

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

Институт социально- гуманитарных технологий
Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент
Кафедра менеджмента

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы	
Развитие системы управления в теплоэнергетической отрасли в регионе	
УДК 338.45:621.1:005	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3АМ5А	Захаров Станислав Вячеславович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Никулина Ирина Евгеньевна	д.э.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Наталья Владимировна	к.ф.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Кафедра менеджмента	Чистякова Наталья Олеговна	к.э.н., доцент		

Планируемые результаты обучения по ООП 38.04.02 Менеджмент

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Общепрофессиональные и профессиональные компетенции</i>	
Р₁	Умение применять теоретические знания, связанные с основными процессами управления развитием организации, подразделения, группы (команды) сотрудников, проекта и сетей; с использованием методов управления корпоративными финансами, включающие в себя современные подходы по формированию комплексной стратегии развития предприятия, в том числе в условиях риска и неопределенности
Р₂	Способность воспринимать, обрабатывать, анализировать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями управления; выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в различных областях менеджмента; формировать тематику и программу научного исследования, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада
Р₃	Способность анализировать поведение экономических агентов и рынков в глобальной среде; использовать методы стратегического анализа для управления предприятием, корпоративными финансами, организацией, группой; формировать и реализовывать основные управленческие технологии для решения стратегических задач
Р₄	Способность разрабатывать учебные программы и методическое обеспечение управленческих дисциплин, умение применять современные методы и методики в процессе преподавания управленческих дисциплин
<i>Общекультурные компетенции</i>	
Р₅	Способность понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, развивать свой общекультурный, творческий и профессиональный потенциал
Р₆	Способность эффективно работать и действовать в нестандартных ситуациях индивидуально и руководить командой, в том числе международной, по междисциплинарной тематике, обладая навыками языковых, публичных деловых и научных коммуникаций, а также нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия

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

Институт социально– гуманитарных технологий
 Направление подготовки (специальность) 38.04.02 Менеджмент
 Кафедра менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой

 Н.О. Чистякова
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3АМ5А	Захарову Станиславу Вячеславовичу

Тема работы:

Развитие системы управления в теплоэнергетической отрасли в регионе	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Нормативно-правовые источники РФ, и другие нормативные документы, интернет источники, научная литература, учебники, научные статьи, статистические данные с официальных сайтов субъектов Российской Федерации
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка</i>	1 Анализ рынка тепловой энергетики в России 2 Анализ стратегий развития теплоэнергетики в Томской области 3 Альтернативные способы развития теплоэнергетики в Томской области

задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	4 Модель развития системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе 5 Рекомендации по совершенствованию системы управления теплоэнергетической отрасли
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1 Виды альтернативных источников энергии 2 Мощность ВИЭ в мире 3 Мощность ВИЭ в странах, ЕС, БРИКС и странах большой семерки 4 Мощность электростанций на основе ВИЭ в России 5 Карта Томской Области 6 Структурная схема внешних электрических связей Томской энергосистемы
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Социальная ответственность»	Черепанова Наталья Владимировна
Иностранная часть	Бескровная Людмила Вячеславовна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
1 Теория развития энергетики как отрасли 1.1 История развития энергетики в России как в отрасли	1 Theory of energy development as a branch 1.1 The history of energy development in Russian industry
1.2 Анализ рынка тепловой энергетики в России.	1.2 Analysis of the market of heat power in Russia.
1.3 Развитие альтернативных видов энергетики в России и мире.	1.3 Development of alternative types of energy in Russia and the world.

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Никулина Ирина Евгеньевна	д.э.н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗАМ5А	Захаров Станислав Вячеславович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 92 страниц, 12 рисунков, 15 таблиц, 65 использованных источников.

Ключевые слова: теплоэнергетика, система управления, модель управления, теплоэнергетический комплекс.

Объектом исследования является – система управления теплоэнергетической отраслью в регионе.

Цель работы - разработка подходов к выявлению, анализу и разрешению проблем, препятствующих эффективному развитию системы управления в теплоэнергетике.

В процессе исследования проводился анализ зарубежных и отечественных систем управления и практического опыта реализации моделей управления в энергетической и теплоэнергетической отрасли.

В результате исследования была обоснована следующая **научная новизна**:

1. Систематизация законодательств в области теплоэнергетики и энергетики в России и Томской области.
2. Доказана важность использования альтернативных источников энергии для развития энергетического комплекса Томской области.
3. Даны рекомендации по усовершенствованию системы управления в теплоэнергетической отрасли в регионе.

Область применения: организации теплоэнергетического комплекса, предприятий малого и среднего бизнеса.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Модель управления: Теоретически выстроенная целостная совокупность представлений о том, как выглядит и как должна выглядеть система управления, как она воздействует и как должна воздействовать на объект управления, как адаптируется и как должна адаптироваться к изменениям во внешней среде.

стейкхолдеры: Группы, организации или индивидуумы, на которые влияет компания и от которых она зависит;

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

- ГОЭЛРО – Государственная комиссия по электрификации России;
- РФ – Российская Федерация;
- АЭС – Атомная электростанция;
- ТЭС – Тепловая электростанция;
- ГЭС – Гидроэлектростанция;
- ГРЭС – Государственная районная электрическая станция;
- АИЭ – Альтернативные источники энергии
- ВИЭ – Возобновляемые источники энергии
- мВт – Мегаватт
- кВт/час – Киловатт в час

Оглавление

Реферат	5
Введение.....	8
1 Теория развития энергетики как отрасли	12
1.1 История развития энергетики в России как в отрасли	12
1.2 Анализ рынка тепловой энергетики в России.....	18
1.3 Развитие альтернативных видов энергетики в России и мире	22
2 Анализ рынка основных энергетических компаний в Томской области	36
2.1 Основные характеристики программ и моделей развития рынка энергетических компаний в Томской области	36
2.2 Анализ альтернативных способов развития теплоэнергетики в Томской области.....	42
2.3 Мониторинг стратегии развития теплоэнергетики в Томской области	47
3 Методика совершенствования деятельности системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе	62
3.1 Модель развития системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе.....	62
3.2 Методики совершенствования деятельности системы управления в теплоэнергетической отрасли	68
3.3 Рекомендации по совершенствованию системы управления теплоэнергетической отрасли	78
4 Социальная ответственность	88
Заключение	93
Список публикаций магистранта.....	96
Список использованных источников	97

Введение

Актуальность темы исследования. В настоящий период можно наблюдать переход развитых стран на более гибкие системы управления энергетической отрасли, все мировые системы направлены на энергосбережение и использование альтернативных источников энергии. На данный момент в России осуществляется переход всей энергетической отрасли на регулируемую систему. Это затрагивает и теплоэнергетическую отрасль.

Сегодня теплоэнергетика России находится в критическом состоянии, она не имеет общей схемы взаимодействия, в отличие от всего энергетического комплекса. Техническое состояние: 31% всех ТЭЦ используется с превышением срока службы, 70% инфраструктуры для передачи теплоэнергии работает с превышением срока использования. Данные проблемы могут стать угрозой для населения при сильных холодах [1]. Масштабные отключения тепловой энергии могут повлечь за собой социальные и экономические последствия. Очевидна нехватка капитальных вложений. По оценке Министерства Энергетики вложения в размере 2,5 триллионов рублей до 2025 года, позволят произвести реконструкцию и усовершенствования всей системы. Для развития отрасли, нужна единая система управления, которая позволит осуществлять управление с учетом особенностей региона.

Ускорение изменений в окружающей среде, появление новых запросов и изменение позиции потребителя, появление новых возможностей для бизнеса, развитие информационных сетей, широкая доступность современных технологий, изменение роли человеческих ресурсов, и другие причины привели к возрастанию значимости системы управления энергетическими компаниями.

Таким образом, актуальность темы исследования подтверждается практической значимостью развития системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе и предопределяет цели и задачи исследования.

Целью работы является разработка подходов к выявлению, анализу и разрешению проблем, препятствующих эффективному развитию системы управления в теплоэнергетике.

Объектом исследования является – система управления теплоэнергетической отраслью в регионе.

Предмет исследования: социально-экономические отношения, возникающие в процессе развития системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе.

Для достижения этой цели поставлены следующие **задачи:**

- теоретически обосновать возможность развития системы управления теплоэнергетики как отрасли;
- проанализировать существующие системы управления в регионе;
- изучить законодательство в области теплоэнергетики и энергетики;
- рассмотреть альтернативные способы развития энергетического комплекса в Российской Федерации и Томской области;
- исследовать стратегии развития теплоэнергетической отрасли в Российской Федерации;
- разработать и предложить усовершенствование системы управления теплоэнергетической отраслью на региональном уровне.

Информационной и теоретической базой исследования послужили: нормативно-правовые источники РФ; научная и методическая литература; публикации в периодической печати; интернет - источники; материалы научно-исследовательской практики; материалы Росстата.

В результате исследования была обоснована следующая **научная новизна:**

1. Систематизация законодательств в области теплоэнергетики и энергетики в России и Томской области.
2. Доказана важность использования альтернативных источников энергии для развития энергетического комплекса Томской области.

3. Даны рекомендации по усовершенствованию системы управления в теплоэнергетической отрасли в регионе.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что сформулированные положения, уточняют понятийный аппарат, раскрывают сущность, принципы формирования и управление системой теплоэнергетической отрасли. Теоретические выводы позволяют актуализировать и совершенствовать концепцию управления устойчивым развитием отрасли.

Практическая ценность работы заключается в том, что рекомендации по совершенствованию стратегии развития системы теплоэнергетической отрасли, могут использовать региональные и муниципальные органы власти при формировании программ для развития теплоэнергетической отрасли; при определении развития предприятий участников.

Степень разработанности и изученности темы. Актуальность методов, механизмов и инструментов управления системой на различных уровнях развития Российской экономики раскрыта в ряде работ зарубежных и отечественных ученых и практиков. Среди авторов отечественных и западных исследователей данной проблематики можно выделить таких, как: Афоний И. В., Бегиджанов П. Й., Зинвицкий Н. А., Оголева Л., Пригожин А. Й., Санто Б. Г., Трифилова А. А., Хряшева Р. М., Янковский К., и ряд других. Отдельные аспекты выбранной темы достаточно широко освещены в академических учебниках и периодических изданиях.

Многие исследователи акцентируют особое внимание на вопросах организации и управления теплоэнергетикой в современной экономике России, повышению потенциала ее развития за счет применения современных технологий и механизмов управления. Этой проблематике посвящены труды многих отечественных и зарубежных ученых, среди которых: Аньшин В. М., Валдайцев С. В., Васильева Л., Гурков И. Б.; Дежина В. Г., Миндел и Л. Э., Олейников Е., Уткин Э. А., Фрнцтейн Н. И., Четыркин Ё. М., Щвандар В., Шерр А. В., Янсен Ф., и другие.

Несмотря на достаточное количество работ, в экономической литературе мало изучены особенности формирования и совершенствования стратегии инновационного развития теплоэнергетики как в целом по России, так и в ее регионах. Данная область не получила достойного освещения в отечественной экономической литературе.

Структура работы. Диссертация состоит из трех глав, 9 параграфов, 12 рисунков, 15 таблиц.

1 Теория развития энергетики как отрасли

1.1 История развития энергетики в России как в отрасли

Сегодня потребность РФ в электроэнергии удовлетворяют электростанции, суммарной мощностью превышающие 215 млн. кВт. Свыше 20% составляют ГЭС, более 10% – АЭС и почти 70% – тепловые электростанции (ТЭС), работающие в основном на природном газе (63%) и твёрдом топливе (28%). В структуре отечественной энергетики значительное место занимают ТЭС на сверхкритические параметры пара с энергоблоками мощностью 250, 300, 500, 800 и 1200 мВт. Нужное количество электроэнергии определяется потребностью экономического сектора, включая и социальную его составляющую. В настоящее время эти потребности по секторам экономики распределяются примерно следующим образом: промышленность – 33%; коммунальный сектор – 37%; транспорт – 19%; сельское хозяйство – 3%; не топливные нужды – 8%.

Главная задача состоит в том, чтобы, расходуя меньше энергии, получать более высокий результат и производительность. Есть несколько путей решения задачи: повышение эффективности использования первичных источников энергии, то есть увеличение КПД преобразования энергии; снижение прямых потерь на всех этапах; переход на менее энергоёмкие технологии; использование более эффективного оборудования при потреблении энергии.

Электроэнергетика как отрасль промышленности берет свое начало в России в конце XIX в. Сначала электроэнергию добывали с помощью электрохимических источников (батарей), позже появились генераторы, которые начинали свое движение с помощью паровых поршней либо гидравлическими двигателями. На электростанциях малой мощности применялись двигатели внутреннего сгорания. Самым распространенным видом топлива были мазут и уголь. Электростанции возводились для обеспечения энергией объектов промышленных предприятий, и работали в

разных подстанциях друг от друга. Электроэнергия передавалась на малой протяжённости: электростанции соединялись с заводами линиями длиной не более 1–2 км. К тому же приходилось использовать невысокие значения напряжения. Случаи передачи напряжения выше 10 кВ в России носили разовый характер (к 1913 г. длина таких высоковольтных линий составляла 109 км). [1]

Не существовало общих стандартов передачи энергии по электрическим сетям: применялись постоянный, однофазный переменный, трехфазный переменный ток; частоты и напряжения в сетях различались. С 1890-х гг. появились центральные электростанции, дававшие освещение и транспорт в крупных городах. Самая большая из электростанций России до первой мировой войны была Московская тепловая электростанция (ТЭС мощностью 58 МВт). К 1913 году общая мощность электростанций России была равна 1,1 тыс. кВт, выработка электроэнергии — примерно 2 млрд. кВт. час, что является показателям одного энергоблока нынешней крупной электростанции. За время Первой мировой и Гражданской войны электроэнергетические комплексы были частично разрушены. Важным этапом становления энергетики стал план ГОЭЛРО — государственный план электрификации России. В его сформированном виде в 1921 году план ГОЭЛРО выходил за рамки электроэнергетики и являлся комплексным стратегическим планом развития экономики страны на базе ее электрификации. План делился на несколько частей: Программа 1 — использование и реконструкция имеющихся электростанций; Программа 2 — строительство новых электростанций; Программа 3 — развитие экономики на основе электрификации на перспективу 10—15 лет. [2]

Главными принципами стратегии ГОЭЛРО являлись: объединение производства электроэнергии на крупнейших станциях с единым энергоснабжением потребителей; согласование строительства мощностей с развитием экономики данного региона; развитие электрических сетей; создание крупных энергосистем. Как говорилось ранее, станции чаще всего, были

расположены в непосредственной близости с потребителями, то в плане ГОЭЛРО строительство велось в крупнейших месторождениях источников энергии (топлива, лучших створов рек). Все станции строились для энергоснабжения потребителей на определенных территориях. В связи с этим станции получали название электроцентралей или государственных районных электростанций (ГРЭС). Нужда предоставления электроэнергии множеству потребителей требовала укрупнения мощностей. Некоторые станции, входившие в план ГОЭЛРО, имели отношения к крупнейшим в Европе (Шатурская ГРЭС мощностью 100 МВт, Каширская ГРЭС — 60 МВт), а ДнепроГЭС стал самой крупной на то время гидроэлектростанцией в мире (560 МВт). [3]

Исходя из плана ГОЭЛРО опережение роста электроэнергетики в сравнении с другими отраслями (за 10—15 лет планировалось увеличить мощность электростанций в десять раз, при фактическом росте промышленного производства не более в два раза) нужно было освоить новые виды энергии и соответственно внести корректировки в структуру энергобаланса. [3]

Единое энергоснабжение и объединение электростанций потребовали развития инфраструктуры передачи электроэнергии и создания систем оперативно-диспетчерского управления. Электростанции крупных городов работали на общую сеть. К 1922 г. схожей сетью были охвачены семь электростанций Московского региона и пять электростанций в Ленинграде (Санкт-Петербург). Первые подобные сети создавались на напряжения 20—35 кВ. К концу 1920-х гг. стандартом стали линии 110 кВ; первая из них — Каширская ГРЭС — Москва — введена в эксплуатацию в 1922 г. На основе подобных линий вокруг больших городов начали создавать кольца с радиальными ответвлениями, примыкавшие к вновь построенным электростанциями. Длина линий напряжением более 10 кВ превысила 2000 км, т.е. выросла в несколько раз по сравнению с довоенным уровнем.[4]

Для централизованного управления энергосистемами появлялись диспетчерские центры. Первые диспетчерские центры появились в 1926 г. в

Московской и Ленинградской энергосистемах, в 1930 г. — в Донецкой и Уральской [2].

