные качества энергосистемы, а так же обширные возможности рыночного взаимодействия субъектов. Набирает обороты концепция Smart-Grid, однако в мире пока еще нет успешных реализованных программ.

Одной из главных задач развития рынка электроэнергии является уровень конкуренции и потенциал роста. Существенное ограничение

конкурентоспособности рынка в отрасли связано с технологическими и техническими условиями [58].

К основным аспектам, определяющим низкий уровень конкуренции с точки зрения потребителя в текущей модели рынка можно отнести:

– наш рынок не обеспечивает конкуренции за потребителя, достигнутого зарубежными рынками электрической энергии, так потребитель имеет существенные ограничения при выборе или смене поставщика электроэнергии;

– выход на оптовый рынок, где более привлекательные ценовые условия для потребителя, сопряжен для потребителя с огромными финансовыми и временными затратами;

– потребители, не являющиеся участниками оптового рынка, не имеют возможностей конкурентного влияния на поставщиков энергии и услуг, а также покупки энергии и услуг на открытых торговых площадках и др.;

– крайне низкий уровень конкуренции на розничных рынках, где не оправдались надежды на эффективность конкурентной борьбы энергосбытовых компаний за потребителя, их стимулирования к внедрению механизмов снижения цен и роста качества обслуживания [21].

Экономика и промышленность России находится в достаточно непростых условиях на сегодняшний день. Мощная промышленность, которая досталась современным предприятиям от Советского Союза отстала в качественном и иных показателях относительно других развитых стран, а во многих направлениях и вовсе деградировала. Актуальность импортозамещения становится наиболее высокой в связи с данным фактором. Таким образом, России предоставлен шанс выполнить качественную модернизацию промышленности с целью преодоления отставания от иных развитых стран современного мира. Развитие энергетического и в частности электросетевого комплекса Российской Федерации придаст импульс, необходимый для развития промышленности, ведь энергоемкость выпускаемой продукции в нашей стране является колоссальной [30].

Основопологающим фактором, обеспечивающим устойчивость отрасли к внешним экономическим угрозам, является способность экономики страны самостоятельно снабжать энергетические компании основными фондами, необходимыми для их нормального функционирования. Кроме того, увеличивающаяся на протяжении последних десятилетий зависимость отечественных энергетических предприятий от импортной продукции оказывает негативное влияние на энергетическую безопасность Российской Федерации.

По мнению большинства экспертов отрасли, импортозамещение – это конкуренция, и в первую очередь стоит вопрос соотношения цены и качества выпускаемой продукции, которая должна быть конкурентоспособна на мировых рынках [39].

Проблема импортозамещения сложна, имеет много особенностей, связанных с условиями производства в разных отраслях, наличием научно-технических разработок и интенсивностью отношений с зарубежными поставщиками. Вопросами импортозамещения занимаются промышленные предприятия, научные, проектные и строительные организации, органы надзора и лицензирования, финансовые, лизинговые, страховые и инвестиционные компании, учебные заведения и СМИ.

Согласно Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2030 г., одной из важных задач нашей страны является решение проблемы импортозамещения (производства импортозамещающей продукции и запчастей для импортной техники). В связи с этим на государственном уровне проводится политика стимулирования развития производства отечественного оборудования и оказания услуг в сфере энергетики. Прогнозируется, что к 2030 г. российская промышленность освоит до 95-98 % номенклатуры изделий для ТЭК [59].

ПАО «Россети» проводит постоянную работу по снижению зависимости российского топливно-энергетического комплекса от импорта оборудования, технических устройств, комплектующих, а также работ и услуг иностранных компаний, использования иностранного программного обеспечения.

Далее будут изучены основные задачи реализации корпоративного плана импортозамещения, основные принципы реализации мероприятий по импортозамещению, критичные группы оборудования, а также критичные группы комплектующих, связанных с реализацией импортозамещения в ПАО «Россети».

Целями ПАО «Россети» в области импортозамещения представлены на рисунке 5.

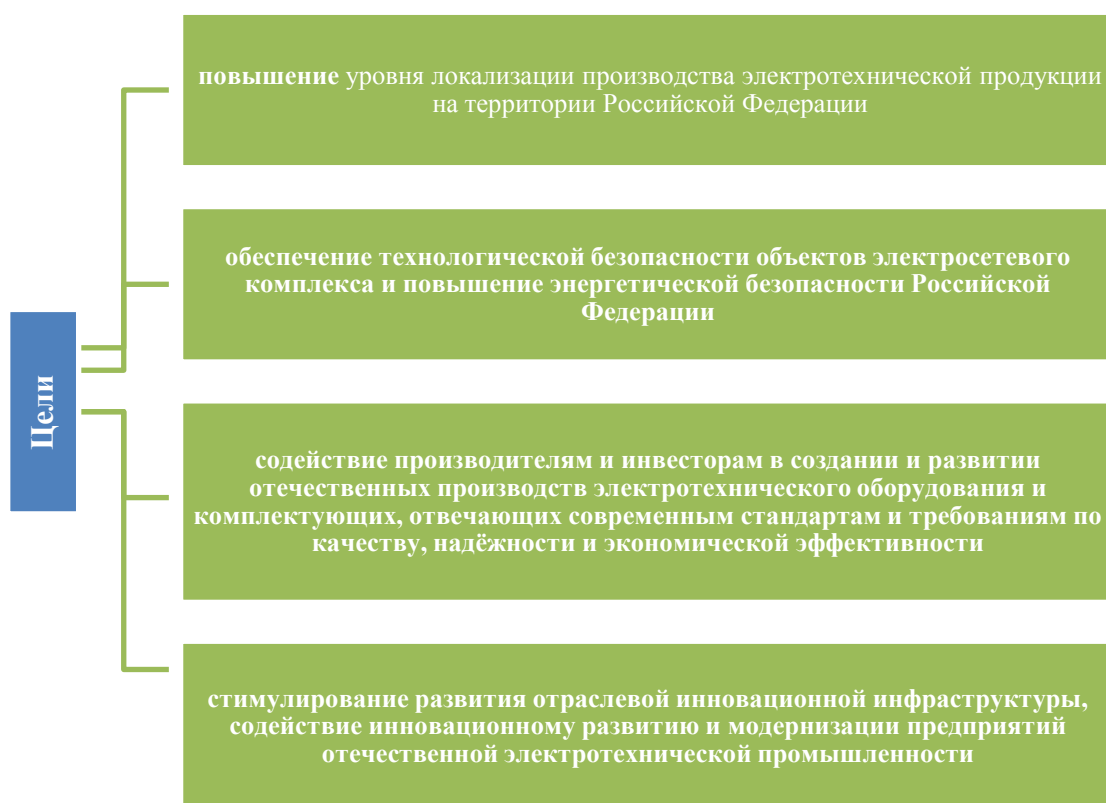


Рисунок 5 – Цели ПАО «Россети» в области импортозамещения [33]

Задачи реализации Корпоративного плана импортозамещения представлены на рисунке 6.

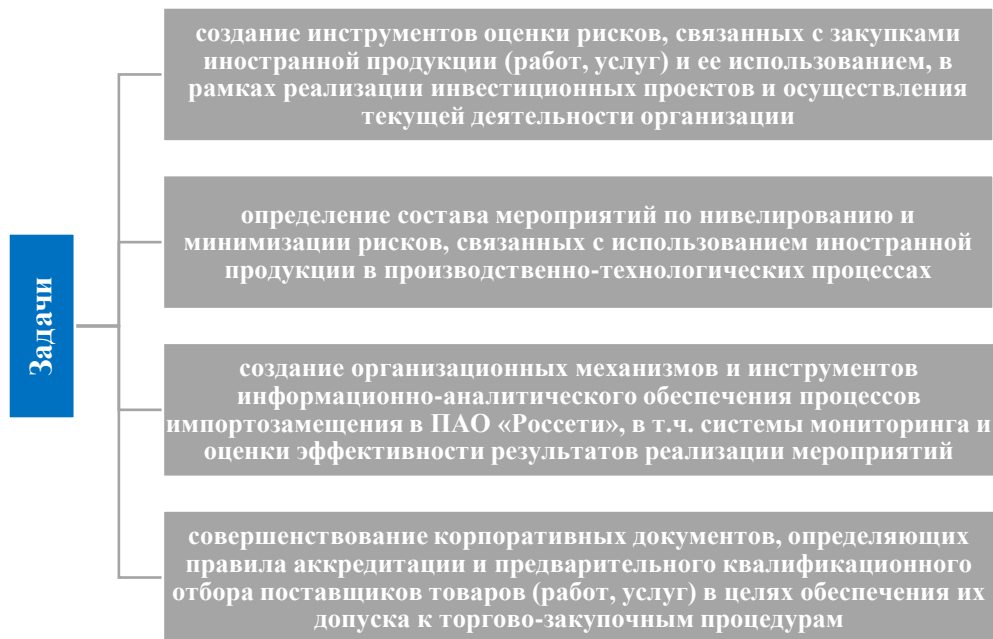


Рисунок 6 – Задачи реализации Корпоративного плана импортозамещения

Основные принципы реализации мероприятий по импортозамещению представлены на рисунке 7.

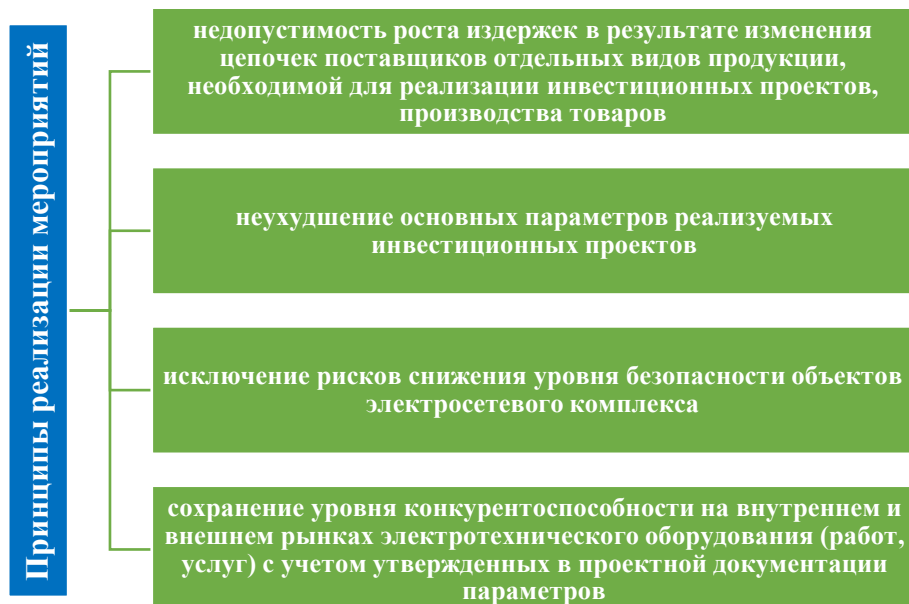


Рисунок 7 – Основные принципы реализации мероприятий по импортозамещению

Критичные группы оборудования и комплектующих, развитие производства которых на территории РФ требует совместных усилий электросетевого комплекса и электротехнической промышленности, представлены в приложении А.

В решении задач импортозамещения и расширения использования продукции гражданского назначения оборонно-промышленного комплекса РФ, ПАО «Россети» и его дочерними и зависимыми обществами активно используется Государственная информационная система промышленности. Для производителей отечественной продукции, участвующих в процессах импортозамещения предусмотрены меры государственной поддержки [25].

На данный момент, рассматривая импортозамещение, можно сказать, что здесь пока большую роль играет политический аспект нежели экономический [56].

Создание конкурентоспособных товаров является одним из важнейших условий для улучшения темпа развития такого явления. Опыт некоторых стран говорит о том, чтобы быстрее сократить отставание, будет эффективнее позаимствовать и улучшать наработки других стран, основываясь на потребностях внутреннего рынка.

В настоящее время в электроэнергетике на объектах генерации высокая доля импорта наблюдается на следующем электроэнергетическом оборудовании (рисунок 8).

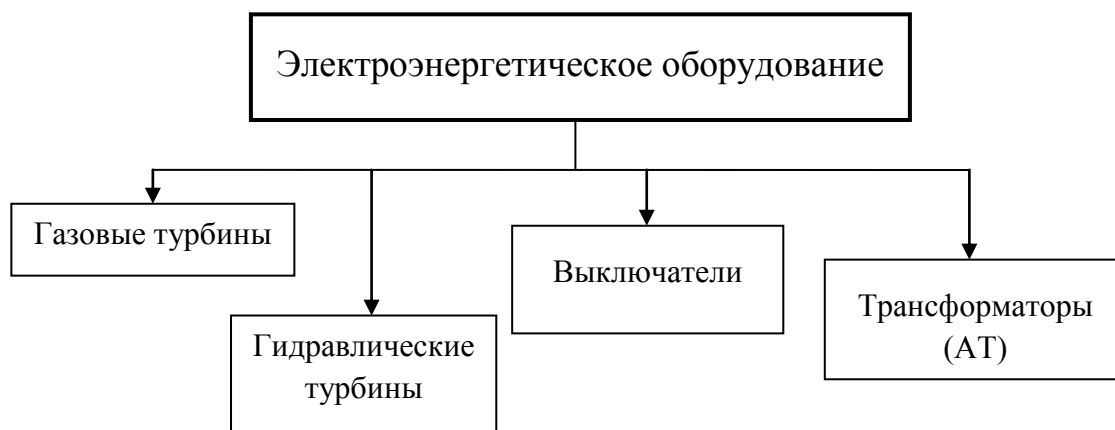


Рисунок 8 – Импортируемое электроэнергетическое оборудование

Системной проблемой электросетевого комплекса в Российской Федерации является разомкнутость цикла инновационного развития отрасли, который включает научные разработки, опытно-конструкторские работы, опытно-промышленную эксплуатацию, серийное производство, реализацию и сервисную поддержку эксплуатации продукции.

Это не обеспечивает возврат достаточного количества средств, полученных при реализации и сервисном обслуживании ГТУ, для финансирования начальных этапов инновационного цикла, прежде всего – научных разработок, в решающей степени определяющих научно-технологический уровень будущих изделий.

Основной причиной этого является резкое снижение взаимодействия энергогенерирующих компаний и энергетических компаний и недостаточный уровень государственной поддержки отрасли. Прежде всего, это касается определения основных направлений развития отрасли, создания нового энергетического оборудования и его серийного воспроизводства, участия государства в управлении инновационным процессом и софинансирования приоритетных проектов, предоставления компаниям благоприятных условий для создания и освоения новых технологий, оборудования, в том числе эксплуатация опытных заводов, стимулирование приобретения отечественного оборудования на внутреннем рынке и его экспорта [39].

Во многом это связано с сокращением рынка и отсутствием доверия производителей к продаже готовой продукции.

Еще одной проблемой отрасли является недостаток свободных (оборотных) средств у производителей оборудования, который не позволяет финансировать перспективные технологии в расчете на будущий спрос со стороны электрогенерирующих компаний.

Под такие венчурные проекты невозможно также найти банковские долгосрочные кредиты.

В электросетевом комплексе высокая доля импорта наблюдается в закупках оборудования, представленного в таблице 6.

Таблица 6 – Электроэнергетическое оборудование

Описание	Оборудование	Напряжение, кВ
Отечественной промышленностью освоено производство измерительных трансформаторов напряжения до 500 кВ. только класса	Трансформаторы напряжения и трансформаторы тока	750 кВ
В настоящее время в России производство силового кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена класса напряжения до 220 кВ широко представлено рядом отечественных производителей. Однако кабель из сшитого полиэтилена напряжением 330 кВ выпускается единственным предприятием ОАО «Таткабель».	Силовой кабель	30 кВ, 500 кВ, 750 кВ
В настоящее время серийное производство элегазовых выключателей напряжением 330 кВ и 500 кВ в России возможно с ограничениями по токам отключения. Серийное производство выключателей напряжением 750 кВ отсутствует вовсе.	Выключатели	330 кВ, 500 кВ, 750 кВ
На территории Российской Федерации серийное производство КРУЭ на напряжение 110-220 кВ реализуется в ограниченных объемах единственным производителем ОАО «Энергомеханический завод».	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией	330 кВ и 500 кВ
Отсутствие на территории России предприятий с опытом разработки высокопроизводительного и полнофункционального оборудования и программного обеспечения удовлетворяющего требованиям построения сетей передачи данных и систем управления и мониторинга.	Оборудование связи и цифровых систем передачи информации.	

Основные объекты генерации электроэнергии в России в 2019 году представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Объекты генерации электроэнергии

Оборудование	Кол-во,ед.	Доля от общего кол-ва, %
Газовые турбины	233	68
Паровые турбины	184	12
Гидравлические турбины	157	30
Котлы энергетические	119	5
Котлы – утилизаторы	20	16
Генераторы	417	15
Трансформаторы (АТ)	1081	53
Выключатели	3177	40

Таблица 8 – Электросетевые объекты

Оборудование	Кол-во,ед.	Доля от общего кол-ва, %
Трансформаторы тока	38184	64
Трансформаторы напряжения	12348	34
Трансформаторы (АТ)	8779	48
Выключатели	8496	25

Основными производителями установленного и эксплуатируемого в настоящее время иностранного оборудования в электроэнергетической отрасли являются нижеперечисленные страны.

- 1) Газовые турбины: США, Германия, Италия, Украина;
- 2) Паровые турбины: Украина;
- 3) Гидравлические турбины: Украина;
- 4) Котлы энергетические: Великобритания;
- 5) Котлы-утилизаторы: Чехия;

- 6) Генераторы: Украина;
- 7) Трансформаторы (автотрансформаторы): Украина;
- 8) Выключатели: Швейцария, Германия, Франция, Болгария [35].

В рамках программ по импортозамещению в топливно-энергетическом комплексе планируется развивать не только отечественное производство, но и привлекать государства-члены Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС). Например, в части привлечения предприятий стран ЕАЭС к конкретным проектам промышленной кооперации компаний ТЭК, а также в части замены отдельных импортных компонентов происхождением из третьих стран на аналоги, производимые в ЕАЭС [18].

Стоит особенно отметить, что под импортозамещением подразумевается не только сокращение импортной составляющей в выпускаемой производителями продукции стран-членов ЕАЭС, но и модернизация промышленности, совместное освоение новых экспортоориентированных товаров на основе углубления инновационного сотрудничества между промышленными комплексами стран-членов ЕАЭС.

Сотрудничество стран-членов ЕАЭС в части проектов промышленной кооперации осуществляется в основном в электроэнергетике и нефтегазовой сфере. Производство электрооборудования входит в перечень приоритетных направлений для промышленного сотрудничества стран-членов ЕАЭС.

Странам-членам ЕАЭС стоит ориентироваться на перечень оборудования, критичного для целей импортозамещения в электросетевом комплексе Российской Федерации, а также на перечень материалов и комплектующих импортного производства, применяемых при изготовлении отечественного электротехнического оборудования, эксплуатируемого на объектах единой национальной (общероссийской) электрической сети.

В Российской Федерации предприятия с государственным участием, как правило, представляют собой крупные предприятия инфраструктурных секторов, являющиеся одними из основных потребителей продукции на связанных с ними внутренних рынках. В связи с этим закупочная политика

данных предприятий превращается в значимый инструмент регулирования состояния таких рынков, который может использоваться в том числе в интересах стимулирования импортозамещения и локализации производств.

Одними из крупнейших потребителей основного электротехнического оборудования в Российской Федерации являются электросетевые компании, входящие в холдинг ОАО «Россети», свыше 85% акций которого находятся в государственной собственности.

В частности, ОАО «ФСК ЕЭС», дочерняя компания ОАО «Россети», осуществляющая управление Единой национальной (общероссийской) электрической сетью, является крупнейшим в России потребителем электротехнического оборудования высокого и сверхвысокого классов напряжения (220 кВ и выше) [34].

В соответствии с поручениями Правительства РФ ОАО «ФСК ЕЭС» осуществляет активные действия по стимулированию локализации производства электротехнического оборудования с использованием доступных возможностей для предоставления референций и льгот производителям.

В 2011 г. в компании была утверждена Программа импортозамещения оборудования, материалов и технологий на период 2011–2014 гг.

Основными ее целями являются:

- снижение капитальных и прочих затрат на реализацию программ модернизации и инновационного развития электросетевого комплекса за счет уменьшения доли оборудования, материалов и услуг зарубежных компаний;
- обеспечение более полного использования имеющихся отечественных производственных мощностей;
- повышение конкурентоспособности продукции существующих отечественных производств за счет внедрения современных технологий и оборудования [35].

Программой было определено девять приоритетных направлений импортозамещения оборудования, материалов и технологий, по которым

установлены целевые показатели для доли оборудования отечественных производителей в общем объеме закупок компании.

В рамках этих направлений в ОАО «ФСК ЕЭС» ведется работа по поддержке создания новых локализованных производств электротехнического оборудования.

Производство аналогов импортных запчастей собственными силами становится ключевым направлением деятельности по импортозамещению в Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК). Первопроходцем в данной области можно назвать одно из красноярских предприятий холдинга - Бородинский ремонтно-механический завод (БРМЗ). На сегодняшний день учредители СУЭК рассматривают завод как основную площадку по изготовлению запчастей для зарубежной техники.

В области электроэнергетики видна зависимость от импортных газовых турбин большой мощности. Но избыток действующих мощностей в случае негативного развития ситуации может дать время периодом около 5-7 лет на восстановление производства таких турбин в России. Также в этой сфере обширно используется программное и аппаратное обеспечение, поэтому имеет смысл постепенно снижать зависимость от импорта, что может быть организовано в среднесрочном периоде.

В сфере электроэнергетики Российской Федерации успешным примером применения лучшей практики служит компания ОАО «Мосэнерго». В июне 2011 года компании был сдан в эксплуатацию блок №8 на ТЭЦ-26. Блок был построен при помощи технологий французской компании Alstom. КПД энергоблока в конденсационном режиме составляет около 59 %, что являлось самым высоким показателем для российских ТЭС на 2011 год и до сих пор ТЭЦ-26 является одним из лидеров в российской энергетике по показателю КПД [36].

В рамках реализации программы импортозамещения предусмотрены следующие меры поддержки для отечественных производителей газотурбинных установок:

– предоставление площадок субъектов электроэнергетики для апробации ГТУ отечественного производства;

– меры финансовой поддержки субъектов электроэнергетики, проводящих испытания опытных образцов (выкуп мощности, компенсация расходов на техническое обслуживание и ремонт) и приобретающих несерийные образцы ГТУ отечественного производства (субсидии и др.);

– информационные меры поддержки с целью доведения положительных результатов апробации ГТУ отечественного производства до субъектов электроэнергетики - потенциальных потребителей данного вида продукции.

Используя успешный опыт импортозамещения, Россия в конечном итоге преодолеет отставание отечественного газотурбостроения от передового мирового уровня и надежно обеспечит на этой основе технологический суверенитет страны в области газотурбинных технологий, а также энергетическое машиностроение.

Действующие инструменты и механизмы обеспечения инвестиционной привлекательности предприятий российской электроэнергетики указывают на необходимость изменений, ведущих к усилению рыночных начал на основе развития конкуренции генерирующих и сетевых компаний. Внедрение новых инвестиционных моделей позволит реально активизировать инвестиционный процесс в отрасли.

В развитие российской электроэнергетики за последние годы притока инвестиций не последовало. В настоящее время используется нерыночный механизм финансирования инвестиций на базе государственного регулирования тарифов на электроэнергию для конечного потребителя.

Инвестиционное развитие в электроэнергетике на современном этапе социально-экономического развития существенно ограничено в силу различных факторов, главными из которых является спад производства и, соответственно, снижение потребления электроэнергии на внутреннем рынке. Частный инвестор заинтересован в максимальном извлечении прибыли в ущерб развитию отрасли.

Реализация программы импортозамещения станет реальным драйвером развития отечественной промышленности, если государство установит понятные правила взаимодействия сырьевых и инфраструктурных корпораций с отечественными промышленниками и будет контролировать их исполнение.

Преференции для российских промышленников необходимы при условии, что отечественная продукция сопоставима по цене и качеству с зарубежными аналогами или превосходит их по этим показателям. Российская продукция, замещающая импорт, должна быть конкурентоспособна на мировом рынке.

Выводы:

Инвестиции в электроэнергетике играют важную роль в развитии этого макросегмента.

На объемы и динамику экономического роста серьезно влияет инвестиционная привлекательность, и для того, чтобы достичь положительного результата, российским электроэнергетическим компаниям следует уделять пристальное внимание их инвестиционному анализу.

В современных условиях большинство предприятий, реализующих многообразные инвестиционные проекты, разрабатывают собственные методики формирования инвестиционных программ

По мнению большинства экспертов отрасли, импортозамещение – это конкуренция, и в первую очередь стоит вопрос соотношения цены и качества выпускаемой продукции, которая должна быть конкурентоспособна на мировых рынках

В настоящее время в электроэнергетике на объектах генерации высокая доля импорта наблюдается на следующем оборудовании: газовые турбины, выключатели, гидравлические турбины, трансформаторы.

Реализация программы импортозамещения станет реальным драйвером развития отечественной промышленности, если государство установит понятные правила взаимодействия сырьевых и инфраструктурных корпораций с отечественными промышленниками и будет контролировать их исполнение

3 РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕРЕСАХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

3.1 Основные направления инвестиционной программы электросетевого комплекса по импортозамещению

Значимость анализируемого вопроса заключается в том, что развитие российской экономики традиционно зависит от состояния топливно-энергетического комплекса. В свою очередь, текущая ситуация и перспективы большинства энергетических компаний связаны с тем, насколько эффективно используются ресурсы, задействованные в инвестиционных программах и проектах различного назначения, в условиях значительного финансового дефицита.

Чтобы выбрать оптимальный проект или группу проектов, инвестор должен учитывать практически все аспекты экономической деятельности, большинство из которых связаны с неопределенностью и риском. Следовательно, информация о проекте, предоставляемая лицам, принимающим решения, должна быть как можно более полной, проверенной и содержать углубленный анализ влияния различных факторов риска на осуществимость инвестиционных альтернатив [38].

Российская энергетика представляет собой 246 ГВт энергетических мощностей. Так называемая "энергетическая корзина" России распределяется следующим образом: около 62% приходится на тепловую энергетику, порядка 21% производится гидроэлектростанциями и каскадами ГЭС, на 12% она состоит из атомной энергии, менее 1% составляет доля альтернативных источников энергии (рисунок 9).



Рисунок 9 – «Энергетическая корзина»

На современном этапе иностранные инвесторы в российской электроэнергетике не мотивированы на строительство больших объемов новой генерации, что связано не только с недостаточными экономическими стимулами, но и с избытком мощностей на оптовом рынке электрической энергии и мощности. Из Таблицы 9 видно, что стратегии энергетических компаний иностранных инвесторов не включают увеличения объемов установленной мощности, как минимум в традиционную генерацию, однако предусматривают инвестиции в модернизацию оборудования и повышение эффективности.

Таблица 9 - Некоторые положения стратегий энергетических компаний иностранных инвесторов в отношении инвестиционной деятельности

«Юнипро» («Э.ОН Россия»)	<ul style="list-style-type: none"> • придерживается стратегии E.ON SE (прежде всего в части оптимизации бизнес-процессов, касающихся управления портфелями активов) • количественных планов по изменению мощностей нет
«Энел Россия»	<ul style="list-style-type: none"> • сокращение капитальных затрат и сдерживание иных расходов • обеспечение надежности оборудования • оптимизация структуры долга компании • количественных планов по изменению мощностей нет • модернизация

«Фортум»	<ul style="list-style-type: none"> • повышение эффективности существующего парка оборудования • увеличение инвестиций в солнечную и ветряную энергетику • создание новых предприятий в энергетике • количественных планов по изменению мощностей нет
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Действующие механизмы не способны обеспечить приток ПИИ для необходимых объемов модернизации. Отсутствие конкуренции при оплате мощности по договорам на предоставление мощности и вынужденным генераторам усугубляется искажением рыночных сигналов долгосрочного рынка мощности из-за частого вмешательства регулирующих органов.

До 2035 г. потребуются модернизация почти 60% установленных мощностей (около 130 ГВт действующей тепловой генерации). Суммарные инвестиции в проекты модернизации по предварительным оценкам составят 1,5 трлн руб.

В силу физического и морального износа процесс модернизации фактически является непрерывным и на станциях иностранных компаний. Так по оценкам «Энел Россия» обновления требует 40% энергоблоков компании, в Enel этот показатель составляет 56%. Таким образом, должно быть модернизировано около 2,6 ГВт генерации «Энел Россия» при инвестициях в 78 млрд руб.

Если на этапе приватизации РАО «ЕЭС России» основными направлениями ПИИ были приобретение генерирующих компаний и строительство новых мощностей, то на текущем этапе развития отрасли отдельным направлением становится модернизация инфраструктуры.

Принимая во внимание повышение активности иностранных инвесторов в строительстве новой генерации ВИЭ, а также покупку уже построенных объектов альтернативной энергетики и возможность приватизации электросетей, актуальными можно считать все три перечисленных направления ПИИ: приобретение активов, новое строительство, модернизация (рисунок 10).



Рисунок 10 – основные направления ПИИ в электроэнергетику на современном этапе

Соответственно основными направлениями повышения инвестиционной активности стратегических иностранных инвесторов являются: выкуп генерирующих активов, частичная приватизация сетей (при условии обеспечения энергетической безопасности), инвестиции в строительство ВИЭ и традиционной генерации в энергодефицитных районах, модернизация тепловой генерации.

Целый ряд проблем получил свое освещение в Энергетической стратегии России. Наряду с обозначенными приоритетами в развитии отрасли, рассчитанными объемами модернизации и ввода генерирующих мощностей, строительством линий передач, в данном документе раскрыты общие механизмы привлечения инвестиций в отрасль [59].

Как отмечали многие государственные деятели на протяжении длительного периода времени, примерные оценки потребности отрасли в инвестициях рассчитаны и согласованы: камнем преткновения оставались только источники их финансирования.

Важным аспектом инвестиционной стратегии является технологическая модернизация: новые мощности генерации и сети будут создаваться на основе современных технологий. Газовые станции ПГУ и угольные станции-блоки на суперсверхкритических параметрах пара призваны увеличить КПД и энергоэффективность, снизив затраты топлива.

С началом реструктуризации российской электроэнергетики начался процесс создания и дальнейшей трансформации механизмов привлечения инвестиций в электроэнергетический бизнес. Для обеспечения поступательного развития электроэнергетики России отрасли требовались как долгосрочные стабильные инвестиционные потоки, так и новые технологии. Таким образом, созданные механизмы были направлены, в первую очередь, на стимулирование прямых инвестиций, а ПИИ также стали одним из основных способов осуществления трансфера технологий [38].

На первом этапе можно было выделить два основных направления привлечения ПИИ в инфраструктуру электроэнергетической отрасли России: продажа генерирующих компаний иностранным инвесторам и инвестиции в строительство новых мощностей.

Начальным этапом привлечения ПИИ в электроэнергетику России стал процесс приватизации, включающий в себя первую публичную продажу акций, публичные продажи дополнительных эмиссий, а также прямые продажи долей РАО «ЕЭС России».