Главная задача развития отрасли в плане ГОЭЛРО, было внедрение комбинированной системы выработки энергии, тепло энергии и теплоснабжения. План был успешно реализован, хоть и имели место задержки в реализации. В окончании реализации суммарная мощность электростанций в 1931 г. составила 4 млн. кВт, электроэнергии — 10,6 млрд. кВт.час, в сумме построено 30 электростанций. Следующий этап выполнения плана, до войны, реализовывались быстрыми шагами, электроэнергетика росла быстрыми темпами, отрасль крепла. В 1931 году после ввода новых станций, первый раз превысили 1 млн. кВт в год. В крупных районах промышленности рядом с ГРЭС сформировались мощные энергосистемы, к 1935 году, самые крупные системы имели мощность более 1 млрд. кВтч, каждая. Для роста мощностей и дальности передачи, начались, предъявляются новые требования к надежности, что заставило решать ряд вопросов связанных с научно-техническими проблем. Вначале внедрялись импортные технологии. И одновременно началось развитие отечественной научно-технологической мощности. С 1930 года началась разработка линий выдерживающие передачу в 380 кВ и больше. Внедрение систем автоматической безопасности, начало развиваться производство для электростанций [3].

В середине 1930 годов импортные комплектующие почти ушли из энергетики страны, развитие энергомашиностроения, что позволило наращивать мощности на станциях. Мощности ГРЭС были увеличены по сравнению с планом ГОЭЛРО, например Шатурской ГРЭС мощность увеличилась в три раза от планового с 44 до 200 МВт. Одновременно появились новые тенденции развития, заметно поменялась структура энергетического баланса, выросла доля гидроэнергетики. Появилась новая задача, переход на эффективные виды топлива, в 1930 году было утверждено о повышение использование угля вместо торфа. В это же время, началось развитие центрального теплоснабжения, и комбинированной выработки. Первые ТЭЦ

строились на промышленных комплексах (Москва, Ленинград, и др.). В конце 30х, получили утверждения на новые приоритетные развития отрасли: остановку в наращивание мощностей электростанций, разработка и строительства небольших тепловых станций, рост гидроэнергии и т.д. Но реализация плана не состоялась из-за войны [5].

Во время войны, мощность выработки электроэнергии сократилась более чем на 40%, были разрушены часть потенциала, линии передач вышли из строя. Но уже в военное время, началась реконструкция, линии передачи были восстановлены, и превысили в два раза что было, мощности вернулись к прежним значениям. В годы после войны произошли важные изменения в строительстве энергокомплексов, появились проекты серийного строительства и типового, начали тепловые электростанции начали, строятся я энергоблоками. В 1950 годах, так начали строиться большинство ТЭС, комбинирование производство в 50ых стало нормальным явлением, ТЭЦ достигли 1/3 суммарной мощности. Началось активное внедрение системы удаленного управления процессами производства и передачи электричества: аварийные устройства, подстанции ГЭС, средства связи. В годы до войны формировались новые региональные энергосистемы, в 1940 году, формируются новые региональные энергетические системы, начинается их объединение для параллельной работы [6].

Главный этап развития ГЭС и сети электропередач был в 1956 году, после введения в эксплуатацию линии электропередачи в 400-500 кВ, стало началом появления Единой энергосистемы СССР. В 1962 году подписано соглашение о разработке в Праге Единой Диспетчерской службы энергосистем Болгарии, СССР, Венгрии, ГДР, Польши, СССР, Румынии и Чехословакии. Этот договор привел к становлению величайшей на планете энергосистемы «Мир».

После запуска первой атомной электростанции, появился новый виток развития энергетики, что заметно изменило структуру энергобаланса и систему энергетике в стране. Атомная энергетика стала масштабироваться до

промышленных масштабов, после ввода в эксплуатацию двух энергоблоков с водяными реакторами, максимальная мощность составила 365 МВт, а мощность всех атомных станций была больше 1 ГВт. В 1970-80 годы, произошли сдвиги. В 1960 году, началась замена оборудования в тепловой энергетике, внедрялись новые технологии, что позволила снизить расход топлива для производства, был виден прирост мощности тепловых сетей. Началось изменение в структуре топливного баланса, если ранее использовали уголь, то больший удельный вес стал занимать мазут. В период развития атомной энергетике с 1970 до 1980, АЭС стали важными элементами ЕЭС для европейской части страны, и это стало возможно благодаря росту единичной мощности станции типа АЭС, а также благодаря линиям передачи сверхвысокого напряжения, которые позволяли передавать столь мощную энергию. В этот период также началось освоение атомных реакторов на быстрых нейтронах. В 1980 году, впервые был запущен блок на быстрых нейтронах на Белоярской АЭС, что дало прироста мощности до 4,78%, позже мощность станции увеличилась в 3 раза. Столь высокие темпы развития атомной энергетике позволили достичь десятой части мирового производства энергии. Экономическая эффективность была гораздо по сравнению со строительством типичных для того времени ТЭС. Но существовал серьезный минус утилизации отработанных отходов (ядерное топливо), этот вопрос все еще не решен [7].

После аварии на Чернобыльской АЭС, рост мощностей во всем мире приостановился. К сожалению развитие значимых для экономики нетрадиционных источников энергии, не получило должного развития, были единичные случаи запуска подобных установок, по сравнению с другими странами.

План ГОЭРЛО стал самым важным этапом нашей страны в становлении СССР в минимальные сроки один из самых развитых промышленных стран мира. План сформировал практически всю экономику страны на тот момент, и по сегодняшний день в значительной мере определяет развитие экономики в

нашей стране. Выполнение плана ГОЭРЛО стало возможным по ряду причин и факторов: промышленный потенциал, высокий уровень научно-технической школы, экономика и власть находилась в одних руках, ментальная предрасположенность к доверию к верховным правителям. Реализация плана показали свою эффективность планирования в условиях жесткой централизованной власти и плана развития системы на десятилетия вперед.

Согласно энергетической стратегии России 2030 года, произойдут изменения структуры общей мощности, станет больше автономных электростанций за счет ввода новых мощностей, снизится доля тепловых электростанций работающих на газе. Тепловые электростанции еще долгое время будут оставаться самым важным генерирующим тепло в стране, эффективность всего будет определять технический уровень основного оборудования.

1.2 Анализ рынка тепловой энергетики в России

В данное время рынок тепловой энергетики плотно связан с иными видами энергетических рынков, за счет своих технологических особенностей. Развитие всей отрасли определяется «Энергетической стратегией России на период до 2020» целью данной стратегии является создание новых ориентиров развития энергетического сектора в рамках перехода экономики на инновационный путь развития. Стратегия направлена на корректировку программ социально-экономического развития, энергетических стратегий и программ субъектов Российской Федерации, комплексных программ по энергетическому освоению регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, Северо-Западного региона России, полуострова Ямал и континентального шельфа Российской Федерации, корректировки программ по крупным инвестиционным проектам в энергетическом секторе. Стратегия основывается на фундаментальном анализе тенденций развития энергетики, с учетом изменении экономики как внутри страны, так и в мировой

экономики. Также стратегия направлена на решение основных проблем энергетического комплекса:

- износ основных фондов топливно-энергетического комплекса (в электроэнергетике и газовой промышленности - почти 60 процентов, в нефтеперерабатывающей промышленности - 80 процентов;
- высокая степень износа основных фондов топливно-энергетического комплекса);
- низкая степень инвестирования в развитие отраслей топливно-энергетического комплекса.

Электроэнергия является взаимозаменяемой для тепловой энергии. Изменения на любом из рынков энергетики, повлияют на все другие рынки, в особенности, если один рынок регулируемой, а другой нет. Рынок тепловой энергии имеет тесную взаимосвязь с потребителем и производителем, чем на иных рынках энергетики. На рынке тепловой энергии более выражена взаимозависимость между производителем и потребителем, чем на других энергетических рынках. Ход производства и потребления имеет равных промежутков времени, сейчас уже внедряются технологии экономической эффективности, которые позволяют иметь запас тепловой энергии, но срок хранения имеет маленький интервал. Поэтому потребительский выбор определяет выбор технологии для работы теплоснабжения и централизованных систем [10].

В Российской Федерации имеется самая крупная в мире система централизованного теплоснабжения. В данной системе находится около 70% населения, или больше 100 млн. человек, это составляет 82% жилого фонда. Порядка 88% мощностей теплоснабжения находятся в городах. Главными потребителями являются население и промышленность — 39% и 38% [20].

В России мало развита конкуренция на рынки тепловой энергии, в 2015 году 17 тысяч предприятий осуществляли теплоснабжение. Мощность всех источников составляет 861 тыс. Гкал/час, доля ТЭЦ имеет 45% производства в общем объём. [20] Наибольшей объём мощности был введен в эксплуатацию в

70-80х годах, возраст ТЭЦ составляет порядка 40 лет. В России 80% находится в суровых климатических условиях, что требует серьезного отопительного фонда. В России около 80% территории расположено в суровых климатических условиях, следовательно, требуется отопление жилищного, общественного и производственного фондов для обеспечения жизнедеятельности населения и нормального функционирования экономики. В таблице 1 и 2 представлена характеристика спроса и предложения на тепловую энергию в 2015 году.

Таблица 1 – Характеристики спроса на тепловую энергию

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Доля спроса на тепловую энергию	%	80
Продолжительность отопительного периода, месяцев	месяцы	5–10
Количество СЦТ,	единицы	50 000
Объем производства тепловой энергии	млн. Гкал	1292,8
Оборот рынка тепловой энергии	млрд евро	20,9
Отапливаемая площадь зданий	млн м ²	31143
Протяженность тепловых сетей	тыс. Км	168,3
Доля населения, подключенного к СЦТ	%	70
<i>Доля основных групп потребителей в структуре спроса:</i>		
промышленность	%	38,2
население	%	39,1
коммерческий и общественный сектора	%	12,6

Таблица 2 – Характеристики предложения на тепловую энергию

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Количество предприятий осуществляющих теплоснабжение	единицы	17 000
Количество ТЭЦ	единицы	15864
<i>Доля ТЭЦ в структуре производства</i>		
Электрическая энергия	%	66
Тепловая энергия в СЦТ	%	45
Потери тепловой энергии в сетях	%	30–40
<i>Структура топливной корзины</i>		
Уголь	%	22
Природный газ	%	70
Нефтепродукты	%	7
Биотопливо	%	0
Отходы	%	0
ВИЭ	%	0
Прочие	%	1

С 2000 по 2015 год, увеличилось потребление электрической, это происходило за счет ввода новых мощностей, большая часть которых являются ТЭЦ. Несмотря на уменьшение потребления тепловой энергии, и ее избытка в ТЭЦ, объем мощностей вырос. Вслед за этим, начались увеличиваться затраты на содержание ТЭЦ, котельных и тепловых сетей, а также потери при частичной загрузке мощностей. Реформирование рынка энергетики без аналитики и взаимосвязи с существующим рынком, привело к снижению конкурентоспособности ТЭЦ.

Отрасль стала мало привлекательной для инвесторов, собственные средства генераций, не позволяли модернизировать ТЭЦ, котельные и тепловые сети. Каждый год инвестиции составляют порядка 40 млрд. рублей, что составляет малую часть нужных инвестиций, нужно примерно 250 млрд. рублей в год. На данный момент 31% ТЭЦ и 68% тепловых сетей используются с превышением срока службы. В связи с ростом долгой эксплуатации тепловой

сетей, и износа оборудования ТЭЦ, котельных, стало причиной аварий в системах теплоснабжения из-за этого увеличились затраты на содержание. Затраты на тепло имеют большое влияние как на экономику, так и на отдельных агентов. Если рассмотреть рынок тепловой энергии как отрасль, то он является самым большим рынком в России, оборот рынка тепловой энергетики достигает 1,5 трлн. рублей. Плата за услуги теплоснабжения составляет значительную часть в структуре платежей, 50% приходится на жилищно-коммунальные услуги, 15-20% муниципальные образования субъектов РФ. Ограниченность платежеспособности отдельных групп населения за теплоснабжения, дает негативный эффект, что ведет установление тарифа ниже фактического уровня затрат. В конечном итоге бюджетные организации и население не в состоянии оплачивать тарифы в полной мере, часть расходов переходит к промышленным предприятиям, часть затрат возмещаются бюджетами разных уровней. Ежегодный объем субсидии из бюджетной системы в сферу теплоснабжения составляет 150 млрд. руб. (без учета субсидий за жилищно-коммунальные услуги). Ситуация усугубляется низкой платежной дисциплиной – так, накопленные неплатежи в системе теплоснабжения составляют более 180 млрд. руб [11].