Условия приобретения активов генерации для российских и иностранных компаний были едиными. Приватизация стала логическим продолжением реформы электроэнергетики России, которая предполагала ликвидацию вертикальной интеграции генерации и сетей, а также либерализацию отрасли. Перед первичным публичным размещением акций генерирующих компаний велись предварительные переговоры с потенциальными иностранными инвесторами, что определило их вхождение в российский электроэнергетический бизнес. Ожидаемая либерализация российской электроэнергетики и эффективная плановая модель будущих рынков

электроэнергии обеспечили выставленным на продажу активам высокую капитализацию.

Решение о реструктуризации электроэнергетической отрасли России было принято с учетом прогнозов высоких темпов роста спроса на электроэнергию, при выбытии и высоком износе существующих мощностей. В соответствии с этим прогнозом ожидалось опасное для обеспечения энергобезопасности страны расхождение кривых спроса и предложения электроэнергии.

Принята следующая идеология определения соотношения источников инвестиций: для каждого типа энергетических компаний используются варианты источников инвестиций, соответствующие их структуре собственности в целевой модели и виду бизнеса.

Основной чертой предложенного распределения по источникам финансирования является распределение инвестиционных рисков между государством и частными инвесторами, при котором государство концентрирует свои усилия на системообразующих компаниях (ФСК, СО ГидроОГК, "Росэнергоатом"), в то время как частные вложения являются основным источником финансирования для тепловых электростанций.

Таким образом, главными источниками привлечения средств будут:

- собственные средства (амортизация, прибыль, тарифы);
- долговое финансирование;
- частные инвестиции (дополнительная эмиссия акций - IPO, SPO, привлечение стратегических инвесторов);
- федеральный бюджет;
- региональные источники.

Наряду с европейскими инвесторами, партнерами энергокомпаний могут стать отечественные Интеррос, Газпром, РУСАЛ, СУАЛ и др. Согласно инвестиционной политике, принятой для диверсификации риска, портфельные инвесторы имеют ряд ограничений на вложения. Например, фонды не могут себе позволить держать в своем портфеле акции свыше определенной

процентной доли. Это задает некоторые ограничения на потенциальный спрос при размещении генерирующих компаний.

Конкурентными преимуществами при размещении, способными повысить интерес инвесторов, на которые стоит обращать внимание при принятии решений о вложении средств в энергокомпанию, являются:

- эффективность работы станций;
- топливный баланс;
- рост спроса на энергию в регионах потребления;
- либерализация рынка электроэнергии;
- стратегическая выгодность расположения активов;
- привлекательность инвестиционных проектов;
- опыт руководства;
- современность системы управления и прозрачность.

Самым важным для инвесторов показателем в работе энергетической компании является структура ее топливного баланса: это напрямую связано с ее эффективностью и затратами на генерацию энергии. Изменение цен на углеводороды происходит непропорционально и при неизменной структуре топливного баланса может приводить к значительным колебаниям в издержках, предоставляя или, наоборот, лишая конкурентных преимуществ [49].

В результате реализации инвестиционной программы в отрасли предполагаются следующие изменения:

- устранение препятствий экономическому росту;
- создание базы для устойчивого развития;
- устранение дефицита электроэнергии, удовлетворение заявок на подключение к электросети;
- возможность экспорта энергии в страны ближнего зарубежья;
- создание платформы для дальнейшего развития энергетического комплекса страны, внедрения новых технологий;

– укрепление энергетической инфраструктуры, энергетическая экспансия в страны СНГ, возможное использование отрасли для политических целей в рамках парадигмы энергетической безопасности.

В исследованиях некоторых авторов выделены две группы проблем разработки и реализации государственной инвестиционной политики в электроэнергетике: общесистемные и конкретно-территориальные. К числу основных общесистемных проблем относятся [23]:

– высокая энергоемкость валового внутреннего продукта страны в целом, обуславливающая необходимость систематического производства дополнительных, нерационально расходуемых объемов электроэнергии;

– дисбаланс используемых мощностей и растущего спроса на электроэнергию, низкие темпы ввода новых генерирующих мощностей;

– более высокие, по сравнению с другими отраслями промышленности, инвестиционные риски, приводящие к отрицательному или нулевому результату реализации инвестиционных проектов, в том числе по не зависящим от инвесторов причинам;

– чрезмерно высокая изношенность основных фондов электроэнергетических и сетевых компаний.

Конкретно-территориальные проблемы следующие:

1) несовершенство законодательства субъектов федерации, регулирующего вопросы электроэнергетики в части неполного учета специфики функционирования предприятий отрасли после ее реформирования;

2) неравномерность темпов роста производства электроэнергии в объединенных энергетических системах России (ОЭС);

3) территориальная асимметрия производства электроэнергии;

4) неудовлетворительное финансовое состояние большинства предприятий ОЭС ввиду низкой рентабельности деятельности и роста неплатежей энергопотребителей.

Противоречия и проблемы существующей структуры энергетической отрасли и модели рынка энергии носят системный характер и обусловлены институциональными условиями.

Переход к инвестиционной политике рыночного типа, построенной на балансе интересов собственника и потребителя энергии при соблюдении критериев энергобезопасности, обеспечения экономической эффективности субъектов отрасли, снижения стоимости электроэнергии для конечных потребителей, учитывающей специфику состояния и развития экономических процессов мезоэкономического уровня.

Модель исследования инвестиционных процессов с позиций мезоэкономического подхода в сфере электроэнергетики рассматривается в работе В. М. Семенова, А. Ю. Вайчулиса [7].

Инвестиционная политика на мезоэкономическом уровне предполагает учет особенностей естественных монополий, инвестиционного климата, наличия барьеров входа для инвесторов.

Минэнерго России совместно с Минпромторгом России создана автоматизированная система мониторинга состояния рынка машиностроительного оборудования, технических устройств, комплектующих и программного обеспечения для технологических процессов организаций ТЭК России, подлежащих импортозамещению. Система внедряется в целях информационно-аналитического сопровождения принятия управленческих решений при реализации политики импортозамещения в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Сбор, обработку, хранение и предоставление информации в автоматизированном режиме уполномочено осуществлять ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России (ФГБУ «РЭА»), которым разработана и введена в эксплуатацию автоматизированная информационная система «Технологии и проекты импортозамещения» (АИС).

Автоматизированная информационная система «Технологии и проекты импортозамещения» (АИС «Импортозамещение») – это целостная

информационно-аналитическая система мониторинга и информационной поддержки импортозамещения в ТЭК, объединяющая информационные потоки о потребностях организаций ТЭК и возможностях производства в России высокотехнологичной продукции гражданского назначения.

АИС «Технологии и проекты импортозамещения» разрабатывалась в рамках исполнения плана мероприятий по снижению зависимости российского топливно-энергетического комплекса от импорта оборудования, услуг иностранных компаний, а также по развитию нефтегазового комплекса Российской Федерации [36].

В Системе предусмотрено 2 сегмента:

– сегмент, содержащий агрегированные, ежеквартально актуализируемые сведения о потребностях российских организаций ТЭК (электроэнергетики, нефтегазового комплекса, угольной и торфяной промышленности) в импортной продукции (производственных комплексах, агрегатах, узлах, деталях, материалах, программных продуктах и прочих средствах производства), используемой в технологических процессах организаций ТЭК;

– сегмент, содержащий сведения о возможностях российских промышленных предприятий импортозамещения импортной продукции, включая сведения о стадиях разработки и уровне локализации импортозамещающей продукции.

Основными задачами АИС «Импортозамещение» являются:

– обеспечение организаций ТЭК России оперативной, достоверной и своевременной информацией о разработке и производстве отечественной импортозамещающей продукции;

– обеспечение предприятий промышленности России оперативной, достоверной и своевременной информацией о потребностях организаций ТЭК России в отечественной импортозамещающей продукции;

– обеспечение ФОИВ оперативной, достоверной и своевременной информацией о возможностях ВУЗов, НИИ и промышленных предприятий

России в разработке и производстве импортозамещающей продукции для обеспечения потребностей ТЭК;

- мониторинг хода реализации отраслевых планов мероприятий по импортозамещению;

- мониторинг хода реализации в компаниях ТЭК корпоративных программ импортозамещения;

- обеспечение информацией об эксплуатационных характеристиках отдельных видов отечественной продукции машиностроения.

Действующие инструменты и механизмы обеспечения инвестиционной привлекательности предприятий российской электроэнергетики указывают на необходимость изменений, ведущих к усилению рыночных начал на основе развития конкуренции генерирующих и сетевых компаний. Внедрение новых инвестиционных моделей позволит реально активизировать инвестиционный процесс в отрасли.

В развитие российской электроэнергетики за последние годы притока инвестиций не последовало. В настоящее время используется нерыночный механизм финансирования инвестиций на базе государственного регулирования тарифов на электроэнергию для конечного потребителя.

Инвестиционное развитие в электроэнергетике на современном этапе социально-экономического развития существенно ограничено в силу различных факторов, главными из которых является спад производства и, соответственно, снижение потребления электроэнергии на внутреннем рынке. Частный инвестор заинтересован в максимальном извлечении прибыли в ущерб развитию отрасли.

3.2 Пути повышения эффективности инвестиционной привлекательности электросетевого комплекса

Традиционная энергетика основана на применении ископаемого топлива, запасы которого ограничены. Она зависит от величины поставок и уровня цен на него, конъюнктуры рынка.

Возобновляемая энергетика базируется на самых разных природных

ресурсах, что позволяет беречь невозобновляемые источники и использовать их в других отраслях экономики, а также сохранить для будущих поколений экологически чистую энергию.

Независимость ВИЭ от топлива обеспечивает энергетическую безопасность страны и стабильность цен на электроэнергию.

ВИЭ экологически чисты: при их работе практически нет отходов, выброса загрязняющих веществ в атмосферу или водоемы. Отсутствуют экологические издержки, связанные с добычей, переработкой и транспортировкой ископаемого топлива.

В большинстве случаев ВИЭ-электростанции легко автоматизируются и могут работать без прямого участия человека.

В технологиях возобновляемой энергетики реализуются новейшие достижения многих научных направлений и отраслей: метеорологии, аэродинамики, электроэнергетики, теплоэнергетики, генераторо- и турбостроения, микроэлектроники, силовой электроники, нанотехнологий, материаловедения и т. д.

Развитие технологий позволяет создавать дополнительные рабочие места за счет сохранения и расширения научной, производственной и эксплуатационной инфраструктуры энергетики, а также экспорта наукоемкого оборудования.

В настоящее время большинство стран мира уделяет особое значение экологической безопасности, и одним из перспективных направлений развития энергетики является альтернативная энергетика, то есть получение, передача и использование энергии из «нетрадиционных» источников:

- 1) возобновляемые источники энергии;
- 2) вторичные источники энергии (получение тепла при сжигании твердых бытовых отходов, сжигание осадков от токов и т.д.);
- 3) инновационные пути получения новых источников энергии: газификация и пиролиз, микроуголь, водородная энергетика, синтез топливных ресурсов).

К наиболее распространенным видам возобновляемых источников энергии можно отнести:

- гидроэнергетику. на ГЭС приходится более 20% мировой выработки электроэнергии;

- ветроэнергетику, где суммарные мощности ветрогенераторов с каждым годом удваиваются, и во многих странах она занимает прочные позиции;

- солнечную энергетику;

- геотермальную энергетику;

- приливную энергетику, но она пока не получила значительного развития представлена несколькими проектами.

Преимуществом использования возобновляемых источников энергии является следующее:

- а) экологическая чистота и безопасность топлива;

- б) дешевизна и доступность;

- в) энергетическая эффективность;

- г) удобство использования.

Независимость от традиционных энергетических ресурсов при достижении высокого уровня использования возобновляемых источников энергии является первостепенной задачей для российской экономики и энергетики, особенно для тех регионов, где топливо доставляется водным, воздушным, автомобильным транспортом. Трудности по транспортировке традиционных ресурсов прослеживаются в таких регионах как Крайний Север, Сибирь и Дальний Восток.

Вместе с увеличением доли возобновляемых источников энергии возрастает и объем инвестиций в развитие возобновляемых источников энергии. Так, лидерами по объему инвестиций являются Китай и США (например, в 2016 г. объем инвестиций в ВИЭ составлял 254 млрд долл. США, прогноз увеличения объема инвестиций мире к 2030 г. – до 460 млрд долл. США).

Рассмотрим целевые показатели ввода объемов установленной мощности

объектов по видам ВИЭ (таблица 10).

Таблица 10 – Целевые показатели ввода объемов установленной мощности объектов по видам ВИЭ [36]

Тип генерирующих объектов	Год реализации						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Всего
Генерирующие объекты, основанные на ветровой энергии	500	500	500	500	500	399	3600
Генерирующие объекты, основанные на солнечной энергии	270	270	21,45	21,45	21,45	21,45	1520
Генерирующие объекты, основанные на энергии вод с мощностью менее 25 МВт	159	159	42	42	42	42	751
Генерирующие объекты, функционирующие на основе прочих возобновляемых источников энергии	929	929	563,4	563,4	563,4	462,45	5871

В соответствии с рассматриваемым прогнозом, максимальный объем вводимой установленной мощности ожидается у генерирующих объектов, основанных на прочих ВИЭ, минимальный – у гидрогенераций с установленной мощностью до 25 МВт (6% от общего прогнозируемого объема вводимой мощности).

Доля генерирующих объектов на основе энергии солнца предполагается в размере 12% от объема вводимой мощности ВИЭ, а на объекты на основе энергии ветра – порядка 30% от объема вводимой мощности ВИЭ.

Одним из распространенных способов финансирования возобновляемых источников энергии в большинстве стран является привлечение иностранных инвестиций посредством механизм совместного осуществления проектов, когда взамен на квоты государства с переходной экономикой получают от технологически развитых стран инвестиции – в виде инновационных технологий [48].

Кроме этого, проектирование и строительство объектов ВИЭ может осуществляться за счет проектного финансирования. Преимуществами данной схемы являются:

- возможность привлечения широкого круга участников (в том числе иностранных компаний и финансовых институтов);
- распределение рисков между ними. Однако стоит заметить, что если государство не проявит заинтересованности в реализации проекта, его финансирование становится уязвимым.

Активным участником проектного финансирования в сфере альтернативной энергетики является Международная финансовая корпорация (МФК), которая предлагает различные возможности финансирования за счет заемного или собственного капиталов.

Большую роль в финансировании проектов по возобновляемой энергетике и энергоэффективности играют региональные экологические фонды. Аккумулируя средства, поступающие в виде экологических штрафов, финансы от международных и национальных институтов развития, а так же донорские и спонсорские средства, они выступают эффективным инструментом поддержки «чистой» энергетики на локальном уровне.

Одной из приоритетных задач в российской энергетике на сегодняшний день является опережающий рост энерго мощностей. При этом потенциальный дефицит органического топлива стимулирует интерес к альтернативным возобновляемым источникам энергии [41].

Экономический потенциал ВИЭ зависит от существующих экономических условий, стоимости, наличия и качества запасов ископаемых топливно-энергетических ресурсов, а также региональных особенностей.

По мнению многих экспертов, развитию отрасли возобновляемых энергоресурсов в России препятствует несколько факторов:

- высокая себестоимость электроэнергии и удельная стоимость капиталовложений, по сравнению с традиционными электростанциями и котельными установками;
- отсутствие специальных финансовых инструментов поддержки строительства и эксплуатации электростанций, использующих ВИЭ;
- отсутствие необходимой законодательной и нормативной базы;
- отсутствие механизма регулирования подсоединения ВИЭ к распределительным сетям;
- отсутствие механизмов регулирования продажи избытка энергии сетевым компаниям.

С целью реализации политики в области развития возобновляемых источников энергии Минэнерго России в проекте прогноза научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) до 2035 года предусмотрело развитие технологий ВИЭ как один из основных приоритетов.