1.3 Развитие альтернативных видов энергетики в России и мире

Альтернативные источники энергии, образующиеся на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе, а также жизненном цикле растительного и животного мира и жизнедеятельности человеческого общества.

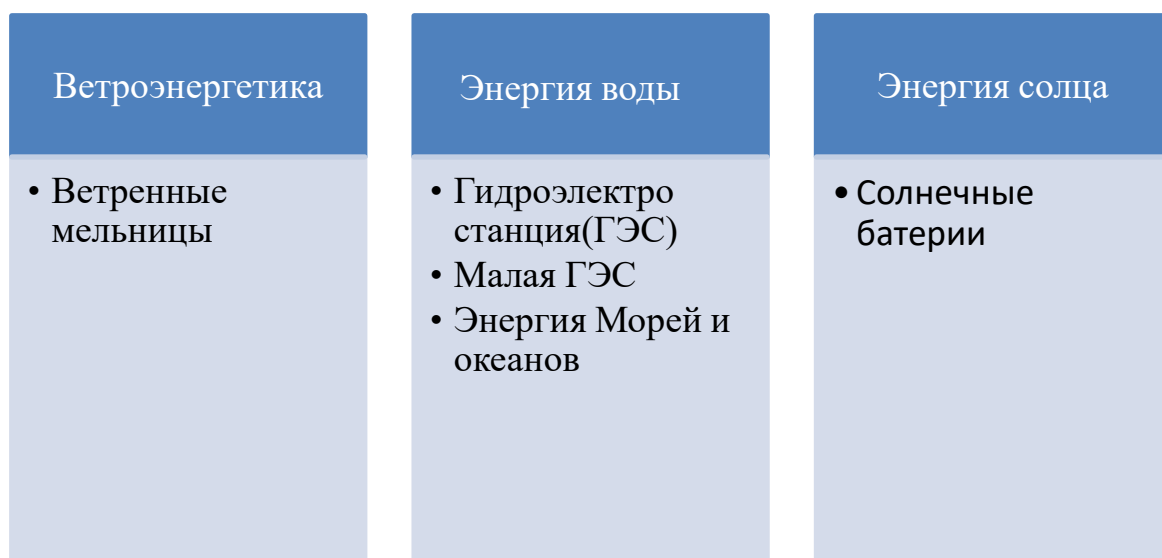


Рисунок 1 – Виды альтернативных источников энергии

К возобновляемым источникам энергии относятся: Энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн и водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов. Геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низко-потенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей. Биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива. Биогаз выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов.

В современном мире дешевые запасы сырья и не равномерное потребление ресурсов, экологическое загрязнение для производства любого вида энергии, что заставляет многие страны мира начинать сокращение потребления энергии получаемых за счет углеводного сырья. На этом фоне началось формирование перехода к альтернативным источникам энергии (АИЭ) [1, 2]. В настоящее время мир стоит на пороге революции в мире энергетики, переход от индустриальной к постиндустриальной энергетике,

переход к валовой энергии. Постиндустриальная фаза – это централизованная система энергетики ориентированная на возобновление источников энергии (далее - ВИЭ). В ходе анализа статистических данных [5-10], позволяют говорить о приросте в мировых инвестиций в ВИЭ. Если сравнить то в 2008 году инвестиции составляли 140 миллиардов долларов, сейчас эти цифры выросли до 400 миллиардов долларов, растет количество больших, и мелких компаний занимающихся разработкой более совершенных способов добычи энергии, в таблице 3 приведена информация о изменении мощности в ВИЭ в мире [12].

		2014	2015
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА			
Суммарная установленная мощность ВИЭ (не включая гидроэнергетику)	ГВт	665	785
Мощность возобновляемой энергии (общая, включая гидроэнергетику)	ГВт	1701	1849
 Установленная мощность гидроэлектростанций	ГВт	1036	1064
 Установленная мощность биоэнергетики	ГВт	101	106
 Выработка биоэнергетики (ежегодная)	ТВт/час	429	464
 Установленная мощность геотермальной энергии	ГВт	12,9	13,2
 Установленная мощность солнечной фотоэлектрической энергии	ГВт	177	227
 Установленная мощность концентрированной солнечной энергии (CSP)	ГВт	4,3	4,8
 Установленная мощность ветроэнергетики	ГВт	370	433

Рисунок 2 – Мощность ВИЭ в мире

В период с 2014 по 2015 год, суммарная мощность возобновляемой энергии, выросла на 148 ГВт, основной рост произошел по двум направлениям, это солнечная энергия и энергия ветра. Оба направления являются менее затратными с точки зрения инвестиций, в конце 2015 года велось строительство новых солнечных станций в Марокко, Южной Африке, Израиле, в Чили, Саудовской Аравии, Китае и в Индии. Это отражает новую тенденцию перехода от традиционных рынков к развивающимся регионам с высоким уровнем прямого вертикального солнечного излучения. Энергия ветра стала ведущим видом в Европе и США, и также вторым по значимости в Китае, за год было введено 63 ГВт ветрогенерации, и мировая мощность составляет 433

ГВт [12]. Далее предлагаю рассмотреть Установленную мощность возобновляемых источников энергии в странах , Евро Союза, БРИКС и странах большой семерки, на конец 2015 года.

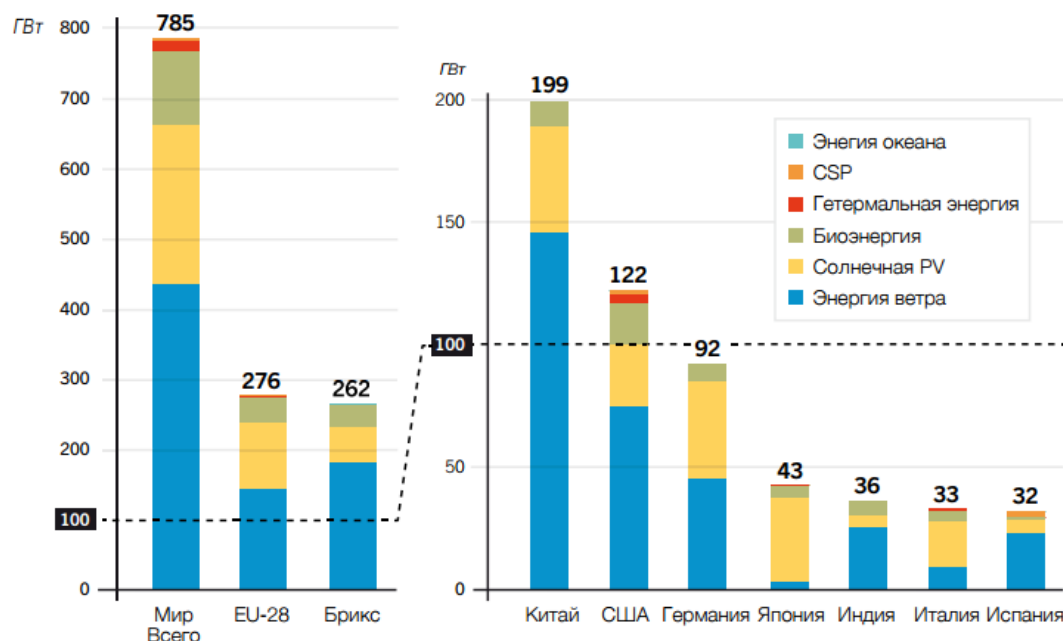


Рисунок 3 – Мощность ВИЭ в странах, ЕС, БРИКС и странах большой семерки

Всего в мире вырабатывается 785 ГВт, как уже отмечалось ранее, ключевыми видами являются, энергия солнца и ветра. Если рассматривать страны Евросоюза и страны БРИКС, то вырабатываемая мощность в год, находится примерно на одном уровне и являются лидерами в мире. Из графика видно, что Китай, США, используют в качестве основных видов энергию ветра, что составляет больше 80% из общей мощности. Также США использует геотермальную энергию, что составляет незначительную часть в общей мощности добычи энергии, но является потенциально важным направлением в развитие альтернативных видов энергии [12].

На данный момент Россия отстала от общей тенденции перехода на альтернативные виды энергии, в данный момент альтернативная энергия составляет менее 1% в общей совокупности произведенной энергии. За 2015 год, в России было запущено в эксплуатацию 9 солнечных электростанций

общей мощностью 170 МВт, стоит отметить, что все 80% комплектующих были произведены внутри страны, и в основе лежали самые важные принципы, оборудование должно выдерживать температурные режимы от -40 до +45 градусов. Также на Дальнем Востоке, открыт ветроэнергетический комплекс состоящий из трех установок общей мощностью 900 кВт, и планируется расширение данных установок и рост мощности до 3 МВт. На данный момент в России действует стратегия развития альтернативных источников энергии 2030, основные цели данной стратегии:

- снижение темпов роста антропогенной нагрузки на окружающую среду и противодействие изменению климатическим изменениям при необходимости удовлетворения растущего потребления энергии;
- рациональное использование и снижение темпов роста потребления имеющихся ресурсов ископаемого топлива в условиях неизбежного истощения его запасов;
- сохранение здоровья населения и качества жизни путём снижения темпов роста загрязнения окружающей среды при использовании ископаемого топлива, снижение общегосударственных расходов на здравоохранение;
- снижение темпов роста затрат на распределение и транспортировку электрической энергии и топлива и возникающих при этом потерь;
- вовлечение в топливно-энергетический баланс дополнительных топливно энергетических ресурсов;
- повышение уровня энергетической безопасности и надёжности энергоснабжения за счёт увеличения уровня его децентрализации.

Согласно данной стратегии было утверждены предельные капитальные вложения для реализации механизма поддержки ВИЭ. В целях снижения рисков при принятии инвестиционных решений в проекты ВИЭ Правительством были внесены изменения в определения максимальной цены на мощность генерирующих объектов, рассмотрим данные капитальных вложений на возведение 1 кВт на 1 рубль [10,11].

Таблица 3 – Предельные величины капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта, функционирующего ВИЭ, руб.

Тип генерации	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год
Возобновляемые источники энергии	65 762	110 000	109 890	109 790	109 670	109 561
Солнечная электростанция	116 451	114 122	111 839	109 602	107 410	105 262
Мини-ГЭС	146 000	146 000	146 000	146 000	146 000	146 000

Из таблицы видно, что основные капитальные вложения уходят в строительство Мини-ГЭС, данное направление возобновляемых источников энергии для России является наиболее популярным, так как 12,4% всей территории занимает вода, что позволяет возводить мини-ГЭС. Солнечная электростанция на первый взгляд неочевидный повод для инвестиций, но в некоторых районах России солнце светит до 250 дней в году что может обеспечить электричеством отдаленные районы попадающие в единую энергетическую систему России. Среднегодовое снижение капитальных затрат составляет 0,1% для возобновляемых источников энергии, и 2% для солнечных электростанций. За последние два года объекты возобновляемых видов энергии начинают активно развиваться, общая мощность с 2014 года по настоящие время выросла до 574 МВт, что может свидетельствовать о серьезных планах по увеличению доли возобновляемой энергии в общем объеме, более детально рассмотреть увеличение мощности по направлениям можно в таблице 4.

Таблица 4 - Мощность объектов функционирующих на основе ВИЭ, МВт

Виды генерирующих объектов	2015 год	2016 год	2017 год	2018(План) год	2019(план) год
Энергия ветра	51	50	200	400	500
Энергия солнца	140	200	250	270	270
Энергия воды	26	124	124	141	159
Прочие	217	374	574	811	929

Исходя из данных приведенных в таблице, можно говорить об общем росте по каждому направлению ВИЭ. Значительным приростом мощности стало направление энергии воды, это стало возможно из-за ввода в эксплуатацию и развитию малых ГЭС. Компания ПАО «РусГидро» провели модернизацию существующих мини ГЭС, а также модернизировали энергоблок для достижения более продуктивной добычи энергии на реках. Также компанией «РусГидро» за период с 2015 года было введено 8 объектов солнечной энергии, что дало большой приток в общий масштаб развития альтернативной энергетики.

В государственной политике в сфере эффективности энергетики главной задачей на период 2030 года, является увеличение использования возобновляемых видов энергии. В данный момент Россия не входит в лидеры по освоению ВИЭ, и отстает от мировых лидеров [13]. Основываясь на данных ПАО «РусГидро» представленных на рисунке 4 приведен прогноз по количеству вырабатываемой энергии ВИЭ. В таблице 5 приведены данные прогноза количества электроэнергии, вырабатываемой за счёт некоторых видов возобновляемых источников энергии.

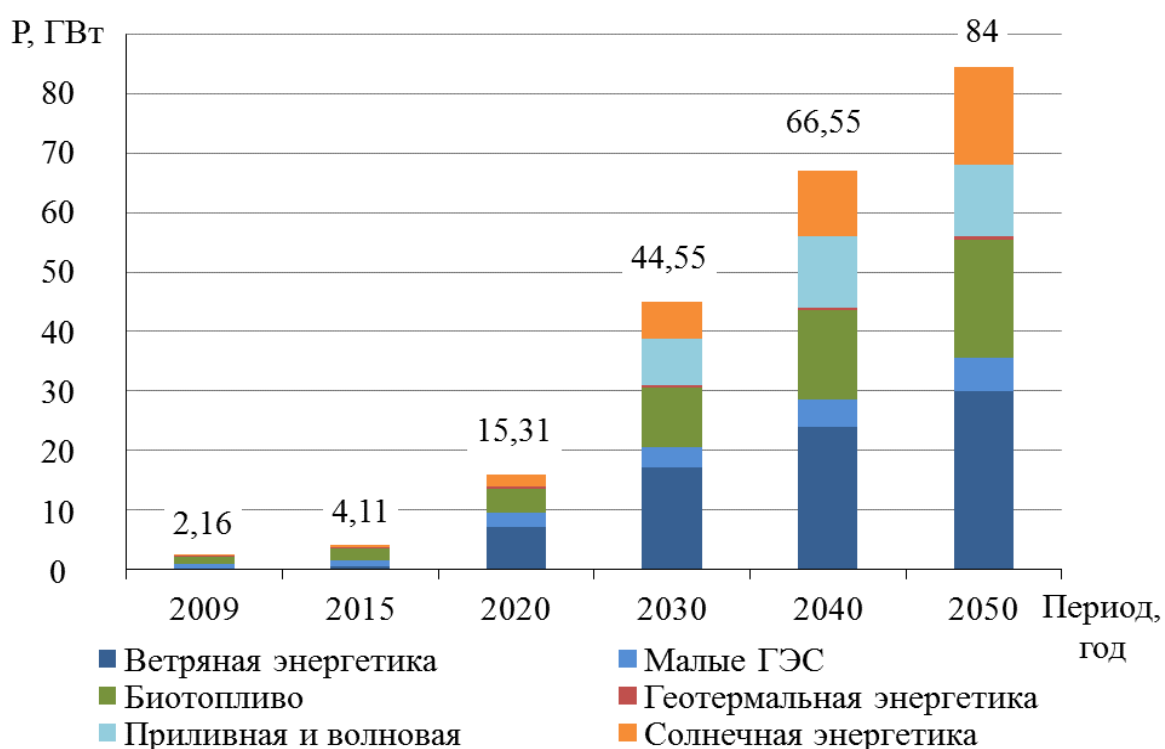


Рисунок 4 – Мощность электростанций на основе ВИЭ в России

Таблица 5 – Прогноз количества электроэнергии, вырабатываемой за счёт некоторых видов возобновляемых источников энергии

Вид генерации	Производство э/э, млрд. кВт.ч				
	2009	2015	2020	2030	2040
Энергия ветра	0,004	1,3	18,9	45,9	64,8
Энергия солнца	3,3	4,5	10	15	20
Малые ГЭС	-	0,65	2,6	8,06	14,3
Итого	3,304	6,45	31,5	68,96	99,1

Из прогнозных данных, можно сделать вывод, что прогнозные показатели совпадают с действительностью, и, не смотря на сложную экономическую ситуации в стране, рост мощности ВИЭ опережает прогнозные значения. На сегодняшний день энергия ветра уже составляет 200 МВт, энергия солнца 250 МВт, малые ГЭС имеют самое значительное развитие, и составляет 124 МВт. С 2009 года был реконструирован завод по производству комплектующих для установок солнечной энергии, также появились и маленькие компании по производству солнечных батарей. Разработана новая турбина для увеличения изымаемой энергии из рек, которая уже применяется на малых-ГЭС. Развитие энергии ветра происходит на территории Дальнего федерального округа, на данный момент работают 3 станции.