В отношении этого направления особое внимание уделено развитию накопителей энергии, которые сейчас являются одним из сдерживающих факторов развития технологий альтернативной энергетики [35].

Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.01.2019 г. № 1-р, исходят из приоритетного характера цели повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии.

В целях реализации поставленных в Основных направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года задач Федеральным законом от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» предусмотрены механизмы поддержки стимулирования производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, на оптовом и розничных рынках электрической энергии и мощности. Внедренные механизмы поддержки ВИЭ дали значимый импульс развитию этого нового для российской экономики и энергетики сегмента [55].

Федеральным законом от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» предусмотрено использование механизма продажи мощности генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), по договорам поставки мощности на оптовый рынок (ДПМ ВИЭ) по цене и в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Механизм поддержки ВИЭ заключается в проведении конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, и заключении в отношении отобранных проектов ДПМ ВИЭ. Постановлением от 28.05.2013 №449 утверждены правила определения цены на мощность для таких генерирующих объектов [43].

Целевые объемы вводов и требования по степени локализации по годам для каждого типа генерирующего объекта ВИЭ синхронизированы таким образом, чтобы основные производители генерирующего оборудования могли иметь приемлемый горизонт для возврата инвестиций от развертывания на территории Российской Федерации крупных производственных площадок для выпуска отдельных элементов генерирующего оборудования, позволяющих инвесторам выполнить целевые показатели локализации при строительстве генерирующих объектов по ДПМ ВИЭ, а также для достижения достаточного уровня развития конкуренции на рынке такого генерирующего оборудования, который впоследствии может привести к снижению его конечной стоимости.

Таблица 11 - Предельные величины капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта, функционирующего на основе ВИЭ руб. на 1 кВт

Тип генерации	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2023 г.	2024 г.
ВЭС	65762	110000	109890	109780	109670	109561	109451	109342	109232	109123	85000
СЭС	116451	114122	111839	109602	107410	105262	103157	101094	99072	65000	65000
Мини-ГЭС	146000	146000	146000	146000	146000	146000	146000	146000	146000	146000	146000

Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.01.2015 № 47 определен порядок реализации механизма поддержки ВИЭ на розничных рынках в ценовых и неценовых зонах оптового рынка, а также в территориально изолированных энергорайонах. Данным постановлением определен порядок формирования на розничных рынках долгосрочного тарифного регулирования генерирующих объектов ВИЭ, а также правила их функционирования [42].

Приказом ФАС России от 30.09.2015 № 900/15 утверждены методические указания по установлению цен, тарифов, и предельных минимальных или максимальных уровней тарифов на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования ВИЭ квалифицированных генерирующих объектах и приобретаемую в целях компенсации потерь в электрических сетях [41,43].

Порядок и условия проведения конкурсных отборов по включению генерирующих объектов ВИЭ в схему развития электроэнергетики региона, а также требования к соответствующим инвестиционным проектам строительства генерирующих объектов ВИЭ и критерии их отбора устанавливаются региональными органами власти.

Принятые нормативные правовые акты позволят региональным органам власти субъектов Российской Федерации самостоятельно принимать решения о

поддержке генерирующих объектов ВИЭ с учетом их экономической и экологической целесообразности и достаточности ресурсов для их обеспечения в каждом конкретном случае при условии соблюдения приемлемых темпов роста цен на электрическую и тепловую энергию [44,45,46].

В 2019 году ввод новых объектов ВИЭ составил порядка 375 МВт, а общая мощность введенных с 2014 г. по настоящее время объектов по ДПМ ВИЭ составляет порядка 905 МВт.

В числе наиболее крупных введенных объектов:

– Ахтубинская солнечная электростанция (СЭС) мощностью 60 МВт в Астраханской области (ГК «Хевел»);

– Старомарьевская СЭС мощностью 50 МВт в Ставропольском крае (ООО «Солар Системс»);

– Чкаловская СЭС мощностью 30 МВт в Оренбургской области (ГК «Хевел»);

– Лиманская СЭС мощностью 30 МВт в Астраханской области (ГК «Хевел»);

– Третья очередь Самарской СЭС мощностью 25 МВт (ООО «Солар Системс»);

– Елшанская СЭС мощностью 25 МВт в Оренбургской области (ГК «Хевел»);

– Домбаровская СЭС мощностью 25 МВт в Оренбургской области (ГК «Хевел») [35].

Солнечные электростанции на Дальнем Востоке:

– три солнечных электростанции в Республике Бурятия общей мощностью 45 МВт;

– две солнечных электростанции в Забайкальском крае общей мощностью 30 МВт [35].

Благодаря сложившейся конкуренции на рынке ВИЭ в 2016-2019 гг., удалось значительно снизить среднюю величину плановых капитальных затрат по проектам на 1 кВт установленной мощности: в солнечной энергетике этот

показатель по итогам 2019 г. упал на 59,5% по сравнению с 2015 г., в сфере ветрогенерации за аналогичный период – на 58,2%.

В рамках целенаправленной политики стимулирования локализации оборудования ВИЭ объемы производства соответствующих компонентов возросли до 900 МВт в год (со 140 МВт в год в 2012), при этом получены оценки о возможности обеспечения роста промышленного потенциала в объеме до 1,4 ГВт производимого оборудования в год, что обеспечит занятость не менее 12 000 человек.

Поддержание работоспособной электроэнергетической системы обеспечивает энергетическую безопасность страны. Приоритетные направления повышения инвестиционной активности иностранных ТНК в электроэнергетической отрасли следует определять исходя из долгосрочных и текущих задач, стоящих перед электроэнергетической отраслью. В этой связи требуется рассмотреть основные цели регулирования рынков электроэнергии и определить перспективные направления развития российской электроэнергетики.

Регуляторная политика балансирует между обязанностями по обеспечению бесперебойного энергоснабжения, охраной окружающей среды и сдерживанием роста цен на электроэнергию, при этом поддерживая приемлемый уровень доходности для инвесторов, что позволяет электроэнергетическим компаниям увеличивать акционерную стоимость.



Рисунок 11 – Треугольник механизма регулирования на рынках электроэнергии

С 2015 г. иностранные электроэнергетические компании в России активизировали деятельность по оптимизации своих портфелей активов, что в целом соответствует мировым тенденциям диверсификации бизнеса. Так ПАО «Фортум» увеличило долю «зеленой» энергетики и после выкупа Fortum 47% акций Uniper российские активы по установленной мощности Fortum увеличились в три раза¹⁸, сделав финскую компанию самым крупным иностранным собственником электростанций в стране. ПАО «Энел Россия» рассматривает возможную продажу Рефтинской ГРЭС. Так как иностранные электроэнергетические ТНК на современном этапе особенно активно пересматривают свои портфели, для России появляется возможность стать одним из центров притяжения ПИИ, для этого отечественная электроэнергетическая отрасль должна соответствовать критериям надежности и прибыльности для вложенных инвестиций. В противном случае интерес иностранных инвесторов может переместиться в страны с высоким спросом на электроэнергию и в наиболее развитые экономики с благоприятными условиями для осуществления НИОКР.

Целью привлечения ПИИ в отечественную электроэнергетику должно стать устойчивое развитие отрасли на долгосрочную перспективу при отсутствии значительного повышения цен для конечного потребителя, что будет стимулировать развитие остальных отраслей. Привлечение иностранных ТНК за счет временных мер и льгот является неперспективным, в первую очередь, для поступательного развития отечественной электроэнергетики, а, следовательно, и для стратегических инвесторов.

Предлагаемые меры по субсидированию кредитов на строительство станций ВИЭ, по сути, снижают конкурентную составляющую как внутри отрасли, так и ее инвестиционную привлекательность по сравнению с другими отраслями, отличающимися более высоким уровнем доходности. На текущем этапе развития ВИЭ в мире, альтернативная электроэнергетика не требует госсубсидирования и является достаточно привлекательной как самостоятельные инвестиционные проекты. Так по результатам тендера 2017 г.

в Саудовской Аравии стоимость ВИЭ составила 0,0236 долл. / кВт·ч, что эквивалентно 1,34 руб. / кВт·ч 125. Таким образом, на фоне удешевления ВИЭ на мировом рынке, субсидирование более дорогостоящего строительства не является целесообразным и искажает рыночные механизмы в отрасли, также, как и любая финансовая поддержка государства, не подкрепленная финансовыми выгодами для всех участвующих сторон.

Выбор механизма, способного привлечь ПИИ в модернизацию и строительство новой генерации должен осуществляться с учетом специфики поставленных задач и существующих ограничений, а также соответствовать стратегии развития отрасли. На основании анализа действующих механизмов стимулирования инвестиций в строительство новой генерации, сформулированы следующие основные требования к эффективному механизму привлечения прямых инвестиций в электроэнергетику:

- обеспечение окупаемости инвестиций за 7–10 лет (сокращение сроков окупаемости);
- поддержания цен на уровне, обеспечивающем соблюдение динамики конечной стоимости электроэнергии, установленной регулирующими органами;
- стимулирование конкуренции;
- долгосрочный характер.

Наиболее эффективным представляется использование долгосрочного рынка мощности и механизма, основанного на конкурсном принципе, аналога механизма гарантирования инвестиций. В этом случае будет достигаться необходимый уровень конкуренции при выборе проектов и при отборе оборудования для бесперебойной работы энергосистемы. Основные критерии отбора проектов должны формироваться исходя из конечной цены для потребителей в долгосрочной перспективе, чтобы обеспечить эффективность работы электроэнергетической отрасли как базовой для экономики. Установленные критерии могут определять совокупность характеристик, соблюдение которых позволит добиться поставленных целей.

Использование определенных механизмов способно значительно повысить инвестиционную привлекательность отрасли за счет повышения стабильности и прозрачности ее регулирования. Рыночные механизмы, подкрепленные соответствующей законодательной базой, также позволят согласовать интересы иностранных инвесторов и государства:

- предсказуемость основных параметров работы энергорынков;
- долгосрочное ценообразование на рынках электроэнергии (прогнозируемость стратегии развития бизнеса);
- экономические стимулы для новых инвестиций и вывода старых мощностей из эксплуатации (окупаемость инвестиций и снижение уровня рисков);
- прозрачный конкурсный отбор инвестиционных проектов;
- развитие конкуренции (получение конкурентных преимуществ за счет повышения эффективности деятельности).

Для определения концепции инвестиционной политики целесообразным является проведение SWOT-анализа отрасли с точки зрения ее инвестиционной привлекательности, а также перспектив дальнейшего развития.

Таблица 12 – SWOT-анализ электроэнергетической отрасли России с точки зрения инвестиционной привлекательности

	Opportunities / Возможности	Threats / Угрозы
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание совместных предприятий 2. Совершенствование законодательной базы 3. Повышение уровня конкуренции 4. Замена «ручного управления» в регулировании работы энергорынков рыночными механизмами 5. Развитие отечественного энергетического машиностроения (импортозамещение) 6. Строительство ВИЭ и инновационное развитие отрасли 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неконкурентоспособное на мировом рынке энергетическое машиностроение 2. Негативные последствия мирового экономического кризиса 3. Экономические санкции 4. Стремительное развитие технологий ВИЭ и хранения электроэнергии

<p>Strengths/Сильные стороны</p> <p>1.Приватизация 2.Либерализция</p>	<p>Стратегия инновационного прорыва</p> <p>- Ускоренное инновационное развитие отечественной электроэнергетики путем внедрения наиболее экономически эффективных передовых технологий. Активная интеграция в международный рынок инновационных технологий в электроэнергетике. Развитие инновационного кластера в электроэнергетике.</p> <p>- Стимулирование инвестиций, в том числе ПИИ, в отрасль за счет объективных рыночных механизмов. Создание СП, частичная приватизация электросетевого комплекса (трансфер технологий через ПИИ), разработка законодательной базы, стимулирующей быстрое внедрение инноваций в производство.</p> <p>- Наиболее активная политика по привлечению ПИИ и развитию инновационной базы.</p>	<p>Стратегия переходного периода</p> <p>- Развитие отрасли преимущественно за счет собственных инвестиций компаний, присутствующих в российской электроэнергетике, в свои активы. Создание новых технологий на базе отечественных разработок для внутреннего рынка.</p> <p>- Оптимизация инвестиционных планов. Совершенствование законодательной базы для поддержания инвестиций в модернизацию с использованием новых отечественных разработок.</p> <p>- Умеренное стимулирование инвестиций в принципиально новые технологии в условиях дефицита отечественного капитала.</p>
<p>Weaknesses / Слабые стороны</p> <p>1. «Ручное управление» в регулировании работы энергорынков 2. Медленные темпы роста спроса на электроэнергию 3. Отсутствие доступа к долгосрочному заемному капиталу 4. Высокая концентрация рынка 5. Высокая зависимость от импортного оборудования</p>	<p>Стратегия импортозамещения</p> <p>- Поддержание работоспособности энергосистемы за счет постепенного перехода от импортного оборудования к отечественным аналогам.</p> <p>- Инвестиции в рамках установленных программ с учетом внедрения отечественного оборудования при модернизации объектов. Создание СП.</p> <p>- Субсидирование производства субститутов, схема «госзаказов» на производство оборудования</p>	<p>Стратегия догоняющего развития</p> <p>- Поддержание инфраструктуры отрасли в рабочем состоянии, использование импортного оборудования при частичной замене основополагающих элементов аналогами отечественного производства. Инвестиции в импортозамещающие технологии.</p> <p>- Сокращение инвестиционных планов при частичном импортозамещении.</p> <p>- Господдержка импортозамещающих производств. Политика использования деталей и оборудования отечественного производства.</p>

Использование существующих возможностей может способствовать повышению уровня инвестиционной привлекательности отечественной электроэнергетической отрасли, в том числе и в условиях международной конкуренции за ПИИ.

Стратегия инновационного прорыва предполагает замену устаревшего оборудования новыми технологиями, модернизацию инфраструктуры генерации с точки зрения активного внедрения инноваций. Однако, если эта стратегия характеризуется активным привлечением ПИИ на современном этапе развития отрасли и интеграцией в мировое энергетическое сообщество, то стратегия переходного периода ориентирована на создание отечественных инноваций в частичной изоляции от международного рынка технологий. Отрицательной чертой данной стратегии является сложность вывода разработанных в России инноваций на внешний рынок в условиях антироссийских санкций и ценовой политики в условиях постоянного удешевления технологий на мировом рынке.

Стратегия импортозамещения, как и стратегия догоняющего развития предполагает технологическое отставание, так как ориентируется на импортные технологии и нацелена, в первую очередь, на создание аналогов в рамках улучшений. Удержание присутствующих в отечественной электроэнергетике стратегических иностранных инвесторов актуально для каждой рассмотренной стратегии, при этом привлечение новых ПИИ в рамках создания СП, а также новые направления электроэнергетики могут осложняться «угрозами», которые способны блокировать приток новых ПИИ в отрасль.

В настоящее время электроэнергетическая отрасль России приближена к условиям стратегии импортозамещения, однако провозглашенная президентом стратегия инновационного прорыва дает возможность предполагать позитивные изменения в отношении инвестиционной политики в отрасли и постепенного смещения в сторону «сильных сторон» и «возможностей».

Приоритетным для электроэнергетики России должно стать инновационное развитие отрасли, чему в сложившихся условиях могут

способствовать иностранные ТНК из стран-инновационных лидеров как в электроэнергетике, так и в смежной отрасли электроэнергетического машиностроения. Стратегические иностранные инвесторы в электроэнергетике создают более высокий общий уровень конкуренции, а иностранные ТНК в смежных отраслях при эффективной инвестиционной политике принимающей страны ускоряют развитие инновационного кластера.

Формирование инвестиционной и регуляторной политики в электроэнергетике следует осуществлять с учетом оценки эффективности и целесообразности привлечения ПИИ в конкретные сектора отрасли при условии поддержания ее интенсивного инновационного развития.

Основными положениями концепции формирования инвестиционной политики по привлечению ПИИ в отечественную электроэнергетику являются, прежде всего, привлечение ПИИ в определенные сектора электроэнергетики (отобранные с учетом поддержания высокого уровня энергобезопасности) за счет использования эффективных рыночных механизмов для достижения целевых показателей стратегии развития отечественной электроэнергетики (в том числе снижения цены электроэнергии для потребителей), при сохранении контроля государства над стратегическими объектами инфраструктуры отрасли, а также функций оператора ЕЭС. Другой целью регулирования ПИИ в электроэнергетике должно стать формирование собственной инновационной базы за счет совершенствования инвестиционной политики с учетом международных инновационных и инвестиционных трендов.

3.3 Экономическая эффективность

Основной задачей развития альтернативной, экологичной энергии и создания конкуренции энергоснабжения в обществе является использование возобновляемых энергоресурсов, которое сохраняют экологичность, возобновляемость ресурсов, в перспективе снижение стоимости относительно традиционных методов получения электроэнергии.

Базовые критерии для поставленной задачи являются:

- 1) ресурсная значимость;

2) экономическая значимость (средняя цена производства электроэнергии);

3) социальная значимость (содействие развития местной промышленности);

4) экологическая значимость (снижение выбросов вредных веществ в атмосферу);

5) Энергетическая значимость (снижения дефицита электроэнергии).

При создании ВИЭ производится дополнительная электрическая энергия на основе использования энергии окружающих природных процессов. Поэтому необходимо учитывать значимость использования возобновляемого ресурса для региона. На основе анализа ресурсов в регионе можно сделать прогноз массовости использования альтернативных источников энергии в данном регионе.

Объекты ВИЭ могут иметь различные экономические характеристики, которые и будут определять значимость данной установки. Критерием экономической эффективности служит величина отношения суммарного дисконтированного дохода за расчетный период к суммарному дисконтированному расходу за тот же период времени. Если доходы за данный период будут превышать расходы, то объект возобновляемых источников энергетики будет считаться предпочтительным, чем альтернативный.

Для создания новых, расширения действующих, а также реконструкции и технического перевооружения предприятий необходимы материальные, трудовые и денежные ресурсы. Совокупные затраты этих ресурсов называются капиталовложениями.

В рамках проекта импортозамещения и повышения инвестиционной привлекательности, предлагается приобрести оборудование для возобновляемых источников энергии.

Ветроустановки промышленные используются для нужд производства или обеспечения электроэнергией небольших поселков в условиях отсутствия

или дефицита электрического снабжения. Устанавливаются на открытой пустынной местности в большом количестве.

Сетевая солнечная электростанция предназначена исключительно для питания объектов, подключенных к централизованной сети, так как в ее составе нет аккумуляторных батарей. Сетевая солнечная электростанция – это возможность экономить на счетах за электроэнергию, быстро и просто увеличить подведенную мощность на объекте и экологичность решения.

Использование солнечных электростанций способствует не только повышению качества и надежности электроснабжения потребителей, но и улучшению экологической ситуации, сохранению уникальных природно-климатических условий.

Преимуществами солнечных электростанций является независимость от централизованных источников энергоснабжения, экономия энергоресурсов, сохранение территорий природных ресурсов от прокладки энерголиний, экономическая целесообразность, экологическая безопасность и политика.

Целью данного раздела является определение экономической эффективности использования ВИЭ.

Капиталовложения.

В задачи данного раздела входит определение капиталовложений в сооружение ВЭИ и подстанций. В качестве ВИЭ будут рассмотрены солнечные ВИЭ и ветреные ВИЭ мощностью 1 МВт.

Для создания новых, расширения действующих, а также реконструкции и технического перевооружения предприятий необходимы материальные, трудовые и денежные ресурсы. Совокупные затраты этих ресурсов называются капиталовложениями.

Капитальные вложения в сооружение электрической сети состоят из двух слагаемых:

- капиталовложения на сооружение подстанций;
- капиталовложения на вооружение ВИЭ.

Учитывая многообразие компоновок, используемых материалов и состава основного оборудования ПС, а также весьма значительный и различный по составу объем работ при расширении и реконструкции ПС, их стоимость может быть определена набором отдельных основных элементов, к которым относятся:

- 1) стоимость распределительных устройств;
- 2) трансформаторы (АТ);
- 3) постоянная часть затрат;
- 4) затраты на временные здания и сооружения, проектно-изыскательские работы, авторский надзор и прочие работы.

Затраты по п. 4 составляют значения, равные (в процентах от суммы затрат по п. 1–4):

- 1,5–2,0 % – временные здания и сооружения;
- 8,5–9,0 % – прочие работы и затраты;
- 1,0–1,2 % – содержание службы заказчика-застройщика, строительный контроль;
- 10,0–11,0 % – проектно-изыскательские работы и авторский надзор.

$$K_{ПС} = (K_{ТР} + K_{ВЫКЛ} + K_{КУ} + K_{ПОСТ} + K_{ПА}) \cdot (1 + 0,23) \cdot K_{ПС*} \cdot K_{инф}, \quad (2)$$

где $K_{ТР}$ – стоимость трансформаторов, зависящая от мощности и класса номинального напряжения;

$K_{инф}$ – коэффициент инфляции;

$K_{ПС*}$ – зональный повышающий коэффициент на базовую стоимость ПС;

$K_{КУ}$ – стоимость компенсирующих устройств;

$K_{ВЫКЛ}$ – стоимость ячеек выключателей, зависящая от исполнения и от класса номинального напряжения;

$K_{ПОСТ}$ – постоянная часть затрат.

Стоимость электрооборудования приводится к текущему году с помощью коэффициента инфляции $K_{инф} = 4,78$, при условии, что цены взяты за 2000 год.

Расчёт капиталовложений для вариантов установки ВИЭ мощностью 1 МВт приведён в приложении Б. Результаты расчета капиталовложений для варианта №1 сведены в таблицу 13, для варианта №2 представлены в таблице 14.

Таблица 13 – Капиталовложения для варианта №1

Элементы сети	К, тыс.руб
Солнечная станция	35000
Постоянная часть затрат	1002240
Ячейка ОРУ	1040

Таблица 14 – Капиталовложения для варианта №2

Элементы сети	К, тыс.руб.
Ветряная станция	200000
Постоянная часть затрат	20240
Ячейка ОРУ	1040

Суммарные капиталовложения для вариантов развития сети:

1) вариант №1: $K_{\text{общ}} = 150900$ тыс.руб;

2) вариант №2: $K_{\text{общ}} = 224400$ тыс.руб.

Расчет эксплуатационных издержек.

Задачей данного раздела является определение эксплуатационных издержек.

Издержки находят по формуле:

$$I = I_{AM} + I_{Э.Р} + I_{\Delta W}, \quad (3)$$

где I_{AM} – амортизационные отчисления на реновацию;

$I_{Э.Р}$ – издержки на ремонт и эксплуатационное обслуживание;

$I_{\Delta W}$ – затраты на потери электроэнергии.

Издержки на эксплуатацию и ремонт определяются по формуле:

$$I_{Э.Р} = \alpha_{тэоВЛ} \cdot K_{ВЛ} + \alpha_{тэоПС} \cdot K_{ПС}, \quad (4)$$

где $\alpha_{тэоВЛ}$, $\alpha_{тэоПС}$ – нормы ежегодных отчислений на ремонт и

эксплуатацию

ВЛ и ПС ($\alpha_{\text{тэоВЛ}} = 0,007\%$; $\alpha_{\text{тэоПС}} = 0.05\%$).

Амортизационные отчисления на реновацию:

$$I_{AM} = K \cdot a_p, \quad (5)$$

где K – капиталовложение в соответствующие оборудование;

a_p - норма отчислений на реновацию для соответствующего оборудования.

Расчёт эксплуатационных издержек варианта №1 приведён в приложении Б, а для варианта №2 в приложении В. Результаты расчета представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Издержки

Вариант	$I_{\text{э.р.}}$, тыс.руб.	$I_{\text{ам.рен.}}$, тыс.руб.	I , тыс.руб.
№1	5797	5797	11590
№2	1218	1218	2436

Определение среднегодовых эксплуатационных затрат и выбор оптимального варианта сети.

Оптимальным считаем вариант, у которого среднегодовые эксплуатационные затраты меньше. Если среднегодовые эксплуатационные затраты отличаются не более чем на 5 %, то принимается в качестве оптимального тот вариант, у которого меньше стоимость потерь электроэнергии.

Выбор оптимального варианта осуществляется по минимуму среднегодовых или приведенных затрат. При экономическом анализе воспользуемся методом расчета приведенных затрат, а не чистого дисконтированного дохода по причине того, что скорость вложений одна и ликвидной стоимости нет так как подстанции являются вновь подключаемыми.

Затраты определяются по формуле:

$$Z = E \cdot K + I, \quad (6)$$

где E – норматив дисконтирования. Данная величина зависит от ставки, рефинансирования установленной Центробанком Российской Федерации. ($E = 0,1$);

K – капиталовложения, необходимые для сооружения электрической сети;
 I – издержки.

Произведя расчет по вышеуказанным формулам с найденными капиталовложениями и издержками, получим значения приведённых затрат, значения которых сведены в таблице 16.

Таблица 16 – Сравнение вариантов

Вариант	Капиталовложения тыс. руб.	Издержки тыс. руб.	Затраты тыс. руб.
1	150900	11590	26689,069
2	224400	2436	24872,269

Из расчета среднегодовых эксплуатационных затрат можно сделать вывод что варианты практически являются идентичными.

Оценка экономической эффективности проекта.

В задачи данного раздела входит сравнение предлагаемых вариантов по экономической эффективности

Основной задачей стоимостной оценки результатов деятельности инвестиционного проекта является оценка выручки от реализации проекта.

Объем продаж электроэнергии потребителю в год:

$$O_{Pt} = W_t \cdot T, \quad (7)$$

где W_t – полезно отпущенная потребителю электроэнергия за год, МВт·ч;

T –тариф согласно ДПМ для ВИЭ, тыс.руб/МВт·ч;

Полезно отпущенная электроэнергия определяется:

$$W_t = P_H \cdot T_{\max}, \quad (8)$$

где P_H – активная мощность нагрузки потребителя, МВт;

T_{\max} – время использования максимума нагрузки в год, принято равным 5200 ч.

$$W_t = 990 \cdot 5500 = 5445 \text{ МВт} \cdot \text{ч.}$$

$$O_{Pt} = 5445 \cdot 12 + 800 \cdot 12 = 74940 \text{ тыс.руб.}$$

Прибыль от реализации продукции определится:

$$П_{\text{от}} = O_{Pt} - I_t - K_t - Y_t, \quad (9)$$

где K_t – суммарные капиталовложения в год;

I_t – суммарные эксплуатационные издержки в год;

Y_t – суммарная величина ущерба в год.

Ежегодные отчисления налога на прибыль:

$$H_t = 0,2 \cdot (П_{\text{от}}), \quad (10)$$

Величина прибыли после вычета налогов ($П_{\text{чт}}$) численно равна прибыли от реализации ($П_{\text{от}}$) за вычетом выплачиваемых налогов на прибыль:

$$П_{\text{чт}} = П_{\text{от}} - H_t, \quad (11)$$

Чистый дисконтированный доход рассчитывается дисконтированием чистого потока платежей Δ_t , который определяется как разность между притоками и оттоками денежных средств (без учета источников финансирования).

Сумма дисконтированных чистых потоков платежей – чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется следующим образом:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^{T_p} \mathcal{E}_t \cdot \frac{1}{(1+d)^t}, \quad (12)$$

где $d = 9,25\%$ – коэффициент дисконтирования;

T_p – расчетный период, принимаем равным 20 лет;

t – год, к которому приводятся платежи.

Инвестирование капиталовложений в реконструкцию сетей 3 года.

Результаты расчёта ЧДД представлены на рисунках.

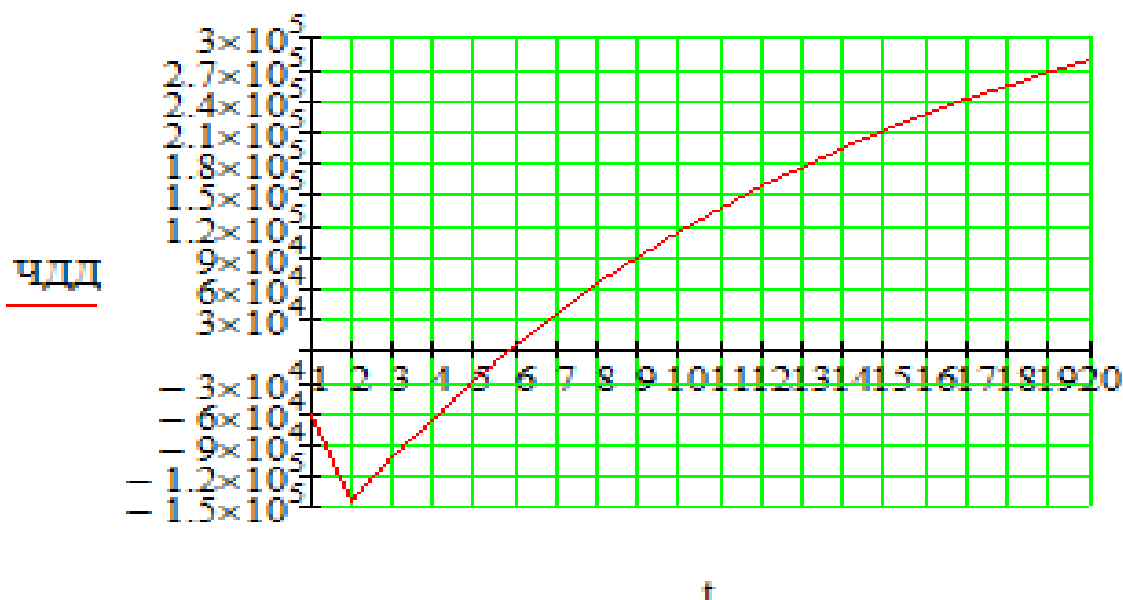


Рисунок 12 – График ЧДД при строительстве солнечной станции мощностью 1 МВт

Из графика видно, что срок окупаемости проекта сети не превышает 5 лет. Значения ЧДД положительны и, следовательно, проект является инвестиционно-привлекательным и рекомендуется к реализации.

Рентабельность инвестиций рассчитываются по каждому году расчётного периода после начала эксплуатации электросетевого объекта или только по некоторым характерным годам. В качестве характерных рассматриваются: год

после выхода на режим нормальной эксплуатации, но с выплатой заемных средств и с финансовыми издержками, а также в период после выплаты всей суммы кредита и процентов. В нашем случае считаем, что объект построен без заёмных средств. Рентабельность инвестиций определяется по формуле:

$$R_t = \frac{\mathcal{E}_t - I_t - H_t}{K}, \quad (13)$$

где K – суммарные капитальные вложения;

\mathcal{E}_t – системный эффект, обусловленный вводом объекта в год t ;

I_t – общие годовые издержки без учёта затрат на амортизацию;

H_t - налог на прибыль.

Рентабельность в год после выхода на режим нормальной эксплуатации (3 год) равна 20%.

«Простым» сроком окупаемости называется продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости. Начальный момент в нашем случае – начало строительства сетевого объекта. Моментом окупаемости называется тот наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого текущий ЧД становится и в дальнейшем остается положительным.

Сроком окупаемости с учетом дисконтирования называется продолжительность периода от начального момента до «момента окупаемости с учетом дисконтирования» – наиболее раннего момента времени в расчетном периоде, после которого текущий ЧДД становится и в дальнейшем остается положительным. Расчёт оценки экономической эффективности для варианта №1 в приложении Б.