Использование энергии ветра для генерации электроэнергии

Использование энергии ветра, как показали исследования, является одним из наиболее перспективных. Общая мощность ветреных станций постоянно растет. С помощью ветреных станций вырабатывается 2,5% электроэнергии. Свое начало ветреные двигатели берут свое начало с 19-го века, связано с инженером У. Д. М. Ренкина [14] и английского инженера У. Фруда [15,16]. Можно выделить следующие компании, которые занимаются разработкой: ООО «Ветро Свет», ООО «СКБ Искра», ООО «ГРЦ-Вертикаль»,

ООО «Сапсан-Энергия» и многие другие. Цена подобных установок зависит от высоты и мощности. К примеру, 25 установок по 4 МВт составит 27, 5 млн. долларов, а с мощностью 1МВт, 110 млн. долларов [17]. Современные ветрогенераторы работают при скоростях ветра от 3-4 м/с до 25 м/с. Мощность ветрогенератора зависит от площади лопастей генератора. Самой распространенной установкой является конструкция с тремя лопастями и горизонтальной осью. Были попытки внедрения с расположением оси по вертикали, но в силу технических проблем с торможением, это не вышло сделать. Наиболее перспективными местами для данных установок приходится прибрежные зоны.

Но есть ряд проблем связанных с тем, что энергия ветра не регулируема, поток энергии может изменяться в зависимости от погодных условий, времени года или времени суток, и поступление такой энергии в общий поток, может сильно дестабилизировать систему. Также существует проблема шума от ветреных установок, механических и аэродинамических. В ряде стран Европы существуют законы не позволяющие размещать подобные установки ближе, чем на 500 от жилых домов.

Электростанции на солнечных батареях

Солнечная энергия, которая поступает на землю, достигает невероятных масштабов, и превышает все вместе взятые углеродные топлива. Расчеты показывают, что 0,0125% поступающей солнечной энергии, могут обеспечить нужды энергетики на сегодняшний день. Используют солнечную энергию двумя способами: путём применения различных термосистем, и посредством фотохимических реакций (фотовольтаика) [18]. Способ преобразования солнечного излучения в электрическую энергию с помощью солнечных батарей. Батареи могут существенно различаться по мощности, от малых установок до огромных станций. Эффект возникает в процессе движущей силы под действием которой магнитные излучения, и излучения солнца, это и называется фотовальтический эффект. Этот эффект впервые был открыт для электролитической ячейки французским учёным Эдмондом Беккерелем в 1839

году [19]. Солнечная энергия, является одной из развитых из возобновляемых источников. Солнечные батареи показывают рост мощностей, что может привести к созданию солнечных батарей большей емкости.

В современной России ведутся следования в области возобновляемой энергии, в таких институтах как РАН и МГУ им. М. В. Ломоносова. Так в институте ФТИ им. Иоффе РАН. Но объём исследований очень мал. Есть и организации которые занимаются разработкой и научной деятельностью в данной области среди которых Рязанский завод металлокерамических приборов г. Рязань, НПО «Машиностроение», «Совлакс», НПП «Квант», ВИЭСХ, ЗАО «Телеком-СТВ», ОАО «Позит» и д.р. В странах Европы, США, Китая, замечен рост инвестирования в разработки по увеличению мощности возобновляемых источников энергии, суммы достигают до 100 млрд долларов, каждый год.

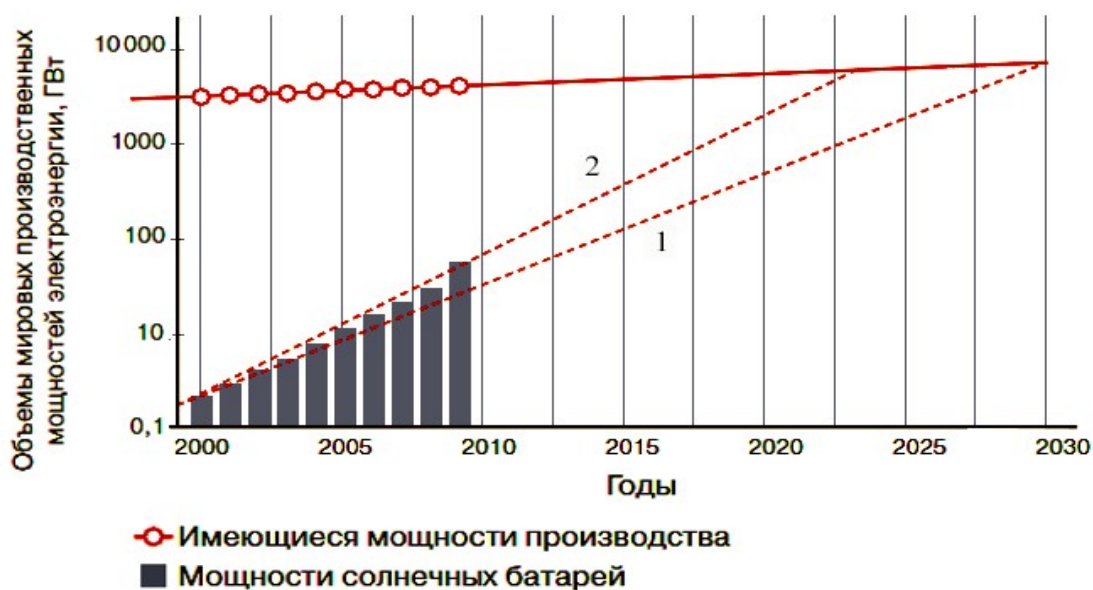


Рисунок 5 – Динамика роста мировых производственных мощностей электричества (13) и рост производственных мощностей имеющихся в мире солнечных батарей (12)

Солнечные системы имеют несколько видов, в зависимости от степени их применения, бывают станций частые, малой мощности, они размещаются на крышах домов, станции для коммерческого использования могут быть

расположены как на крыше, так и на земле, но обеспечивать больше одного потребителя. Существует три поколения:

- первое поколение основывается на пластине кристаллического кремния. Способ изготовления различается от поликристаллических и монокристаллических пластин кремния. В данный момент первое поколение системы более развито, из-за своей более низкой стоимости;
- второе поколение, основанное на тонких пленках, дают возможность изготавливать более гибкие конструкции, имеют большую площадь, но меньший коэффициент преобразования;
- третье поколение, основанное на разных материалах и находится на стадии исследования.

Важную роль в экономической эффективности играют общие капитальные вложения, и все годовые расходы, которые зависят от типа солнечных батарей, конструкция, наличие системы управления. Срок службы преобразователей солнечной энергии различен:

- Монокристаллические модули – 30 и более лет;
- поликристаллические модули – 20 и более лет;
- из аморфного кремния (тонкопленочные, или гибкие) – от 7 до 20 лет.

На срок окупаемости и себестоимости полученной энергии влияет и место, способ размещения установки. От этих факторов зависит и количество солнечной энергии попадающей на панель, после преобразования солнечного излучения получается количество электроэнергии. Стоимость электроэнергии составляет примерно 20-30 центов за кВт.ч. Но вопрос об экономической эффективности может быть решен с учетом дефицита энергии в регионах удаленных от центральных энергосистем, с разными климатическими условиями.

Малая гидроэнергетика. Гидроэнергетика – одна из самых развитых отраслей альтернативной энергетики. Первая в мире станция была построена в конце 19-го века в Америке, в России первая станция была построена на

Алтае в 1892 году. Первая ГЭС, которой можно назвать промышленной, то есть та, которая начала работу в энергосистеме «Белый уголь», расположенная в Ставропольском крае. Развитие гидроэнергетики плотно связано с планом ГОЭЛРО, о чем говорилось ранее. В соответствии со стратегией 2030, должны появиться станции 4 видов:

- малые ГЭС – от 1 до 30 МВт;
- мини ГЭС – от 100 кВт до 1 МВт;
- микро ГЭС – от 5 до 100 кВт;
- пико ГЭС – до 5 кВт.

Потенциал малых Российских рек очень велик, количество превышает 2,5 млн, а сумма всех стоков составляет 1000 кубов воды в год. На данный момент доступными малыми ГЭС в России можно производить в год более 500 млрд кВт.ч. Энергетический потенциал российских малых рек достаточно велик. Их количество превышает 2,5 миллиона, а суммарный сток составляет более 1000 км³ воды в год. Доступными в настоящее время средствами на малых ГЭС в России можно производить в год около 500 млрд. кВт.ч электроэнергии [20]. Сегодня в России в эксплуатации находятся 300 малых ГЭС на общую мощность 2,2 ГВт. На сегодняшний день в России эксплуатируется всего около 300 малых ГЭС общей мощностью 1 ГВт, к 2015 году планируется довести суммарную мощность малых и микроГЭС до 2,2 ГВт [21]. Развитие электроэнергетики на перспективу в РФ определяется Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года [22]. В данный момент экономическая эффективность малых ГЭС уступают крупным ГЭС, интерес к ним растет, это связано с малыми капиталовложениями, и может быть построен на средства частотного сектора. Малые ГЭС очень выгодны с экологической точки, ей не нужны большие водохранилища, а значит и площади тоже.

В России ряд компаний работают по производству оборудования для малых ГЭС, все они представляют собой станцию, которая преобразовывает энергию воды в энергию. Большое влияние на эффективность мини ГЭС,

оказывает сумма вложений, сумма состоит из нескольких частей: строительство или реконструкция, основное оборудование, вспомогательное оборудование, проектные работы.

Таким образом, мы можем делать вывод, что со времени зарождения отрасли с началом реализации плана ГОЭРЛО, который являлся государственной стратегией развития, и являлся самым долгим и масштабным планом по сегодняшний день. Стоит отметить, что план позволил развить не только энергетическую отрасль, но и промышленную, производственную, научную. За счет потребностей в технологиях для строительства новых объектов, всем областям нужно было работать над общей целью, что позволяло быть лидерами во всей отрасли в мире. Одной из главных задач плана было разработка, и внедрение комбинированной системы энергии, что позволяло обеспечить лидерство в области строительства комбинированных станций. С развитием технологий план приобретал новые цели, так одной из целей стало запуск первой атомной электростанции, что дало новый виток в развитие энергетического комплекса. Это позволило стране в сложный период времени под влиянием политической и экономической ситуации стать лидером в энергетической отрасли. В современной России теплоэнергетическая отрасль находится в стагнации, отмечается большой износ основных фондов до 60%, маленькое поступление инвестиций для реконструкции основных фондов.

Несмотря на эти проблемы, централизованное теплоснабжение в Российской Федерации является самой крупной в мире. В системе теплоснабжения находится 70% населения или более 10 миллионов человек, это составляет 82% жилого фонда страны. В данный момент во всем мире, как и в России активно применяются альтернативные источники энергии, к ним относят, энергию солнца, энергию ветра, энергию воды. На данный момент суммарная мощность альтернативных источников энергии составляет 1849 ГВт. Основными лидерами возобновляемой энергии выступают такие страны как, Китай, США, Германия, в этих странах сконцентрировано 80% всех возобновляемых источников в мире. В Российской Федерации вид

альтернативной энергетики практически не развивается и составляет 1% от общего объема произведенной энергии. За последние два года объекты возобновляемых источников энергии выросли до 574 МВт, что говорит о масштабной работе в этом направлении, главным игроком на рынке возобновляемых источников энергии является компания «РусГидро», компания модернизировало свое оборудование в области гидроэнергетики, и разработала современную турбину и энергоблок для более продуктивной добычи энергии из рек. За 2015 год было введено в эксплуатацию солнечные электростанции общей мощностью 170 МВт, основными комплектующими данной технологии были произведены внутри страны. Было введено 3 ветроэнергетических установки мощностью 900 кВт. В планах до 2020 года увеличить общий объем энергии от альтернативной энергии до 15,31 ГВт.

Альтернативные источники энергии позволяют снизить антропогенную нагрузку на население, рационально использовать ресурсы ископаемого топлива в условиях неизбежного снижения запасов, сохранения здоровья населения и качества жизни путем снижения роста загрязнения окружающей среды.

2 Анализ рынка основных энергетических компаний в Томской области

2.1 Основные характеристики программ и моделей развития рынка энергетических компаний в Томской области

Томская область находится на юго-востоке. Площадь Томской области составляет 314,4 км², ширина 780км. Большая часть территории область находится в лесах, они занимают 63% от всей площади, 28,9% занимают болота. Томская область обладает 20% запасами лесных ресурсов, запас древесины составляет 2,8 млрд.куб.м, в статистике Томская область занимает 3-е место среди Сибирских регионов. Томская область делится на 4 городских округа (г. Томск, г. Кедровый, г. Стрежевой, ЗАТО г. Северск), 16 муниципальных районов, 3 городских (г. Колпашево, г. Асино, пгт Белый Яр) и 118 сельских поселений [23]. На рисунке 5 представлена административная карта Томской области.