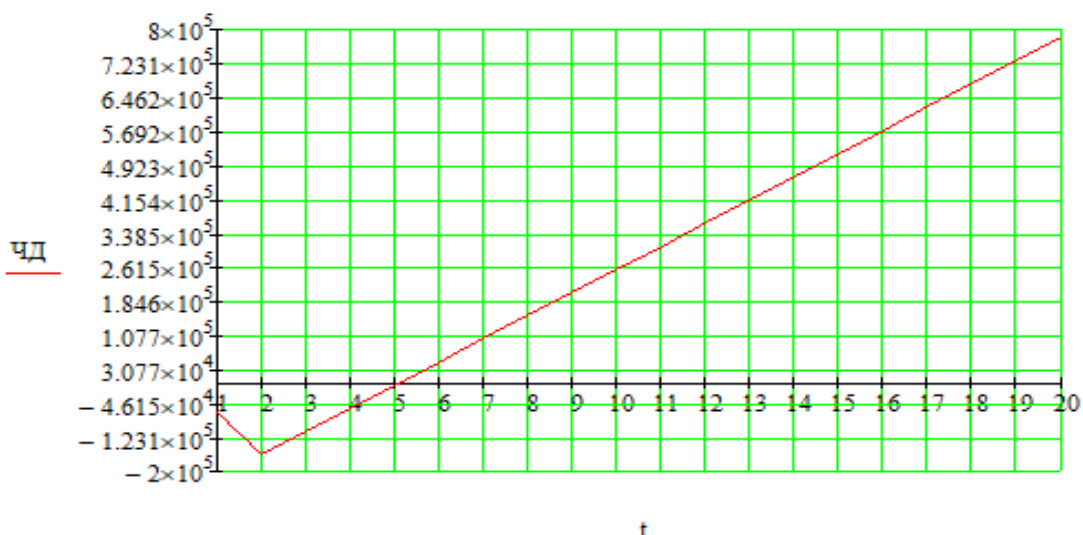


Рисунок 13 – График ЧД при строительстве солнечной станции мощностью 1 МВт

Срок окупаемости 1 МВт солнечной энергии при капиталовложениях в 150.900 миллионов руб. составит 5 лет. Проект является экономически эффективным, так как индекс доходности дисконтированных инвестиций ИДД > 1 (ИДД = 2.844). Рентабельность проекта составит 34.813% в год, начиная с третьего года расчётного периода (расчётный период - 20 лет).

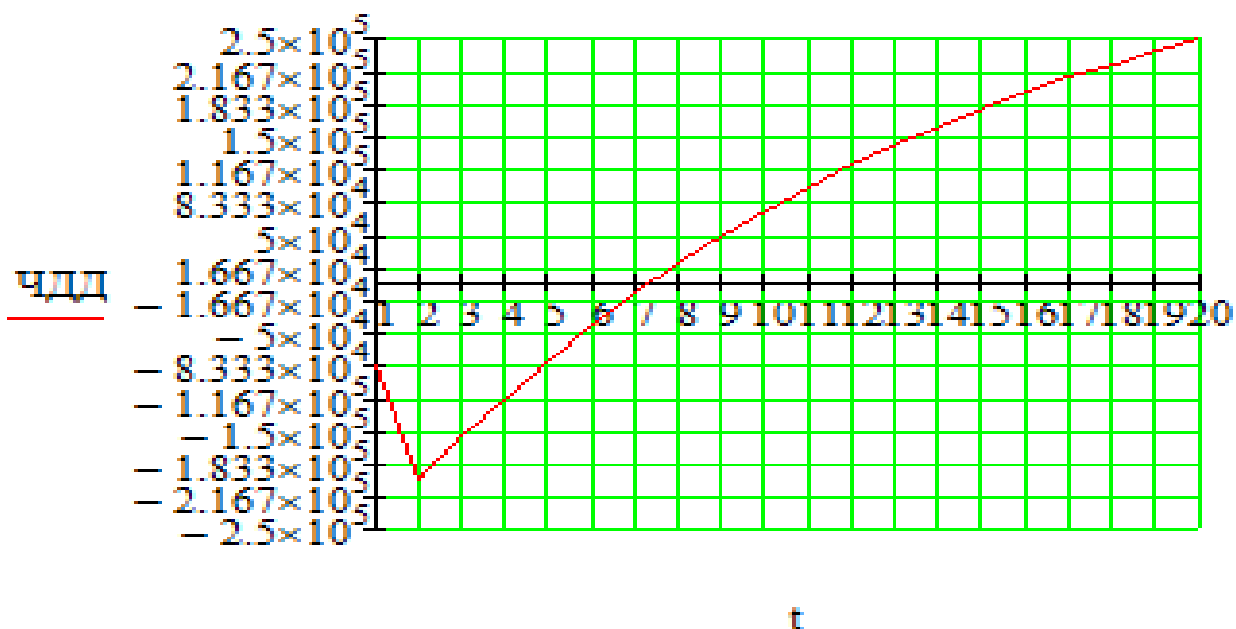


Рисунок 14 – График ЧДД при строительстве ветряной станции мощностью 1 МВт

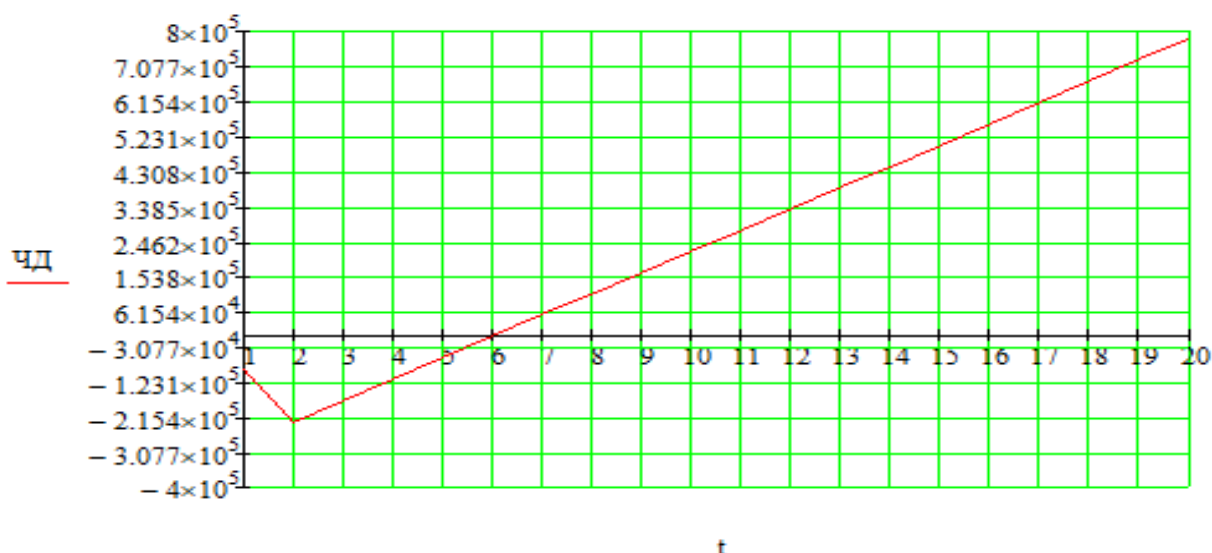


Рисунок 15– График ЧД при строительстве ветряной станции мощностью 1 МВт

Срок окупаемости предложенного варианта электроснабжения при капиталовложениях в 224,400 миллионов руб. составит 6 лет 5 месяцев. Проект является экономически эффективным, так как индекс доходности дисконтированных инвестиций $IDД > 1$ ($IDД = 2,112$). Рентабельность проекта составит 24.973% в год, начиная с третьего года расчётного периода (расчётный период - 20 лет).

Из расчета срока окупаемости мы наблюдаем что оба варианта являются экономически эффективными, но срок окупаемости солнечной энергии выше.

Таким образом, инвестиционный проект по внедрению нового оборудования является эффективным, что подтверждается его довольно быстрым сроком окупаемости, высоким индексом прибыльности и положительным дисконтированным доходом.

Предложенные мероприятия позволят укрепить положение на рынке и улучшить показатели финансового состояния предприятия, а, следовательно, повысить инвестиционную привлекательность.

3.4 Практическая применимость

Стоимость электроэнергии, производимой из возобновляемых источников приближается к стоимости производства электроэнергии из обычных источников, и каждая технология использования возобновляемых источников

энергии является экономически целесообразной в определенных областях применения.

Завод «Вестас Мэнюфэкчуриг Рус» (Ульяновск), специализирующийся на производстве лопастей для ветроустановок, впервые поставляет свою продукцию на экспорт.

Партия из 48 лопастей была отправлена с площадки предприятия заказчику в Данию для строительства нового ветропарка.

Из Ульяновска лопасти, каждая длиной 62 метра и весом 12,5 тонн, будут перевезены грузовым автотранспортом в порт Тольятти, откуда водным путем на двух судах будут доставлены заказчику в Данию к середине мая. Оборудование предназначено для турбин Vestas марки V126 единичной мощностью 3,45 МВт и позволит покупателю построить 55 МВт новой ветрогенерации.

«Первый экспорт лопастей — важное событие не только для отрасли возобновляемой энергетики, но и для экономики нашей страны в целом. Производство компонентов для ветроустановок Vestas локализовано, помимо Ульяновска, также в Нижегородской и Ростовской областях. Подобные проекты надо тиражировать и в других регионах», - сказал заместитель Председателя Правительства РФ Юрий Борисов [14].

По его словам, правительство РФ будет поддерживать создание новых высокотехнологичных производств в этой сфере. В рамках программ поддержки возобновляемой энергетики к 2024 году будет построено более 5 ГВт генерирующих объектов, работающих на энергии солнца, ветра и воды. Учитывая значимость развития возобновляемой энергетики, а также необходимость усиления индустриальных компетенций и обеспечения экспорта высокотехнологичного оборудования и услуг данной отрасли в будущем, Правительство РФ продолжит курс на поддержку этого направления и после 2024 года.

Председатель Правления УК «РОСНАНО» Анатолий Чубайс отметил, что завод Vestas и РОСНАНО в Ульяновске, первым локализовавший производство

лопастей ветроустановок в России, вновь подтверждает статус первопроходца отечественной ветроэнергетики.

«Первая поставка российского ветроэнергетического оборудования на экспорт означает, что мы полностью выполняем взятые на себя обязательства в рамках специвестконтракта. Мы гордимся, что ульяновские лопасти найдут применение в Дании, на родине мировой ветроэнергетики, которая на сегодня является мировым лидером отрасли», - подчеркнул Анатолий Чубайс [14].

Завод «Вестас Мэнюфэкчуринг Рус», запущенный в декабре 2018 года, производит композитные лопасти для турбин ВЭУ, не имеющие аналогов в РФ. Производственная площадка расположена на территории авиационного кластера в Ульяновске. Лопасти предназначены для ВЭУ мощностью от 3,4 до 4,2 МВт. В 2020 году планируется выпустить более 250 лопастей, в 2021 году — нарастить производство продукции до 300 лопастей в год.

Партнерами проекта выступают Vestas, РОСНАНО и Консорциум инвесторов Ульяновской области, в состав которого входит Ульяновский наноцентр ULNANOTECH и «Аквилон». Объем инвестиций составил более 2 млрд. рублей. На высокотехнологичном предприятии создано более 400 рабочих мест.

Из Ульяновска лопасти, каждая длиной 62 метра и весом 12,5 тонн, будут перевезены грузовым автотранспортом в порт Тольятти, откуда водным путем на двух судах будут доставлены заказчику в Данию к середине мая. Оборудование предназначено для турбин Vestas марки V126 единичной мощностью 3,45 МВт и позволит покупателю построить 55 МВт новой ветрогенерации.

В апреле 2019 года в с.Старосубхангулово Бурзянского района Республики Башкортостан началось строительство крупнейшей в России солнечной электростанции с промышленными накопителями энергии.

Официальный запуск Бурзянской СЭС мощностью 10 МВт со встроенной системой накопления электроэнергии ёмкостью 8 МВт·ч состоялся 26 февраля 2020 года.

Проект, состоящий из Верхней Бурзянской и Нижней Бурзянской СЭС, расположен на территории в 23,8 Га и состоит из 35,1 тыс. фотоэлектрических модулей.

Бурзянская СЭС уникальна тем, что на каждой станции установлена система накопления электроэнергии энергоемкостью по 4 МВт*ч с режимом работы, учитывающим параметры выработки энергии и спроса. Впервые в России солнечная электростанция может работать как параллельно с сетью, так и в изолированном режиме.

Расположение электростанции было выбрано не случайно: электроснабжение в Бурзянском районе осуществляется по одноцепной линии электропередачи протяженностью 100 км (г. Белорецк – с. Старосубхангулово) с тупиковой подстанцией.

Новая генерация обеспечит бесперебойное электроснабжение всего района, а в случае аварийного отключения или ремонтных работ на линии электропередачи будет работать в автономном режиме продолжительностью до 6 часов, обеспечивая электроэнергией больницы, школы, детские сады и другие социальные объекты.

Реализация данного проекта способствует не только повышению качества и надёжности электроснабжения потребителей, но и улучшению экологической ситуации, сохранению уникальных природно-климатических условий Бурзянского района.

Это уникальный не только для России, но и для Европы проект – промышленные накопители такой ёмкости в сопряженной работе с солнечной генерацией используются впервые, обеспечивающий 80% резервирование мощности генерации и одновременно решаем проблему надежности электроснабжения конкретного района.

Башкирия является одним из приоритетных для ГК «Хевел» регионов присутствия. Кроме строительства Бурзянской СЭС «Хевел» реализовала в Башкортостане ещё три инвестпроекта в области солнечной электроэнергетики – Бурибаевская СЭС (Хайбуллинский район) мощностью 20 МВт,

Бугульчанская СЭС (Куюргазинский район) мощностью 15 МВт и Исянгуловская СЭС (Зианчуринский район) мощностью 9 МВт. Суммарный объём инвестиций составил около 5 млрд рублей.

Компания также планирует построить в Башкортостане ещё четыре СЭС совокупной установленной мощностью 100 МВт в Хайбуллинском и Куюргазинском районах.

На сегодняшний день нефтегазовая отрасль в России является одной из лидеров по использованию возобновляемых источников энергии, в частности солнца, на своих объектах. Причинами столь активного внедрения ВИЭ, в первую очередь, является стремление оптимизировать затраты на собственное энергоснабжение и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу, которые служат основной причиной глобального потепления климата.

В 2019 году солнечными решениями Хевел заинтересовалась компания «Газпром нефть», выбрав Омский нефтеперерабатывающий завод, как стартовую площадку для начала реализации проектов солнечной генерации на своих объектах.

Газпром нефть – российская нефтяная компания полного цикла, основными видами деятельности которой является разведка и разработка месторождений нефти и газа, нефтепереработка, производство и реализация нефтяных продуктов. Омский НПЗ (ОНПЗ) - дочернее предприятие «Газпром нефти», является одним из самых современных нефтеперерабатывающих заводов России и одним из крупнейших в мире. Установленная мощность предприятия – около 20,5 млн тонн нефти в год.

В рамках реализации стратегии устойчивого развития предприятия компания проводит масштабную программу технологической модернизации своих НПЗ, направленную на повышение эффективности и безопасности нефтепереработки. Новая энергетическая политика, утвержденная в компании в 2013 году, стала мощнейшим импульсом к использованию возобновляемых источников энергии на предприятии.

Так, при росте переработки на треть за последние годы, ОНПЗ удалось снизить на 36% воздействие на окружающую среду. К 2021 году предприятие планирует дополнительно снизить воздействие на окружающую среду на 28%, что послужило одной из предпосылок к использованию солнечных электростанций (СЭС) на нефтеперерабатывающем заводе.

Специалисты компании «Хевел» для ОНПЗ реализовали первую в регионе солнечную электростанцию мощностью 1 026 кВт. Новая станция размещена на площади 2,5 Га и состоит из 2,7 тыс. солнечных панелей.

Техническое решение состояло из нескольких частей. Самый крупный блок проекта составляет наземная солнечная электростанция мощностью 985,44 кВт, реализованная на двусторонних модулях (72 ячейки) единичной мощностью 410 Вт и односторонних 375 Вт. На одном из административных зданий ОНПЗ дополнительно установлена крышная СЭС мощностью 10,2 кВт, в которой использованы односторонние фотоэлектрические модули на базе 60 ячеек.

Довольно уникальным на данный момент для России решением от Хевел стала интеграция солнечных модулей непосредственно в фасад здания. Такая электростанция мощностью 20,5 кВт была также смонтирована на здании на территории завода. Проект выполнен с использованием односторонних фотоэлектрических модулей и специальной фасадной конструкции, позволяющей надежно закрепить элементы солнечной электростанции.

Заключительным элементом этого проекта, заслуживающим особого внимания, стала реализация наземной солнечной электростанции мощностью 10,2 кВт с трекерной системой слежения за солнцем. Использование трекеров позволяет максимально эффективно сориентировать панели относительно солнца и, тем самым, значительно увеличить производительность солнечной электростанции в сравнении с фиксированным размещением на стационарных металлоконструкциях.

Срок реализации проекта составил чуть более 6 месяцев. В октябре 2019 года все элементы солнечной электростанции были введены в эксплуатацию.

Построенные СЭС полностью обеспечивают электроэнергией комплекс административных зданий Омского нефтеперерабатывающего завода, в том числе единый бытовой корпус, рассчитанный на 2,6 тыс. сотрудников.

«В рамках программы развития Омского НПЗ мы внедряем инновации во все сферы деятельности, чтобы получить наилучший результат. Это и автоматизация производства, и надежные системы очистки, и, конечно, энергетика. Вне всяких сомнений — современное промышленное предприятие должно быть не только эффективно, но и экологично. Проект солнечной электростанции Омского НПЗ — это прекрасный пример такого подхода», — отметил генеральный директор Омского НПЗ Олег Белявский.

Данное решение позволит существенно снизить затраты на электроэнергию, получаемую от сети. Кроме этого, уровень солнечной активности в Омском регионе и реализация комплекса нетривиальных технических решений будет способствовать достижению максимально высокой годовой выработки электростанций, которая по предварительным расчетам, составит 1,2 млн кВт·ч. Такой объем эквивалентен сжиганию более 1,8 тыс. тонн угля и позволит избежать более 5 тыс. тонн выбросов CO₂ в атмосферу от выработки угольных ТЭЦ», — сообщил Начальник отдела проектных продаж ООО «Хевел Ритейл» Александра Маслов.

Благодаря слаженной работе и высокому профессионализму сотрудников Хевел и ПАО Газпром нефть, несмотря на техническую сложность проекта, его удалось реализовать в максимально сжатые сроки.

Выводы:

В современном мире на данный момент множество стран уделяет большое значение экологической безопасности. Многие инвесторы обеспокоены климатическим вопросом.

Развитие использования альтернативных источников энергии в Российской Федерации, как инновационная деятельность, имеет неопределенные перспективы и поддержку финансирования от государства.

Для успешного ведения инновационной деятельности важную роль играет географическое положение и техническое проектирование самих установок для использования энергии ветра и солнца. Проектирование и эксплуатация этих установок это основные затраты, и для внедрения этой практики в действие необходима продуманная экологическая политика в регионе и государстве.

Развитие возобновляемых источников энергии является одной из ключевых целей развития электроэнергетической отрасли в России, выполнение которой позволит повысить энергетическую безопасность нашей страны. На достижение поставленных целей направлены меры поддержки развития возобновляемых источников энергии, включая меры поддержки на оптовом рынке электроэнергии и мощности, которые являются предметом данного исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе диссертационного исследования были сделаны следующие выводы и практические предложения.

По результатам анализа современных теорий международного движения капитала сформирована теоретическая база исследования, позволяющая проанализировать ПИИ в электроэнергетике с точки зрения интересов инвесторов и принимающей страны, а именно обеспечения интенсивного развития отрасли и сохранения национальной безопасности в интересах импортозамещения.

Выявлено, что основными тенденциями в сфере привлечения ПИИ в мировой экономике на современном этапе являются: либерализация инвестиционных политик стран-реципиентов через увеличение поощрительных мер, за исключением отраслей, обеспечивающих государственную безопасность, упрощение и унификация процедур инвестирования, а также развитие международного сотрудничества через совершенствование и расширение системы международных инвестиционных соглашений.

Подтверждено значительное влияние волатильности мировой экономики и технологических изменений на инвестиционные тренды в электроэнергетике: рост инвестиций в развитие новых технологий («умные» сети, промышленные энергонакопители, ВИЭ, технологии энергосбережения), а также сделки, связанные с пересмотром состава активов и структур управления: концентрация на определенном направлении деятельности, например, ВИЭ, традиционная генерация, предполагающая продажу непрофильных активов; покупка активов, обеспечивающих синергетический эффект (электроэнергетика – газовый бизнес); сотрудничество и технологическое партнерство.

Проведенный анализ показал, что на современном этапе развития мировой экономики существенное влияние на формирование стратегий ТНК оказывают инновационные технологии. Определено, что ТНК в

электроэнергетике присущ ряд значительных ограничений, связанных с техническими особенностями отрасли и ее регулированием, таким образом, стратегии ТНК направлены на снижение затрат и повышение эффективности деятельности, в первую очередь за счет внедрения новых технологий производства и менеджмента, а также оптимизации портфелей активов, что особенно актуально в отношении приобретения бизнеса, обеспечивающего рост экономической эффективности для компаний.

Предложены альтернативные источники энергии для компаний и рассмотрена экономическая эффективность от ВИЭ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Аналитический бюллетень / Электроэнергетика: Тенденции и прогнозы. 37-й выпуск http://vid1.rian.ru/ig/ratings/electricenergy_demo.pdf
- 2 Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Результаты опроса проблемы импортозамещения в отраслях ТЭК и смежных сферах. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10298.pdf> (дата обращения: 26.05.2020).
- 3 Арифудова Д.Н., Решетова Е.С. Импортозамещение в энергетическом машиностроении // Вестник ГУУ. 2017. №12. С. 95.
- 4 Бараненко С. П., Бусыгин К. Д. Сущность и экономическое содержание понятий «инвестиционная активность» и «инвестиционная привлекательность» // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 1. С. 133–141.
- 5 Бирнбаум Л., Солженицын С. Новое регулирование для новой энергетики // Вестник McKinsey. 2018. № 15. С. 56.
- 6 Бланк И. А. Управление денежными потоками // И. А. Бланк. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Ника-Центр, 2012. – 752 с.
- 7 Вайчулис А.Ю. К вопросу об инвестиционной политике в электроэнергетическом комплексе // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2017. №3. С. 87.
- 8 Васильева Н.С. Инвестиционная привлекательность организации // Вопросы студенческой науки. 2017. № 8. С. 6-9.
- 9 Воронина А.С., Пыхтеев Ю.Н. Инновационный потенциал – основа долгосрочного роста российской экономики // Проблемы современной экономики. 2014. № 3. С. 25-30.
- 10 Голяшев А. Ю. Инвестиции и источники их финансирования - о возможности создания собственной силовой микроэлектроники в России // XII Всемирный электротехнический конгресс ВЭЛК. 2011 г.

11 Давыдов Е.Ю., Зубкова А.Г. Особенности стратегического планирования инновационной деятельности в электросетевом комплексе // Вестник евразийской науки. 2017. №6. С. 43.

12 Дербак А.А. Проблемы инвестирования проектов предприятий электроэнергетики // Евразийский Научный Журнал. 2016. № 10. С. 89.

13 Долгих А.В. Методология оценки экономической эффективности инвестиционных решений // Научный альманах. 2016. № 3-1. С. 93-96.

14 Завод Vestas и РОСНАНО по производству лопастей для ветроустановок впервые поставит свою продукцию на экспорт URL: <https://www.rusnano.com/> (дата обращения 07.06.2020).

15 Зубкова Я.Н. Возможности формирования эффективного механизма привлечения иностранных инвестиций в электроэнергетическую отрасль Российской Федерации: стресс-тестирование и метод реальных опционов // Вестник Университета. 2016. № 12. С. 107–111.

16 Инвестиции: учебник для вузов / под ред. Л.И. Юзвович, С.А. Дегтярева, Е.Г. Князевой. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 543 с.

17 Инвестиции и инвестиционная деятельность организаций: учебное пособие / под ред. Т.К. Руткаускаса [и др.]. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 316 с.

18 Инвестиционная программа Муниципального унитарного предприятия «Районные электрические сети» Хабаровского муниципального района Хабаровского края по перспективному развитию системы электроснабжения Хабаровского муниципального района на 2019-2021 г.г.

19 Камчатова Е.Ю., Салмина А.В. Анализ инвестиционных программ энергетических компаний // Вестник ГУУ. 2018. №5. С.78-82.

20 Колмогоров В.В., Митрофанов Н.А. Реформа в электроэнергетике состоялась, что дальше? // ЭКО. 2014. №7. С. 481.

21 Колмыкова, Т.С. Инвестиционный анализ: учеб. пособие /Т.С. Колмыкова. - М. : Инфра-М, 2015. - 207 с.

22 Комков Н.И., Бондарева Н.Н. Импортозамещающая стратегия РФ как фактор развития в условиях глобальных вызовов 2017–2019 гг. // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. №4. С.67.

23 Корелин К.В. Механизм формирования и реализации инвестиционной политики в промышленности Санкт-Петербурга // Известия СПбГЭУ. 2016. №6. С.102.

24 Лаврухина Н.В. Сравнительный анализ методов оценки экономической эффективности инвестиций // Теория и практика общественного развития. 2014. № 16. С. 82-86.

25 Максимцев И.А., Балабин В.Б. Энергетический потенциал России в условиях экономической глобализации // Известия СПбГЭУ. 2008. № 16. С. 98

26 Малиновская, О. В. Инвестиции: учеб. пособие / О. В. Малиновская, И. П. Скобелева, Н. В. Легостаев: под ред. д. э. н., проф. И. П. Скобелевой. – СПб. : СПГУВК, 2013. – 186 с.

27 Маховикова, Г. А. Инвестиционный процесс на предприятии / Г. А. Маховикова, В. Е. Кантор. – СПб. : Питер, 2011. – 176 с.

28 Мелай Е.А., Сергеева А.В. Факторы инвестиционной привлекательности организации // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2015. №3-1. С. 76.

29 Минпромторг России. ГИС промышленности. Отраслевые планы импортозамещения URL: <https://gisp.gov.ru/plan-import-change/> (дата обращения: 03.06.2020).

30 Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: учебник для вузов / под ред. В. Я. Афанасьева, Ю. Н. Линника. – М. : Экономика, 2014. – 717 с.

31 Николенко Т.Ю. Исследование вопросов формирования инвестиционной программы наукоемкого предприятия // Вестник ГУУ. 2018. №3. С. 84.

32 Огарков С.А. Совершенствование механизма инвестирования в основные капиталы// Никоновские чтения. 2018. №23. С. 91.

- 33 Официальный сайт АО «СО ЕЭС» URL: <https://so-ups.ru/> .
- 34 Официальный сайт АО «ФСК ЕЭС» URL: <https://www.fsk-ees.ru/> .
- 35 Официальный сайт Министерства электроэнергетики Российской Федерации URL: <https://minenergo.gov.ru/> .
- 36 Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Российское энергетическое агентство» (РЭА) Минэнерго России <http://rosenergo.gov.ru/importozameschenie> .
- 37 Панова А. В. Экономика энергетики : учеб. пособие / А. В. Панова – М. : Экономика, 2014. – 119 с.
- 38 Петрусёва Ю.А. Особенности бизнес-планов, используемых на предприятиях электроэнергетики // Academy. 2017. №4. С.19.
- 39 Плотников В.А., Вертакова Ю.В. Импортозамещение: теоретические основы и перспективы реализации в России // Экономика и управление. 2014. № 7. С. 75.
- 40 Показатель технического состояния объектов электроэнергетики (физический износ) URL: <https://minenergo.gov.ru/node/11201> (дата обращения: 12.06.2020).
- 41 Постановление Правительства РФ от 10.11.2015 N 1210 (ред. от 28.02.2017) «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
- 42 Постановление Правительства РФ от 23.01.2015 N 47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
- 43 Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 N 449 (ред. от 10.03.2020) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»

(вместе с «Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии») [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.

44 Приказ Министерства энергетики России от 09.09.2015 г. № 627 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2015-2021 годы» URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1287> (дата обращения: 07.05.2020).

45 Приказ Минэнерго России и Госкорпорации «Росатом» от 29.12.2017 г. № 35/1//1388-П «Об утверждении инвестиционной программы АО «Концерн Росэнергоатом» на 2018-2022 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу АО «Концерн Росэнергоатом», утвержденную приказом Минэнерго России от 30.12.2016 г. № 1459//. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4224> (дата обращения: 07.05.2020).

46 Приказ Минэнерго России от 28.12.2017 г. № 31 «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденную приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980» URL: http://www.fsk-ees.ru/investments/investment_program/ (дата обращения: 07.05.2020).

47 Приказ Минэнерго России от 29.12.2017 № 34 «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «РусГидро» на 2018-2027 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «РусГидро», утвержденную приказом Минэнерго России от 30.12.2016 г. № 1458» URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4195> (дата обращения: 07.05.2020).

48 Прогноз развития энергетики мира и России / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина. М. : ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО, 2019. – 210 с.

49 Рац Г.И., Мординова М.А. Развитие альтернативных источников энергии в решении глобальных энергетических проблем // Известия БГУ. 2012. №2. С.47.

50 Романов В.В., Аблицова М.Ю. Организационно-экономический механизм формирования инвестиционной программы электросетевых предприятий // Вестник ОГУ. 2012. №13. С. 149.

51 Старкова Н.О. Зубко Д.В. Основные проблемы развития и инвестирования российской электроэнергетики // Бюллетень науки и практики. 2016. № 1. С. 170-176.

52 Ткаченко, И. Ю. Инвестиции: учеб. пособие для вузов / И. Ю. Ткаченко, Н. И. Малых. - М.: Изд. центр «Академия», 2012. – 240 с.

53 Тронин, С.А. Инвестиционный процесс и инвестиционная привлекательность как показатели развития финансового менеджмента / С.А. Тронин; М-во образования и науки РФ. М. : Науч. технологии, 2015. – 93 с.

54 Усов И.Ю., Драчев П.С., Киндрачук Н.М. Особенности технико-экономического обоснования инвестиционных решений в электросетевом комплексе // Вестник ИрГТУ. 2017. №6 С. 125

55 Федеральный закон Российской Федерации от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

56 Филиппов С.В., Хохлов А.А. Государственное управление политикой импортозамещения на примере предприятий энергетического машиностроения // Вестник РГЭУ РИНХ. 2016. №3 С. 55.

57 Чернов, В. А. Инвестиционная стратегия: учеб. пособие для вузов / В. А. Чернов. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2013. – 158 с.

58 Электроэнергетика России: проблемы выбора модели развития: аналит. докл. к XV Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 1–4 апр. 2014 г. / О. Г. Баркин, И. О. Волкова, И. С. Кожуховский и др. М. : — Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. — 45 с.

59 Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>.