Рисунок – 5 Карта Томской области

Энергосистема Томской области имеет внешние межсистемные электрические связи с ОЭС Сибири и ОЭС Урала (Тюменская энергосистема). Параллельная работа Томской ЭС с ОЭС Сибири осуществляется по межсистемным связям: Томск – Красноярск, Томск – Кузбасс, Томск –

Новосибирск. Томская ЭС с ОЭС Урала (Тюменская энергосистема) связана межсистемной электропередачей Томск – Тюмень. Структурная схема внешних электрических связей Томской ЭС, приведена на рисунке 6.

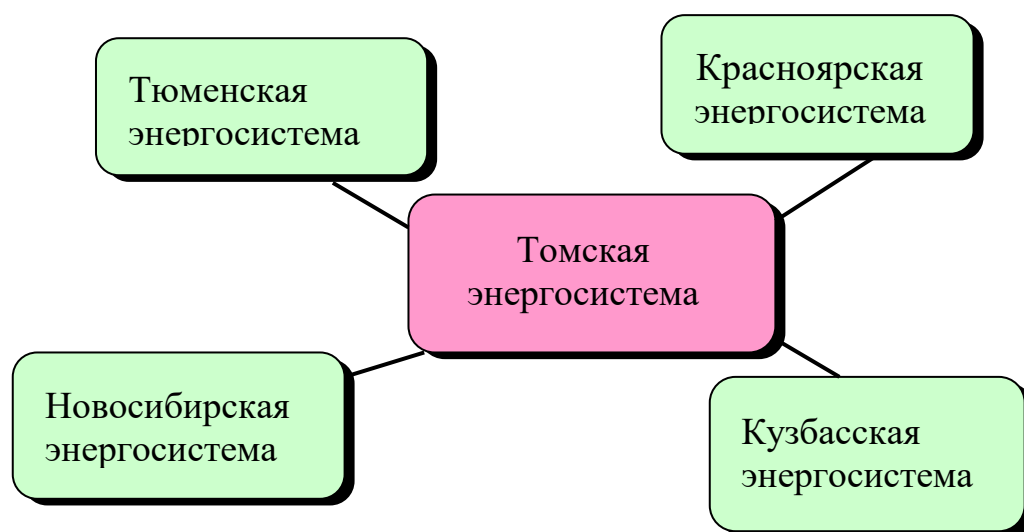


Рисунок 6 – Структурная схема внешних электрических связей Томской энергосистемы

Ряд межсистемных связей входят в состав контролируемых сечений ОЭС Сибири - «Красноярск, Хакасия – Запад». Переток между ОЭС Сибири и Томской ЭС контролирует сечение «Красноярск, Кузбасс – Томск», между ОЭС Урала и Томской ЭС – сечение «ОЭС Урала – Томская энергосистема». Томская энергосистема, занимает восьмое [24] место среди 11 энергосистем Сибири. Динамика потребления электроэнергии и прироста потребителей за период с 2010 по 2014 представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика электропотребления Томской энергосистемы за отчетный период 2012– 2015 гг.

Наименование	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Электропотребление, млн.кВт.ч	9177	8900	8923,6	8552,2
Абсолютный прирост электропотребления, млн.кВт.ч	317	-277	23,6	-371,4
Среднегодовые темпы прироста, %	3,6	-3,0	0,3	-4,2

В 2012 году прирост был естественным, за счет снижения среднегодовой температуры, и роста потребления на собственные нужды. В 2013 году,

потребление снизилось на 3%, данное снижение было вызвано за счет теплой погоды, так как уровень температуры был выше на 1,3 градус, также снизилось потребления на собственные нужды потребления на собственные нужды тепловых электростанций. За 2014 год, прирост составил 0,3% от прошлого года. Прирост потребления приходится на зимний период. В 2015 году прирост уменьшился по сравнению с предыдущим годом, но если сравнить показатели с 2012 года, то уменьшение составит 622,8 кВт/ч или 7,8%, это связано с аномальными высокими показателями среднегодовой температурой [24].

В 2015 году суммарная установленная мощность электростанций составляла 5 МВт и больше, централизованное электроснабжение составило 1119 МВт. Суммарная мощность Томской генерации составила 485,7 МВт, структура электростанций с 5 МВт и выше представлены в таблице 7 и рисунке 7.

Таблица 7 – Состав существующих электростанций Томской области единичной мощностью 5 МВт и выше

Наименование электростанции	Установленная мощность на 31.12.2015 г., МВт	% от суммарной мощности
Томская ГРЭС-2 (АО "Томская генерация")	331	29,6%
Томская ТЭЦ-3 (АО "Томская генерация")	140	12,5%
Томская ТЭЦ-1 (АО "Томская генерация")	14	1,3%
ИТОГО по станциям АО "Томская генерация"	485	43,4%
ТЭЦ АО "СХК" (Госкорпорация «Росатом»)	549	49,0%
ГТЭС 2х6 МВт Игольско-Талового нмр (ОАО «Томскнефть» ВНК)	12	1,1%
ГТЭС Игольско-Талового нмр (ОАО «Томскнефть» ВНК)	24	2,1%
ГТЭС Двуреченская (ОАО «Томскнефть» ВНК)	24	2,1%
Итого по станциям ОАО «Томскнефть» ВНК	60	5,4%
Мыльджинская ГДЭС (ОАО "Томскгазпром")	7	0,7%
Вспомогательная котельная (ООО «Томскнефтехим»)	17	1,6%
Итого по энергосистеме Томской области	1119,9	100,0%

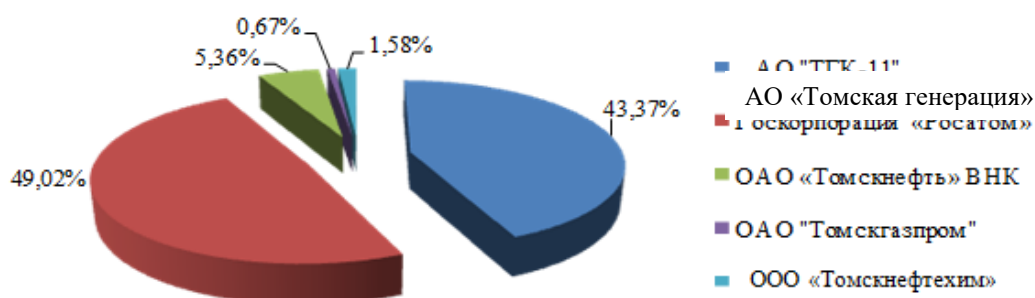


Рисунок 7 – Структура установленных мощностей электростанций Томской области по принадлежности к энергокомпаниям

Централизованное теплоснабжение в Томской области оказывают три самых крупных комбинированных станции, ГРЭС-2, ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3, а также 23 котельных, которые находятся в аренде у «Томская генерация» в 2015 на территории Томской области.

34 котельных осуществляли свою деятельность, со средней мощностью 3 Гкал/ч. Теплоснабжение в городе осуществляется через производство и транспортировку до потребителя, весь процесс осуществляет единое юридическое лицо «Томская генерация». Мощности источников тепловой энергии по г. Томску представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Установленные мощности источников централизованного теплоснабжения в г. Томске (в части структурных подразделений ПАО «Томская генерация»)

Наименование источника теплоснабжения	Установленная тепловая мощность источника Гкал/час
Структурные подразделения ПАО «Томская генерация», в том числе:	2410,47
Томская ГРЭС-2	815
Томская ТЭЦ-3	780
Томская ТЭЦ-1:	
- площадка на Угрюмова, 2	795,47
- площадка на Беленца, 2	20
Локальные котельные, находящиеся в аренде АО «Томская генерация», в том числе:	169,564

Продолжение таблицы 8

Котельная переулоч Басандайский 1, 5е	0,86
Котельные БМК	1,118
Котельная ул. Ленина 32/6	0,516
Котельные с. Тимирязевское, с. Дзержинское	13,85
Котельная ТОКПБ	12,9
Угольные котельные г. Томска	8,32
Котельная по ул. Водяная 80	87,0
Пос. Зональная станция	45,0

В данный момент энергосистема является дефицитной по разным моментам. Дефицит мощности АЭ составляет 25% от максимума нагрузки без резервных мощностей, дефицит электроэнергии составляет 45% от всего потребления в регионе, дефицит покрывается за счет ОЭС Сибири и Урала.

Также нужно брать во внимание, как уже отмечалось в первой главе, износ оборудования по всей России уже достиг своего максимума, и г. Томск не исключение, 50% оборудования требует замены.

Главная особенность системы, это наличие предприятий нефтегазовой отрасли расположенных на севере региона, основные источники располагаются на юге области. Транспортировка электроэнергии осуществляется при помощи линий электропередачи 110-220 кВ и требует ремонта работ.

Текущее состояние и развитие сетевого комплекса Томской области, при анализе были выявлены следующие проблемы:

- большая степень износа сетей 110 кВ, 220 кВ. Износ оборудования, требуется комплексная реконструкция совместно со строительством новых Электрических подстанций сроком использования более 35 лет, воздушные линии сроком использования более 40 лет;
- степень загрузки центров 100-220 кВ, превышают 100%(105% - факт);
- низкая безопасность и надежность северных районов, таких как, Парабель, Советско-Сосинская, Нижневартовская, Асино;

В связи с выше перечисленным, на данный период для более эффективного использования денежных ресурсов, стоит начать ремонтные

работы, замену устаревшего оборудования, что позволит избавить регион от дефицита электроэнергии, и повысить надежность и стабильность работы всей системы в целом. Также за счет перехода на новое оборудование и обновление большинства основных средств, регион сможет передавать и производить большее количество электроэнергии, что положительно повлияет как на регион так и на управляющие компании в регионе. В Томской области реализуется инвестиционный проект по реконструкции и перевооружению ключевых тепло станций города Томска, основная цель модернизации направлена на повышение экологических и технико-экономических показателей при реконструкции котельных установок. ГРЭС-2 и ТЭЦ-3, работают на пылеугольных котлах, что при производстве теплоэнергии дает значительный выброс углекислого газа в атмосферу. Для обеспечения безопасной работы производится реконструкция общей стоимостью 1,36 млрд.рублей. Ниже представлены основные виды реконструкции, которые будут произведены.

Томская ГРЭС-2

- реконструкция размораживающего устройства;
- реконструкция экранов котлоагрегата № 9;
- реконструкция секции 2А рекультивации «старого» золоотвала».

Томская ТЭЦ-3

- реконструкция ограждения периметра;
- модернизация автоматизированной системы освещения на энергосберегающих источниках света.

В планах инвестиционной программы на 2016 предусматривается продолжение реконструкции и перевооружению основных средств, общая сумма инвестирования составит 558,8 млрд. рублей, основными объектами реконструкции станут: система газоснабжения ГРЭС-2, ТЭЦ-1, реконструкция камеры переключения, реконструкция системы «АМАКС». Данные реконструкции позволят начать плавный переход к переходу работе на двух топливных ресурсах, реконструкция газовой системы позволит снизить потери при приеме и передаче газа в турбины, тем самым увеличить эффективность

производства. Модернизация предполагает внедрения общих улучшений. Реконструкция системы «АМАКС» предполагает расширение функционала данной информационной системы, что позволит более точно отслеживать узкие места во время производства.

2.2 Анализ альтернативных способов развития теплоэнергетики в Томской области

За последнее двадцатилетие отпуск тепла энергии упал вдвое, образуя на этом фоне избыток мощности тепловых источников. ТЭЦ загружены не более чем на 30-40% от максимальной мощности, котельные загружены на 10-15% в среднем от установленной мощности. На фоне данных тенденций снизился доля электроэнергии вырабатываемой в ТЭЦ. Произошел рост мелких коммунальных котельных работающих на природном газе. Из-за негативных тенденций происходит, пережог топлива на ТЭЦ – более 30 млн. в год, что негативно сказывается на экологии. На данный момент на всей территории Российской Федерации существует ряд стратегий по развитию энергетического комплекса, включая теплоэнергетический. Настоящая стратегия предусматривает новое направление развития теплоэнергетики, атомной энергетики и гидроэнергетики. В теплоэнергетической отрасли будет реализовываться стратегия опережающего развития угольных станций. Общий коэффициент полезного действия к окончанию стратегии должен составить 41%. В 2030 году станции, работающие на угле будут представлять собой парогазовые установки с коэффициентом полезного действия 53% процентов, станций работающих на газе 46%. В атомной энергетике к окончанию стратегии должны работать станции с водяными реакторами на быстрых нейтронах, а также ядерный реактор с газовым охлаждением.

Энергетическая стратегия до 2030 года

Согласно стратегии «О Теплоснабжении», стратегическими целями развития теплоснабжения являются:

- достижение высокого уровня комфорта в жилых, общественных и производственных помещениях, включая количественный и качественный рост комплекса услуг по теплоснабжению высокий соответствующий ведущим европейским странам уровень обеспеченности населения и отраслей экономики страны этим комплексом услуг при доступной их стоимости;

- кардинальное повышение технического уровня систем теплоснабжения на основе инновационных, высокоэффективных технологий и оборудования; сокращение непроизводительных потерь тепла и расходов топлива;

- обеспечение управляемости, надежности, безопасности и экономичности теплоснабжения; снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Для реализации стратегических целей отрасли нужно решить ряд основных задач: развитие теплоснабжения России и регионов на базе современных экономически и экологически [25] эффективных установок широкого диапазона. Переход отрасли на газотурбинные, газопоршневые и дизельные установки среди малых тепловых нагрузок. Создать оптимальное соотношение централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Модернизация системы децентрализованного теплоснабжения на базе газовых и угольных котельных, а также современных установок для сжигания разных видов топлива. Основной прирост производства составит тепловые электростанции, доля которых должна вырасти до 50%, за счет применения альтернативных источников производства теплоэнергии, уровень котельных снизится до 40% в общем объеме.

На первом этапе реализации настоящей стратегии будет обеспечено повышение стандартов предоставления услуг теплоснабжения в результате оптимизации структуры систем, соотношения централизованного и децентрализованного теплоснабжения, повышения надежности, безопасности, энергетической и экономической эффективности производства, транспортировки и потребления тепла за счет модернизации основных

производственных фондов и тепловых сетей. А также обеспечения потребителей системами учета и регулирования. В указанный период необходимо осуществить разработку и начать последовательную реализацию комплекса программных мер по коренному усовершенствованию теплоснабжения, предусматривающих в том числе:

- создание благоприятных условий для привлечения частных инвестиций в теплоснабжение, включая внедрение метода экономически обоснованной доходности инвестированного капитала;
- оптимизацию системы тарифов (переход на обязательное применение двухставочного тарифа, применение долгосрочных тарифов по двусторонним договорам) с учетом интересов, как производителей, так и потребителей тепла;
- формирование обязательных требований к производимому и применяемому в указанной сфере оборудованию, а также к повышению энергоэффективности зданий;
- рациональное применение механизмов государственной поддержки, в том числе в рамках частно-государственного партнерства.