60 Elyanov A. Globalization and catching up development // World economy and international relations. 2004.

61 Global energy transformation: A roadmap to 2050 (2019 edition). URL : <https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition> (дата обращения: 12.06.2020).

62 Surma A.M. high-power Semiconductor devices: current state and prospects of development in Russia and in the world / / XII world electrotechnical Congress VELK-2011.

63 World Energy Investment 2019 . URL : <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2019> (дата обращения: 12.06.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Критичные группы оборудования

Критичные группы оборудования

- коммутационное оборудование с большой отключающей способностью (63 кА и выше)
- КРУЭ 110 кВ и выше
- КРУЭН 110 кВ и выше
- выключатели 330 кВ и выше
- муфты кабельные 330-500 кВ
- силовой кабель для подводной прокладки и постоянного тока
- трансформаторы тока и трансформаторы напряжения 500-750 кВ
- высоковольтные вводы 330-750 кВ
- оборудование ИТ-систем
- оборудование в классе напряжения 15 кВ

Критичные группы комплектующих

- элементная база электронных устройств релейной защиты и автоматики, автоматизированных систем управления и связи
- устройства регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов (РПН)
- дугогасительные камеры выключателей
- фарфоровая изоляция
- полимерная кремнийорганическая изоляция
- полиэтилен для силового кабеля
- электротехнический картон для изоляции в силовых трансформаторах
- система охлаждения силовых трансформаторов, радиаторы
- варисторы для ограничителей перенапряжения
- ёмкостные делители для трансформаторов напряжения

Рисунок А.1 – Критичные группы оборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчёт оценки экономической эффективности для варианта №1.

Первый год:

$$E_n := 0.08$$

$$\Theta_1 := -И - K_{t1} = -6.618 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_1 := \frac{\Theta_1}{(1 + E_n)^1} = -6.127 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{1.} := \text{ЧДД}_1 = -6.127 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

Второй год:

$$\Theta_2 := -И - K_{t2} = -9.636 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_2 := \frac{\Theta_2}{(1 + E_n)^2} = -8.262 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{2.} := \text{ЧДД}_1 + \text{ЧДД}_2 = -1.439 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

Третий год:

$$\Theta_3 := О - И - Н = 5.255 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_3 := \frac{\Theta_3}{(1 + E_n)^3} = 4.171 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{3.} := \text{ЧДД}_2 + \text{ЧДД}_3 = -1.022 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\Theta := \Theta_3 = 5.255 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_4 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^4} = 3.862 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{4.} := \text{ЧДД}_{3.} + \text{ЧДД}_4 = -6.355 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_5 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^5} = 3.576 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{5.} := \text{ЧДД}_{4.} + \text{ЧДД}_5 = -2.779 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_6 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^6} = 3.311 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{6.} := \text{ЧДД}_{5.} + \text{ЧДД}_6 = 5.327 \times 10^3$$

Продолжение Приложения Б

$\text{ЧДД}_7 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^7} = 3.066 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_7 := \text{ЧДД}_6 + \text{ЧДД}_7 = 3.599 \times 10^4$
$\text{ЧДД}_8 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^8} = 2.839 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_8 := \text{ЧДД}_7 + \text{ЧДД}_8 = 6.438 \times 10^4$
$\text{ЧДД}_9 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^9} = 2.629 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_9 := \text{ЧДД}_8 + \text{ЧДД}_9 = 9.067 \times 10^4$
$\text{ЧДД}_{10} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{10}} = 2.434 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_{10} := \text{ЧДД}_9 + \text{ЧДД}_{10} = 1.15 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{11} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{11}} = 2.254 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_{11} := \text{ЧДД}_{10} + \text{ЧДД}_{11} = 1.375 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{12} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{12}} = 2.087 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_{12} := \text{ЧДД}_{11} + \text{ЧДД}_{12} = 1.584 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{13} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{13}} = 1.932 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_{13} := \text{ЧДД}_{12} + \text{ЧДД}_{13} = 1.777 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{14} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{14}} = 1.789 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧДД}_{14} := \text{ЧДД}_{13} + \text{ЧДД}_{14} = 1.956 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{15} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{15}} = 1.657 \times 10^4$	тыс.руб	----- .5

Продолжение Приложения Б

$$\text{ЧДД}_{16} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{16}} = 1.534 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{16} := \text{ЧДД}_{15} + \text{ЧДД}_{16} = 2.275 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{17} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{17}} = 1.42 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{17} := \text{ЧДД}_{16} + \text{ЧДД}_{17} = 2.417 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{18} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{18}} = 1.315 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{18} := \text{ЧДД}_{17} + \text{ЧДД}_{18} = 2.549 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{19} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{19}} = 1.218 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{19} := \text{ЧДД}_{18} + \text{ЧДД}_{19} = 2.671 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{20} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{20}} = 1.127 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{20} := \text{ЧДД}_{19} + \text{ЧДД}_{20} = 2.783 \times 10^5$$

	(1)		ЧДД ₁ .
	2		ЧДД ₂ .
	3		ЧДД ₃ .
	4		ЧДД ₄ .
	5		ЧДД ₅ .
	6		ЧДД ₆ .
	7		ЧДД ₇ .
	8		ЧДД ₈ .
	9		ЧДД ₉ .
t :=	10	ЧДД :=	ЧДД ₁₀ .
	11		ЧДД ₁₁ .
	12		ЧДД ₁₂ .
	13		ЧДД ₁₃ .
	14		ЧДД ₁₄ .
	15		ЧДД ₁₅ .
	16		ЧДД ₁₆ .
	17		ЧДД ₁₇ .
	18		ЧДД ₁₈ .
	19		ЧДД ₁₉ .
	20)		ЧДД ₂₀ .

Продолжение Приложения Б

Чистый доход:			
$\text{ЧД}_1 := \Theta_1 = -6.618 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_1 := \text{ЧД}_1 = -6.618 \times 10^4$	тыс.руб
$\text{ЧД}_2 := \Theta_2 = -9.636 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_2 := \text{ЧД}_1 + \text{ЧД}_2 = -1.625 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_3 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_3 := \text{ЧД}_2 + \text{ЧД}_3 = -1.1 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_4 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_4 := \text{ЧД}_3 + \text{ЧД}_4 = -5.744 \times 10^4$	тыс.руб
$\text{ЧД}_5 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_5 := \text{ЧД}_4 + \text{ЧД}_5 = -4.894 \times 10^3$	тыс.руб
$\text{ЧД}_6 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_6 := \text{ЧД}_5 + \text{ЧД}_6 = 4.765 \times 10^4$	тыс.руб
$\text{ЧД}_7 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_7 := \text{ЧД}_6 + \text{ЧД}_7 = 1.002 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_8 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_8 := \text{ЧД}_7 + \text{ЧД}_8 = 1.528 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_9 := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_9 := \text{ЧД}_8 + \text{ЧД}_9 = 2.053 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{10} := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_{10} := \text{ЧД}_9 + \text{ЧД}_{10} = 2.578 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{11} := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_{11} := \text{ЧД}_{10} + \text{ЧД}_{11} = 3.104 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{12} := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		
		$\text{ЧД}_{12} := \text{ЧД}_{11} + \text{ЧД}_{12} = 3.629 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{13} := \Theta = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб		

Продолжение Приложения Б

$\text{ЧД}_{14} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{13} := \text{ЧД}_{12} + \text{ЧД}_{13} = 4.155 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{15} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{14} := \text{ЧД}_{13} + \text{ЧД}_{14} = 4.68 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{16} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{15} := \text{ЧД}_{14} + \text{ЧД}_{15} = 5.206 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{17} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{16} := \text{ЧД}_{15} + \text{ЧД}_{16} = 5.731 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{18} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{17} := \text{ЧД}_{16} + \text{ЧД}_{17} = 6.257 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{19} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{18} := \text{ЧД}_{17} + \text{ЧД}_{18} = 6.782 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{20} := \text{Э} = 5.255 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{19} := \text{ЧД}_{18} + \text{ЧД}_{19} = 7.308 \times 10^5$	тыс.руб
		$\text{ЧД}_{20} := \text{ЧД}_{19} + \text{ЧД}_{20} = 7.833 \times 10^5$	тыс.руб

ЧД :=	$\text{ЧД}_1.$ $\text{ЧД}_2.$ $\text{ЧД}_3.$ $\text{ЧД}_4.$ $\text{ЧД}_5.$ $\text{ЧД}_6.$ $\text{ЧД}_7.$ $\text{ЧД}_8.$ $\text{ЧД}_9.$ $\text{ЧД}_{10}.$ $\text{ЧД}_{11}.$ $\text{ЧД}_{12}.$ $\text{ЧД}_{13}.$ $\text{ЧД}_{14}.$ $\text{ЧД}_{15}.$ $\text{ЧД}_{16}.$ $\text{ЧД}_{17}.$ $\text{ЧД}_{18}.$ $\text{ЧД}_{19}.$ $\text{ЧД}_{20}.$
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расчёт оценки экономической эффективности для варианта № 2.

Первый год:

$$E_n := 0.08$$

$$\Theta_1 := -И - K_{t1} = -9.096 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_1 := \frac{\Theta_1}{(1 + E_n)^1} = -8.422 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_{1.} := \text{ЧДД}_1 = -8.422 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

Второй год:

$$\Theta_2 := -И - K_{t2} = -1.358 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_2 := \frac{\Theta_2}{(1 + E_n)^2} = -1.165 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_2 := \text{ЧДД}_1 + \text{ЧДД}_2 = -2.007 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

Третий год:

$$\Theta_3 := О - И - Н = 5.603 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_3 := \frac{\Theta_3}{(1 + E_n)^3} = 4.448 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_3 := \text{ЧДД}_2 + \text{ЧДД}_3 = -1.562 \times 10^5 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\Theta := \Theta_3 = 5.603 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_4 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^4} = 4.118 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_4 := \text{ЧДД}_3 + \text{ЧДД}_4 = -1.15 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_5 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^5} = 3.813 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_5 := \text{ЧДД}_4 + \text{ЧДД}_5 = -7.689 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_6 := \frac{\Theta}{(1 + E_n)^6} = 3.531 \times 10^4 \quad \text{тыс.руб}$$

$$\text{ЧДД}_6 := \text{ЧДД}_5 + \text{ЧДД}_6 = -4.158 \times 10^4$$

Продолжение Приложения В

$$\text{ЧДД}_7 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^7} = 3.269 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_7 := \text{ЧДД}_6 + \text{ЧДД}_7 = -8.889 \times 10^3$$

$$\text{ЧДД}_8 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^8} = 3.027 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_8 := \text{ЧДД}_7 + \text{ЧДД}_8 = 2.138 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_9 := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^9} = 2.803 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_9 := \text{ЧДД}_8 + \text{ЧДД}_9 = 4.941 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_{10} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{10}} = 2.595 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{10} := \text{ЧДД}_9 + \text{ЧДД}_{10} = 7.536 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_{11} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{11}} = 2.403 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{11} := \text{ЧДД}_{10} + \text{ЧДД}_{11} = 9.939 \times 10^4$$

$$\text{ЧДД}_{12} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{12}} = 2.225 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{12} := \text{ЧДД}_{11} + \text{ЧДД}_{12} = 1.216 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{13} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{13}} = 2.06 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{13} := \text{ЧДД}_{12} + \text{ЧДД}_{13} = 1.422 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{14} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{14}} = 1.908 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧДД}_{14} := \text{ЧДД}_{13} + \text{ЧДД}_{14} = 1.613 \times 10^5$$

$$\text{ЧДД}_{15} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_H)^{15}} = 1.766 \times 10^4$$

тыс.руб

Продолжение Приложения В

$\text{ЧДД}_{15} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{15}} = 1.766 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{15} := \text{ЧДД}_{14} + \text{ЧДД}_{15} = 1.79 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{16} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{16}} = 1.635 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{16} := \text{ЧДД}_{15} + \text{ЧДД}_{16} = 1.953 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{17} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{17}} = 1.514 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{17} := \text{ЧДД}_{16} + \text{ЧДД}_{17} = 2.105 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{18} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{18}} = 1.402 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{18} := \text{ЧДД}_{17} + \text{ЧДД}_{18} = 2.245 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{19} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{19}} = 1.298 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{19} := \text{ЧДД}_{18} + \text{ЧДД}_{19} = 2.375 \times 10^5$
$\text{ЧДД}_{20} := \frac{\text{Э}}{(1 + E_n)^{20}} = 1.202 \times 10^4$	тыс.руб
	$\text{ЧДД}_{20} := \text{ЧДД}_{19} + \text{ЧДД}_{20} = 2.495 \times 10^5$

Продолжение Приложения В

	1	ЧДД ₁ .
	2	ЧДД ₂ .
	3	ЧДД ₃ .
	4	ЧДД ₄ .
	5	ЧДД ₅ .
	6	ЧДД ₆ .
	7	ЧДД ₇ .
	8	ЧДД ₈ .
	9	ЧДД ₉ .
t :=	10	ЧДД ₁₀ .
	11	ЧДД ₁₁ .
	12	ЧДД ₁₂ .
	13	ЧДД ₁₃ .
	14	ЧДД ₁₄ .
	15	ЧДД ₁₅ .
	16	ЧДД ₁₆ .
	17	ЧДД ₁₇ .
	18	ЧДД ₁₈ .
	19	ЧДД ₁₉ .
	20	ЧДД ₂₀ .

Продолжение Приложения В

Чистый доход:

$$\text{ЧД}_1 := \Theta_1 = -9.096 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_1 := \text{ЧД}_1 = -9.096 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_2 := \Theta_2 = -1.358 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_2 := \text{ЧД}_1 + \text{ЧД}_2 = -2.268 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_3 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_3 := \text{ЧД}_2 + \text{ЧД}_3 = -1.708 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_4 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_4 := \text{ЧД}_3 + \text{ЧД}_4 = -1.147 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_5 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_5 := \text{ЧД}_4 + \text{ЧД}_5 = -5.871 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_6 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_6 := \text{ЧД}_5 + \text{ЧД}_6 = -2.683 \times 10^3$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_7 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_7 := \text{ЧД}_6 + \text{ЧД}_7 = 5.335 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_8 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_8 := \text{ЧД}_7 + \text{ЧД}_8 = 1.094 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_9 := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_9 := \text{ЧД}_8 + \text{ЧД}_9 = 1.654 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{10} := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{10} := \text{ЧД}_9 + \text{ЧД}_{10} = 2.214 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{11} := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{11} := \text{ЧД}_{10} + \text{ЧД}_{11} = 2.775 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{12} := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{12} := \text{ЧД}_{11} + \text{ЧД}_{12} = 3.335 \times 10^5$$

тыс.руб

$$\text{ЧД}_{13} := \Theta = 5.603 \times 10^4$$

тыс.руб

Продолжение Приложения В

$\text{ЧД}_{14} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{13} := \text{ЧД}_{12} + \text{ЧД}_{13} = 3.895 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{15} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{14} := \text{ЧД}_{13} + \text{ЧД}_{14} = 4.455 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{16} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{15} := \text{ЧД}_{14} + \text{ЧД}_{15} = 5.016 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{17} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{16} := \text{ЧД}_{15} + \text{ЧД}_{16} = 5.576 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{18} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{17} := \text{ЧД}_{16} + \text{ЧД}_{17} = 6.136 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{19} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{18} := \text{ЧД}_{17} + \text{ЧД}_{18} = 6.697 \times 10^5$	тыс.руб
$\text{ЧД}_{20} := \Theta = 5.603 \times 10^4$	тыс.руб	$\text{ЧД}_{19} := \text{ЧД}_{18} + \text{ЧД}_{19} = 7.257 \times 10^5$	тыс.руб
		$\text{ЧД}_{20} := \text{ЧД}_{19} + \text{ЧД}_{20} = 7.817 \times 10^5$	тыс.руб