На втором этапе реализации настоящей Стратегии будет осуществлена масштабная реконструкция и техническое переоснащение основных фондов, включая экономически оправданную замену тепловых сетей и сетевого оборудования централизованного теплоснабжения в тех регионах, где это будет экономически оправданно. Широкое развитие на новом технологическом уровне получают системы децентрализованного (индивидуального) теплоснабжения, в том числе с использованием возобновляемых источников тепла. Будет сформирован рынок тепловой энергии и упорядочены взаимоотношения между его участниками, дальнейшее развитие получают процессы повышения энергоэффективности теплоснабжения и внедрения инновационных высокоэффективных технологических схем его организации.

На третьем этапе реализации настоящей Стратегии теплоснабжение достигнет высоких уровней энергетической, экономической и экологической

эффективности, будет обеспечен высокий уровень теплового комфорта населения, соответствующий уровню развития стран с аналогичными природно-климатическими условиями (Канада, страны Скандинавии). Дальнейшее развитие отрасли пойдет по пути расширенного вовлечения в производство тепла новых неуглеводородных источников энергии и использования высокоэффективных автоматизированных технологических схем организации теплоснабжения [26].

На основе данной стратегии в Томской области реализуется Государственная программа "Повышение энергоэффективности в Томской области"

Цели государственной программы:

- увеличение использования местных возобновляемых ресурсов в экономике Томской области;
- повышение энергетической эффективности энергоснабжающих и сетевых организаций Томской области;
- развитие газоснабжения и повышение уровня газификации Томской области;
- повышение энергетической эффективности в транспортном комплексе;
- координация реформы энергосбережения Томской области.

В рамках программы на данный момент за 2016 год, отпуск тепловой энергии вырос на 3,4%. В 2016 году проведены мероприятия по повышению технического состояние тепловых сетей, ремонт изоляции теплотрасс с использованием современных материалов. Альтернативным развитием теплоэнергетической отрасли в России и Томской области может стать закон «О реформе теплоснабжения в Российской Федерации», которая на данный момент прошла второе чтение. Реформа теплоснабжения направлена [26] на выход из застоя, в котором сейчас находится все теплоэнергетическая отрасль. На данный момент в системах теплоснабжения принимаются неверные решения, например вместо нагрузки ТЭЦ, которые нагружены на 30-40% от

установленной мощности, нагружают котельные, в которых цена могут превышать производство в 3 раза. Реформа позволит сделать отрасль более прозрачной и понятной для инвестиций и разработок, это будет возможно за счет максимально фиксированной цены за тариф. Стоит отметить, что на данный момент отрасль требует серьезных инвестиций, которые оцениваются более 2 триллионов рублей, вся сумма нужна для полной модернизации оборудования, создание новой инфраструктуры, повышение уровня профессионализма рабочих.

Цель реформы теплоснабжения – повышение эффективности функционирования и комплексного развития системы теплоснабжения. Главными задачами реформирования будут:

- изменение подхода к ценообразованию – установка цены для потребителя, как предельно максимальная;
- повышение доступа к подключению к тепловым сетям;
- усиление требований к учету потребления тепла;
- повышение надзора в оплате за теплоэнергию;

Данная реформа позволит привлечь инвестиции в отрасль для решения основных проблем связанных с модернизацией. От реализации данной реформы выиграют все, для потребителей компании поставщик будет ответственен за надежность и качество, остановка летних отключений на месяц, максимальное время отключения воды будет составлять 3 дня. Для компаний уменьшение давления со стороны государства, за счет снижения давления возможно внутреннее регулирование бизнес процессов, оптимизация компании, привлечение больших инвестиций, возможность привлечь (по прогнозу) до 2025 года до 2,5 триллионов рублей. Для Российской Федерации это тоже будет несомненным плюсом, мы перешагнем технологическую разницу с другими странами, реформа теплоснабжения также затрагивает и ряд других систем, это позволит дать заказы на производство оборудования Российским компаниям [26].

2.3 Мониторинг стратегии развития теплоэнергетики в Томской области

На территории Томской области осуществляет производство тепловой энергии несколько компаний. ПАО «Томская генерация» ведет свою деятельность на территории Томской области и производит производство и поставку электрической и тепловой энергии на территории Томской Области. Компания обеспечивает 26, 3% населения электричеством. На балансе предприятия находятся ГРЭС-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-1. Установленная электрическая мощность станций составляет 485,7 МВт. Установленная тепловая мощность станций — 2410,47 Гкал. Структура установленной электрической мощности станций представлены на рисунке №3. Протяженность централизованных теплосетей, составляет более 600 км [27] (км собственных магистральных тепловых сетей). К этим теплосетям подключено более 3000 жилых домов, более 2000 - частных, 303 объекта социальной сферы и 2579 прочих потребителей. Основным видом топлива, используемого ПАО «Томская генерация», является природный газ (53,5%) и экибастузский уголь (43%). Структура топливного баланса ПАО «Томская генерация», представлена на рисунке 8.

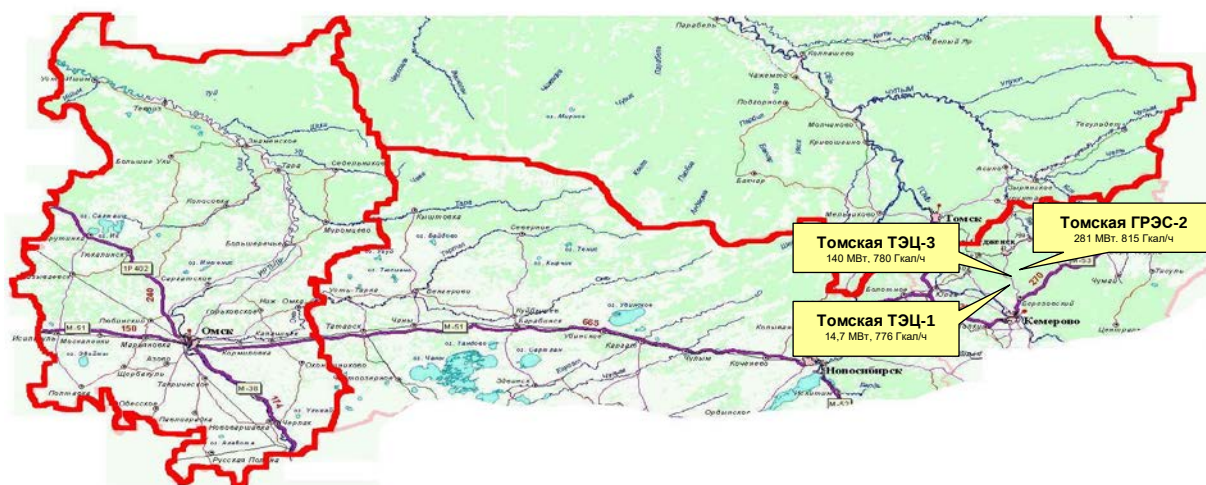


Рисунок 8 – Структура установленной электрической мощности станций ПАО «Томская генерация»

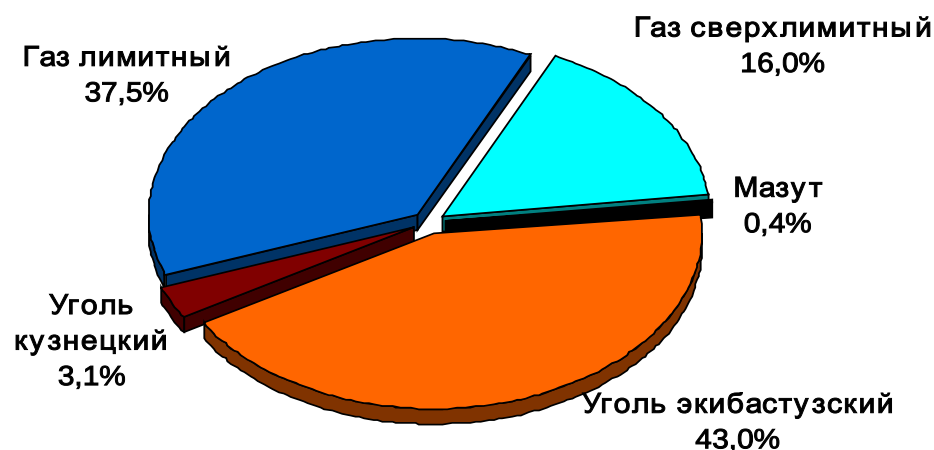


Рисунок 9 – Структура топливного баланса ПАО «Томская генерация»

Матрица SWOT анализа компании ПАО «Томская генерация»

Метод, который используют для диагностики внутренних проблем, называется управленческим обследованием. Управленческое обследование представляет собой методичную оценку функциональных зон организации, предназначенную для выявления ее стратегически сильных и слабых сторон.

Применяемый для анализа среды метод SWOT (англ. SWOT) – сила (strength), слабость (weakness), возможности (opportunities) и угрозы (threats) – является широко признанным подходом, позволяющим провести совместное изучение внешней и внутренней среды. Применяя метод SWOT, удается установить линии связи между силой и слабостью, которые присущи организации, и внешними угрозами и возможностями. Методология SWOT предполагает сначала выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей, и после этого установление цепочек связей между ними, которые в дальнейшем могут быть использованы для формулирования стратегии организации [28].

Существует примерный набор характеристик, заключение по которым должно позволить составить список слабых и сильных сторон организации, а также список угроз и возможностей для нее, заключенных во внешней среде:

- выдающаяся компетентность;
- адекватные финансовые ресурсы;
- высокая квалификация;
- хорошая репутация у покупателей;
- известный лидер рынка;
- изобретательный стратег в функциональных сферах деятельности организации;
- возможность получения экономии от роста объема производства;
- защищенность (хотя бы где-то) от сильного конкурентного давления;
- подходящая технология;
- преимущества в области издержек;
- преимущества в области конкуренции;
- наличие инновационных способностей и возможности их реализации;
- проверенный временем менеджмент.

Слабые стороны:

- нет ясных стратегических направлений;
- ухудшающаяся конкурентная позиция;
- устаревшее оборудование;
- более низкая прибыльность;
- недостаток управленческого таланта и глубины владения проблемами;
- отсутствие некоторых типов ключевой квалификации и компетентности;
- плохое отслеживание процесса выполнения стратегии;
- мучение с внутренними производственными проблемами;
- уязвимость по отношению к конкурентному давлению;
- отставание в области исследований и разработок;

- очень узкая производственная линия;
- слабое представление о рынке;
- конкурентные недостатки;
- ниже среднего маркетинговые способности;
- неспособность финансировать необходимые изменения в стратегии.

Возможности:

- выход на новые рынки или сегменты рынка;
- расширение производственной линии;
- увеличение разнообразия во взаимосвязанных продуктах;
- добавление сопутствующих продуктов;
- вертикальная интеграция;
- возможность перейти в группу с лучшей стратегией;
- самодовольство среди конкурирующих фирм;
- ускорение роста рынка.

Угрозы:

- возможность появления новых конкурентов;
- рост продаж замещающего продукта;
- замедление роста рынка;
- неблагоприятная политика правительства;
- возрастающее конкурентное давление;
- рецессия и затухание делового цикла;
- возрастание силы торга у покупателей и поставщиков;
- изменение потребностей и вкуса покупателей;
- неблагоприятные демографические изменения.

После того как конкретный список слабых и сильных сторон организации, а также угроз и возможностей составлен, наступает этап установления связей между ними. Для установления этих связей составляется

матрица SWOT, которая для ПАО «Томская генерация» имеет следующий вид
таблица 9.

Таблица 9 – матрица SWOT-анализа

	Возможности 1. Увеличение отпуска тепловой энергии за счет замещения котельных, естественного роста потребления и возврата промышленных потребителей при благоприятной тарифной ситуации 2. Развитие генерации на базовой части тепловой нагрузки – обеспечение роста конкурентоспособной выработки электроэнергии 3. Возможности увеличения капитализации после выхода на публичные рынки капитала 4. Повышение эффективности деятельности за счет привлечения финансирования на выгодных условиях с рынка капитала	Угрозы 1. Потеря промышленных потребителей тепловой энергии из-за высокого уровня тарифа 2. Снижение прибыли (убытки) вследствие существенного превышения темпа роста цены на топливо над темпом роста тарифа на т/э и э/э 3. Ограничения на поставку газа и, как следствие, недостаточность газа для обеспечения роста отпуска энергии – необходимость перехода на дорогое резервное топливо 4. Дефицит энергетического оборудования и рост цен на оборудование 5. Тарифное регулирование
--	---	--

Продолжение таблицы 9

Сильные стороны 1. Станции ПАО «Томская генерация» расположены в центрах тепловых нагрузок и являются основным источником теплоснабжения городов; 2. Станции ПАО «Томская генерация» являются эффективными по стоимости производства тепловой энергии; 3. ПАО «Томская генерация» имеет большую долю конкурентоспособной теплофикационной выработки, (Томск – 92%, Омск – 71%) 4. ПАО «Томская генерация» имеет высокий инвестиционный потенциал; 5. Стабильный экономический рост, благоприятный инвестиционный климат, курс на обновление энергетики	СиВ 1. Уменьшение котельных и увеличение нагрузки на тепловые станции. 2. Удержание роста тарифов на тепловую энергетику 3. Увеличение доли присутствия на рынке, за счет увеличения доли в «Томской распределительной компании» 4. Выпуск дополнительных обыкновенных акций на фондовый рынок.	СиУ 1. Регулирование тарифов с использованием законодательства 2. Постоянный мониторинг цен на топливо и регулирование, и разработка системы перехода на более дешевое топливо при повышении цен. 3. Разработка системы перехода без повышения тарифов. Возможно получение дополнительных субсидий от государства 4. Стратегия модернизации имеющегося комплекса за счет дополнительных инвестиций в компанию. 5. Активное участие при утверждении новых законодательных актов в регулирование тарифов на теплоэнергию.
Слабые стороны 1. ПАО «Томская генерация» имеет высокую долю газа в топливном балансе (53.5%) – высокая зависимость от рынка газа 2. Высокий износ оборудования 64% и тепломагистралей 72% 3. Недостаточная пропускная способность тепломагистралей 4. Высокая доля импортного (экибастузского) угля (43%) 5. Отсутствие собственных средств на развитие 6. Большой срок возврата инвестиций в энергетику	СлВ 1. Плавный переход с газа на альтернативные топливные элементы. Разработка системы использования 50/50. 2. За счет развития генерации, произвести инвестиции в обновление основных средств. 3. Увеличение инвестиций за счет выпуска дополнительных акций. 4. Разработка финансовой системы при которой будут уменьшены выплаты дивидендов.	СлУ 1. Рассмотреть переход на альтернативные источники, помимо газа. 2. Разработка плана мероприятий реконструкции и планового ремонта главных магистралей. 3. Разработка плана мероприятий, при котором можно будет сделать быстрее переход с газа на мазут и продолжить работу без повышения тарифов.

В ходе анализа были выявлены слабые стороны компании, и два блока для СлВ и СлУ. В качестве развития слабых сторон и угроз, нами было предложено - плавный переход к использованию ресурсов для производства в равном количестве, что позволит компании быть менее зависимыми от рынка ресурсов. Для развития слабой стороны в виде износа оборудования и тепломагистралей, было предложено, произвести дополнительную эмиссию акций, что позволит развить генерацию и увеличить инвестиции в техническое перевооружение основных средств. В пересечении слабых сторон и угроз, нами были выделены рекомендации по переходу с газа на альтернативные источники топлива. Провести разработку мероприятий для реконструкции и перехода к строительству современных тепломагистралей и стратегии перехода с одного топливного элемента на другой, без последствий для компании и для потребителей.

В качестве предложений по усовершенствованию деятельности компании ПАО «Томская генерация» на основе сильных сторон и возможностей компании стоит начать планомерное уменьшение котельных находящихся в аренде, и увеличение нагрузки на ключевые тепловые станции ТЭЦ-3 и ГРЭС-2. Увеличение нагрузки возможно при уже действующих работах по реконструкции отдельных элементов станций, что позволит компании снизить издержки на обслуживание арендуемых котельных, также это окажет влияние и на качество подаваемого теплоснабжения.

Для снижения тарифов на тепловую энергию, компании стоит перейти на новую модель управления - «Целевая модель управления», которая сможет обеспечить снижения роста тарифов. Также в качестве удержания тарифов, компании следует начать не только реконструкцию оборудования, а также полную замену по стратегии инновационного развития компании.

Для увеличения доли присутствия компании на Томском рынке, а также в Томской области, следует начать реализацию проекта «Альтернативной котельной» разработанного правительством Российской Федерации и утвержденной Министерством энергетики Российской Федерации. Реализация

данного проекта позволит компании обновить основные фонды компании, увеличить объем отпуск тепловой энергии, что даст возможность начать обслуживать отдаленные населенные пункты Томской области. Также данный проект позволит привлечь инвесторов, поскольку проект имеет открытый формат для всех заинтересованных сторон. Работа с крупными инвесторами может заинтересовать в капитальных вложениях в компанию, что позволит использовать сильную сторону для выпуска обыкновенных акций, тем самым увеличить финансовую устойчивость компании.

Для реализации рекомендаций по усовершенствованию деятельности компании могут быть внесены изменения в стратегию по инвестиционному развитию. В данной стратегии возможно:

- Плавный отказ от арендуемых котельных и увеличение нагрузки на основные тепловые станции;
- при реализации технического перевооружения оборудования следует предусмотреть включение нескольких топливных элементов. Для этого компании нужно выбрать три основных топливных элемента, которые будут отвечать действующим стандартам отрасли;
- внедрить мониторинг по анализу рынка ресурсов. Данные действия будут направлены на сдерживание тарифов и уменьшению издержек для предприятия, что положительно скажется на финансовой деятельности компании;
- для повышения эффективности компании, следует начать сотрудничество с органами власти, для реализации совместных проектов.

PEST анализ компании ПАО «Томская генерация»

Любая компания существует в тесном контакте с внешней средой, которая служит источником её ресурсов – материальных и человеческих, и получения необходимой информации. Всё это компания преобразует в услуги, которые передаёт во внешнее пространство. Следовательно, для возможности существования и развития предприятию необходимо постоянно находиться в процессе взаимного обмена с внешней средой. Естественно, что внешняя среда

многочисленна, разнообразна и неоднородна по своему составу. Почти все её компоненты влияют на компанию, разница только в степени, характере и периодичности их влияния. Поэтому все внешние факторы требуют пристального и регулярного изучения. Для этих целей и существует PEST-анализ. PEST-анализ – (макроэкономическая) модель оценки внешней среды для расчета фактора успешного влияния компании. Чаще всего используется для понимания потенциального рынка при запланированном выходе на него с новым продуктом.

Термин на английском языке: PEST analysis (Sociological, Technological, Economical and Political Change), на немецком языке: STEP-Analyse.

Для осуществления PEST-анализа необходимо иметь перечень ключевых внешних факторов, которые оказывают существенное влияние на бизнес организации. Среди доступных источников информации для PEST-анализа - СМИ, Интернет.

Учитывая то, что PEST-анализ касается внешних факторов, которые оказывают воздействие на деятельность предприятия, внешнюю среду принято разделять следующим образом:

- Макросреду (правительство, экономика, социально-демографическая среда, научно-технический прогресс, природные факторы).
- Микросреду (поставщики, покупатели, акционеры, конкуренты, кредиторы, профсоюзы).

Традиционно PEST-анализ касается изучения исключительно макросреды, которая включает в себя достаточно большое количество факторов, поэтому из общего их числа принято рассматривать только [29] четыре узловых направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на деятельность организации:



Рисунок 10 – Факторы PEST-анализа

Политические факторы в PEST-анализе.

Изучение политических факторов в рамках PEST-анализа мотивировано тем, что власть регулирует механизм обращения денег и другие вопросы, связанные с получением прибыли и необходимых ресурсов. Цель и объекты политических факторов PEST-анализа:

- Изменение законодательства в регулирование цен на теплоэнергию;
- уменьшение субсидий на развитие отрасли энергетики;
- изменение стратегии развития энергетической отрасли;
- ужесточение контроля со стороны государства.

Экономические факторы в PEST-анализе

Экономические аспекты являются важным условием деловой активности для большинства предприятий. Эти макроэкономические показатели влияют на уровень жизни населения и его платежеспособность. С помощью этой информации можно спрогнозировать спрос, уровень цен, прибыльность. Поэтому анализ экономических факторов позволяет понять, как формируются и распределяются экономические ресурсы на уровне государства. Цель и объекты экономических факторов PEST-анализа:

- Увеличение стоимости доллара;
- падение платежеспособности потребителей;
- уменьшение ВВП на душу населения;
- падение спроса на теплоэнергию, за счет перехода на альтернативные способы отопления;

Социальные факторы в PEST-анализе

Социальные аспекты это явление или процесс обусловленный социальными изменениями. Социальные аспекты выполняют роль разного развития, материального, духовного образования, производство, формирование интересов людей. Цель и объекты Социальных факторов в PEST-анализе:

- рост новых потребителей;
- невозможность перехода на иные источники топлива по соображениям безопасности общества;
- ввод в эксплуатацию большое количество районов;
- уменьшение эффективности использования имеющихся топливных ресурсов.

Технологические факторы в PEST-анализе

Важно следить за динамикой технологических изменений, так как существует угроза потери рынка, если немного отстать от существующих тенденций. Анализ технологической составляющей макросреды позволяет своевременно перестроиться на производство и реализацию технологически перспективного продукта, а также вовремя отказаться от устаревших используемых технологий. Цель и объекты технологических факторов PEST-анализа:

- устаревание технологий производства;
- резкое удорожание импортных составляющих в оборудование;
- появление более современных технологий добычи теплоэнергии;
- прекращение работы оборудования, из-за сильного износа;

Далее мы рассмотрим PEST анализ на примере объекта исследования компании ПАО «Томская генерация»

Таблица 10 – PEST-анализ

Описание фактора	Влияние фактора	Экспертная оценка					Средняя оценка	Оценка с поправкой на вес
		1	2	3	4	5		
ПОЛИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ								
1.Изменение законодательства в регулирование цен на теплоэнергию	3	4	5	5	5	4	4,6	0,58
2.Уменьшение субсидий на развитие отрасли энергетики	1	5	3	4	5	2	3,8	0,16
3. Изменение стратегии развития энергетической отрасли	1	4	2	3	4	5	3,6	0,15
4. Ужесточение контроля со стороны государства	3	4	4	4	3	5	4,0	0,50
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ								
1. Увеличение стоимости доллара	1	3	3	3	3	3	3,0	0,13
2. Падение платежеспособности потребителей	2	5	5	5	5	5	5,0	0,42
3. Уменьшение ВВП на душу населения	1	1	1	1	1	1	1,0	0,04
4. Падение спроса на теплоэнергию, за счет перехода на альтернативные способы отопления	1	1	1	1	1	1	1,0	0,04
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ								
1. Устаревание технологий производства	2	4	4	3	5	4	4,0	0,33
2. Резкое удорожание импортных составляющих в оборудование	1	3	3	3	3	3	3,0	0,13
3.Появление более современных технологий добычи теплоэнергии	1	1	1	1	1	1	1,0	0,04

Продолжение таблицы 10

4. Прекращение работы оборудование, из-за сильного износа	3	3	3	4	4	3	3,4	0,43
<i>Социально-культурные</i>								
1. Рост новых потребителей	2	3	3	4	3	3	3,2	0,27
2. Невозможность перехода на иные источники топлива по соображениям безопасности общества	1	2	2	2	2	2	2,0	0,08
3. Ввод в эксплуатацию большое количество районов	1	1	1	1	1	1	1,0	0,04
4. Уменьшение эффективности использования имеющихся топливных ресурсов	1	1	1	1	1	1	1,0	0,04
ОБЩИЙ ИТОГ	24						44,6	

В ходе анализа были выявлены основные факторы, на которые компании нужно обратить внимание. Введение государством нового закона о регулирование цен на тарификацию теплоэнергии, может повлечь за собой большое количество негативных факторов, такими факторами могут стать, снижение стоимости компании, невозможность проводить ремонтные работы, переход на более дешевое топливо, которые будут загрязнять окружающую среду. При ужесточении контроля за компаниями теплоэнергетической отрасли приведет еще к более сильному размыванию рамок ответственности.

На фоне плавающего рубля, можно говорить, что на данный момент большинство россиян испытывают финансовые трудности, что может повлечь за собой возрастание дебиторской задолженности, что вызовет проблемы в финансировании плановых работ, и снижение стоимости акции, компании ПАО «Томская генерация». На наш взгляд стоит проводить мероприятия по социальной поддержке малоимущих граждан. На таком фоне, у компании возрастет положительный образ среди населения, что в свою очередь увеличит

покупку акций. Активное строительство жилья, рост новых потребителей должно автоматически привести к увеличению мощности ТЭЦ, ГРЭС, и котельных. На территории Томской области централизованное теплоснабжение оказывают три основных станции, и 23 котельных, суммарной мощностью 2600 кВт. Основные станции работают на разных топливных ресурсах, 37,5% топливного ресурса составляет газ, 16% сверхлимитный газ, уголь занимает 61,1% от общего баланса использованных ресурсов. Также остался процент использования мазуты 0,4%. Такое распределение в первую очередь связано реализацией стратегии от 2012 года, переход от использования мазуты к использованию газа, с последующим переходом к увеличению в топливном балансе именно газа. Увеличение газификации станций связано с географическим положением, добыча газа в Томской области составляет 5,3 миллиарда кубометров в год, что позволяет снизить издержки на транспортировку, также газ является более безопасным топливом для окружающей среды.

Теплоэнергетическая отрасль находится в застое на всей территории Российской Федерации, в качестве выхода из застоя предлагается реализация реформы теплоснабжения. Основная направленность реформы будет нацелена на принятие правильных решений энергетическими компаниями, что позволит открыть отрасль для инвестиций которых не хватает для масштабного обновления основных фондов компании. По данным на 2016 год, вся инфраструктура тепловой энергетики имеет износ более 50%, что приводит к потерям при производстве тепловой энергии. Томская энергосистема связывается 4 энергосистемы, Тюменскую, Красноярскую, Новосибирскую и Кузбасскую. Количество потребляемой энергии в период с 2012 года до 2015 года, снизилось на 3%, что связано с аномальными погодными условиями. В ходе анализа было выявлено, что текущее состояние всего энергетического комплекса имеет износ магистральных сетей 110 кВ, 220 кВ, и требует строительства и реконструкции новых подстанций. На данный момент загруженность центров составляют 105%. Весь комплекс испытывает проблемы

с безопасностью и надежностью, как при производстве энергии, так и при ее передачи до потребителей. Отпуск тепло энергии за последние 20 лет сократился с 850 миллиардов кВт/ч до 580 миллиардов кВт/ч, что является большой проблемой отрасли, такое снижение связано с малой загруженностью тепловых станций, и смешенных станций. Для повышения эффективности работы теплоэнергетической отрасли были выявлены факторы, позволяющие оказывать услуги более качественно.

Увеличение нагрузки на тепловые станции с постепенным отказом от котельных. Разделение топлива для производства тепловой энергии на два вида, газ и уголь, что позволит выбирать компании на каком топливе работать в зависимости от цены на ресурс.

Также компании стоит иметь запасной план альтернативного ресурса производства, что поможет во время повышения цен на основные топливные ресурсы удерживать тариф на одном уровне.

Таким образом, к 2030 году тепловой рынок энергии должен иметь четко выраженную взаимосвязь между всеми энергетическими комплексами. Тариф на теплоэнергию должен иметь постоянное значение без увеличения в течение года. Техническое перевооружение должно соответствовать современным стандартам отрасли в мире. Новое оборудование должно быть разработано на основе инновационных решений с высоким уровнем эффективности работы.

3 Методика совершенствования деятельности системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе

3.1 Модель развития системы управления теплоэнергетической отраслью в регионе

Рост экономики в современной России невозможен без развития электроэнергетической базы. Основой для развития еще долгое время будет оставаться тепловая энергетика, которая имеет прямую связь с теплоснабжением населения и промышленных объектов, что предопределяет острую необходимость в ее развитии.

Нами определены проблемы отрасли: отсутствие законодательных регламентов, взаимосвязей внутри отрасли, инвестиционных проектов, модели развития предприятия в долгосрочной перспективе, монополизация отдельных структур, рост тарифов. Считаем, что возможно рассмотреть существующие виды моделей управления развитием энергетической отрасли в регионе.

Модель управления это – теоретически выстроенная целостная совокупность представлений о том, как выглядит и как должна выглядеть система управления, как она воздействует и как должна воздействовать на объект управления, как адаптируется и как должна адаптироваться к изменениям во внешней среде. Цель модели – сделать управляемую организацию способной успешно решать поставленные задачи, устойчиво развиваться и обеспечивать свою жизнеспособность. Она включает в себя базовые принципы управления, стратегическое видение, целевые установки и задачи, совместно вырабатываемые ценности, структуру и порядок взаимодействия ее элементов, организационную культуру, аналитический мониторинг и контроль, движущие силы развития и мотивационную политику. Управленческая, и экономическая модели не являются исключением. Методы управления реализуется основное содержание управленческой деятельности. Модель управления строится, опираясь на ряд критериев, таких как:

политические, экономические, внешние и внутренние задачи модели. Модель управления может меняться в зависимости от внешней и внутренней среды.

Основная модель управления включает в себя положения менеджмента компании, стратегические планы компании, цели и задачи. Основные модели управления организацией активно изменяются – и это несмотря на то, что теория и практика управления постоянно эволюционировала и ранее, что отразилось в возникновении и развитии разных школ и направлений менеджмента. Сейчас же и американская стратегия управления, которую можно назвать классикой, и японская (достаточно молодая) уступают место новой модели – маркетинговой (или информационной). Три модели организации управления и их принципиальные отличия представлены в таблице 11

Таблица 11 – Характеристика современных моделей управления организацией

Американская модель управления	Японская модель управления	Маркетинговая модель управления
Наем работников на короткое время	Пожизненный наем работника	Долгосрочный наем
Индивидуальное принятие решений	Коллективное принятие решений	Коллективное принятие решений
Индивидуальная ответственность	Коллективная ответственность	Индивидуальная ответственность
Быстрое развитие и продвижение	Медленное развитие и продвижение	Медленное развитие и продвижение
Механизмы точного контроля	Косвенный контроль	Неформальный контроль по формализованным критериям
Развитие карьеры сотрудника	Развитие неспециализированной карьеры сотрудника	Специализированная карьера сотрудника

Американская модель управления организацией – предполагает, что результат компании зависит от внутренних составляющих: оптимальный производственный процесс, уменьшение расходов, поиск резервов, повышение производительности труда. В этой модели предприятие считают закрытой системой, а постановка целей и задач проводится на длительный срок, в течение которого они считаются стабильными. Концепция деятельности

предприятия основывается на росте производства и углублении его специализации, структура компании делится по функционалу – управление разделяют на службы. Американская система предполагает также контроль всех направлений работы и точное исполнение директив сверху [30].

Японская модель управления организацией – сформировалась под влиянием местной культуры, политики и экономики и считается наиболее эффективной для создания гармоничной и мобильной компании. Основным принцип японской системы управления – совершенствование работы всего предприятия, рассматриваемого как единое целое. Специфичность японской системы нашла отражение в управлении персоналом, [31] производством, продажами и сбытом, а также в финансовом менеджменте, основные характеристики модели:

- система пожизненного найма и продвижения, основные критерии здесь – возраст сотрудника и выслуга лет;
- градация заработной платы в зависимости от возраста работника и личной заинтересованности в качестве своего труда, рационализации производственного процесса;
- организация труда в группах (непрерывное производственное обучение).

Маркетинговая модель (инновационная модель менеджмента) – основана на следующих принципах:

- ориентация на человека, желающего самореализации;
- компания считается единой живой системой, в которой люди объединены совместными ценностями;
- организация должна внутренне стремиться к перманентному обновлению, имеющему своей целью адаптацию к меняющимся внешним факторам, и особенно к основному из них – потребителю.

Маркетинговая модель предполагает, что компания является открытой системой, успех которой определяется внешними факторами. Результат деятельности предприятия ставится в зависимость от возможностей фирмы

адаптироваться к экономической, политической и научно-технической реальности [32]. Этой модели присущ ситуационный подход: внутренняя организация управления является ответной реакцией на изменения во внешней среде. Рычаги управления организацией приспосабливаются к поиску и описанию новых проблем, а затем к разработке способов решения. Приоритетным становится упор не на аккуратное расходование ресурсов, а на умение эффективно распределить. Маркетинговый подход воплотил в себе модель стратегического управления организацией, в которой планирование потенциала предприятия дополнено планированием стратегического развития в соответствии с прогнозами по внешней среде. Каждое изменение в среде предполагает поправки в стратегии развития, при этом рассматриваются определенные меры для того, чтобы снизить сопротивление изменениям. Модель стратегического управления вводит новые требования к сотрудникам и культуре менеджмента: отсутствие боязни грандиозных перемен и стремление к ним, готовность рискнуть, желание получать и осваивать новые возможности.

Целевая модель – используется как для управления, так и для построения отчетной информации. Число целевых моделей на предприятии равно или больше числу разделов техпромфинплана компании. Параметры моделей определяются отраслевыми характеристиками и указаниями по составлению техпромфинплана, после чего предприятие становится единой системой, в которой процессы четко регламентированы. Существует три типа целевых моделей, одна из самых проблемных и сложных моделей синтеза, включает в себя модель анализа и модели безусловного критерия предпочтения (далее – БКП). Модель анализа БКП, например, может включать в себя число выбросов в атмосферу. Анализ фактора может рассматриваться как отдельный случай согласно критерию, как определение вероятности превышения установленного максимума выбросов в атмосферу. Реализация целевой модели для теплоэнергетической для рынка оптового и розничного рынка может занимать большое количество времени, за счет сложности и нового подхода к решению проблем. Во время внедрения осуществляется поэтапное внедрение

базовых элементов целевой модели, формирование структуры, уточнение параметров структуры, создание новых систем учета, разработка новых рыночных технологий.

Во время перехода применяются так называемые переходные модели, которые включают в себя регулирования секторов рынка. Рынок свободной торговли постоянно расширяется, а рынок регулируемой торговли преобразовывается, появляются новые ценовые зоны, снимаются ограничения на участие в секторе свободной торговли, регулируемый сектор отклонений заменяется конкурентным балансирующим рынком, вводится механизм торговли мощностью. Если в модели данных связь установлена с помощью логических связей, то сопряжении таких факторов должна быть введена дополнительная вспомогательная функция [33]. На рисунке 11 представлена схема комплекса моделей БКП.

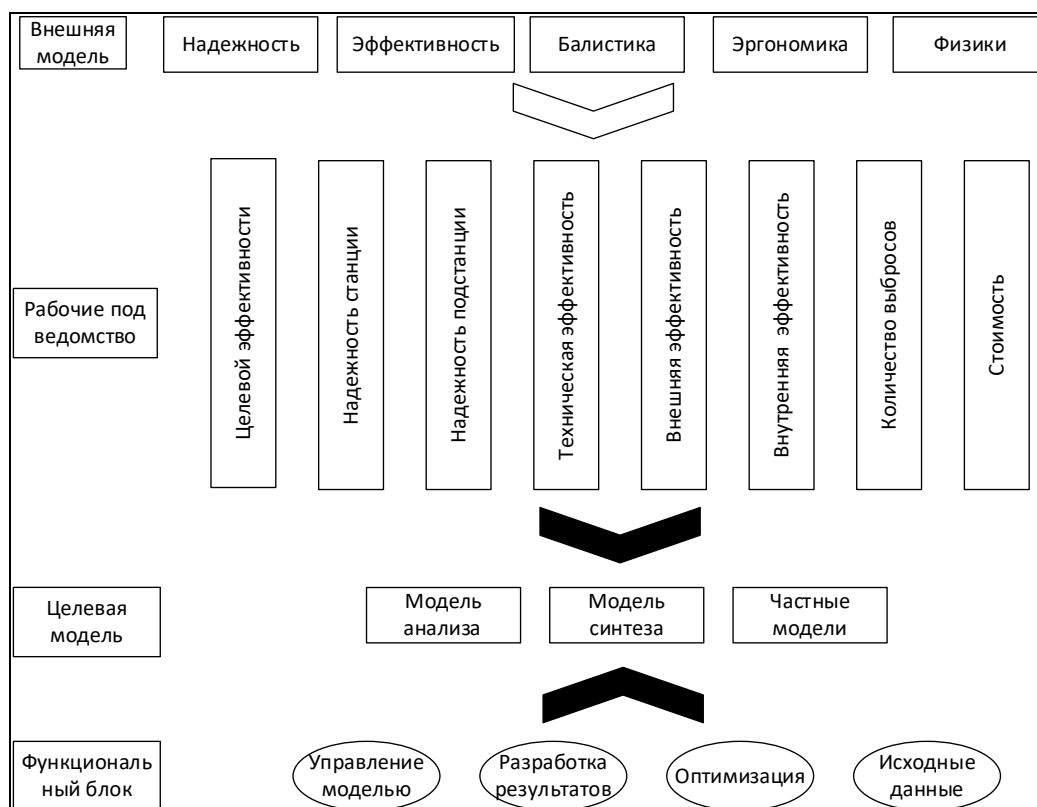


Рисунок 11 – Схема комплекса моделей БКП

На рисунке показана схема последовательного комплексирования целевых моделей БКП, с использованием внешних моделей и рабочих подмоделей. Из схемы видно основные связи, которые создают облик и параметры модели анализа, модели синтеза, и частные модели. Реализация блока 1,2 выполняется один раз, блоки 3,4 переформируется в зависимости от нужды компании. Существует несколько внешних экономических предпосылок, без которых целевая модель не может быть реализована в полном масштабе, и реализацией полного потенциала. В таком случае применяется расширение модели, расширение предусматривает структурное изменение дополнительных элементов, которые служат связью для других фрагментов системы, подобные связи упрощают использование модели. Целевая модель дает значительную возможность оптимизации налоговых платежей. Учетная политика на предприятии позволяет регулировать финансовые потоки и влиять на показатели финансовых результатов, исходя из этого, появляется возможность оптимизировать величину налоговых платежей, в частности налог на прибыль.

В рассматриваемой компании, система управления не подходит не под одно описание представленное выше. В компании нет четкой корпоративной составляющей, которая позволила бы определять вектор развития своих сотрудников. Систему управления ПАО «Томская генерация» можно назвать самобытной, поскольку она представляет собой смесь разных моделей. Ключевые особенности компании: нанимает сотрудников практически пожизненно но это характерно для данной отрасли в Томской области, продвижение по карьерной лестнице построено по принципу монархии, передача управляющих должностей приближенным к руководству; отсутствие коллективного принятия решений; развитие компании зависит от принятия решения генеральным директором и управляющим советом.

Для перехода к современной модели управления компании следует обратить внимание на свою организационную структуру, на данный момент в компании 2022 структурных подразделения, большая часть из которых

дублирует обязанности других подразделений, что ведет к увеличению цикла принятия решений и доведения информации до сотрудников.

3.2 Методики совершенствования деятельности системы управления в теплоэнергетической отрасли

Для решения проблем развития теплоэнергетической отрасли в Томской области, следует обозначить этапы методики совершенствования.

Первый этап:

- Определение основного предприятия теплоэнергетической отрасли в регионе;
- описание основной деятельности данного предприятия.

Второй этап:

- Проведение финансового анализа предприятия;
- описание стратегий развития предприятия;
- выявление слабых мест стратегии развития предприятия

Основным предприятием теплоэнергетической отрасли в Томской области, является компания «Томская генерация» входящая в состав Группы «Интер РАО». Компания «Томская Генерация» является одной из крупнейших компаний Томской области, компания осуществляет производство и поставку для населения и производственных предприятий. Источниками производства являются три крупнейшие станции Томской области: ГРЭС-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-1, суммарной мощностью станций по выработке тепловой мощности 2410 Гкал/ч

Компания «Томская генерация», представляет собой взаимосвязь энергосистемы Томской области Российской Федерации, осуществляет выработку тепла и электроэнергии, функционирует под государственным контролем. Поскольку компания является диверсифицированной, это позволяет снизить риски, которые она несет, и сохранения позиций во всех областях энергетики. Прежде чем переходить к рассмотрению стратегий компании, следует провести финансовый анализ компании.

Финансовый анализ

Стоит отметить, что величина чистого оборотного капитала в компании ПАО «Томская генерация» составляет -3 526 729 рублей, что говорит о формировании оборотных активов за счет краткосрочных кредитов, что дает основания считать компанию финансово не устойчивой. В ходе анализа было выявлено, что величина активов по сравнению с предыдущим периодом незначительно уменьшилась и составила -25 917,00 рублей. Оборотные активы компании выросли на 184 928,00 рублей. Совокупность источников формирования активов за период увеличилась незначительно. В 2016 общая величина долгосрочных и краткосрочных обязательств компании составила 4 991 664,00 рублей, или 44,9% от величины пассива баланса. Если компания продолжит увеличить заемные средства, то возможно это приведет к увеличению рисков финансовой устойчивости, и отрицательном влиянии на его деятельность. Финансово-хозяйственная деятельность компании, основана на принимаемых решениях, каждое из которых делается на основании расчетов или интуиции. Под риском принятия решения обычно понимают степень несоответствия полученных результатов и поставленным целям. Показатели финансовой детальности компании представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Изменение показателей финансово - хозяйственной деятельности в отчетном периоде по сравнению с базовым периодом

Наименование	31.01.2015	31.01.2016	В абсолютном выражении, руб.	Темп прироста
1. Объем продаж	4 19 710	6 672 661	2 542 951	61,58%
2. Прибыль от продаж	74 845	591 325	516 480	690,7%
3. EBITDA	74 845	591 325	516 480	690,7%
4. Чистая прибыль	-167 358	322 441	489 799	292,6%
5. Рентабельность продаж, %	1,8%	8,8%	7,5%	388,9%
6. Чистые активы	4 257 730	3 683 838	-573 892	-13,5 %
7. Оборачиваемость чистых активов, %	96,99%	181,13%	84,14%	86,7%
8. Рентабельность чистых активов, %	-4,48 %	11,55%	16,3%	357,6%
9. Собственный капитал	5 747 929	6 109 569	361 640	6,3%
10. Рентабельность собственного капитала, %	-34,3 %	64,2%	98,5%	287,3%

Продолжение таблицы 12

11. Кредиты и займы	1 966 596	347 769	-1 618 827	-82,3%
12. Финансовый рычаг	77,7%	81,70%	4,00%	5,15%

Из таблицы 12 видно, что выручка от реализации компании по сравнению с предыдущим периодом увеличилось с 4 129 710 рублей до 6 672 661 на период 1 января 2016 года. За анализируемый период изменение объема продаж составило 2 542 951 рублей. Темп прироста составил 61%. Валовая прибыль на 31.01.2015 составляла 76 830 руб. За анализируемый период она возросла на 535 362 руб., что следует рассматривать как положительный момент, и на 31.01.2016 составила 612 192 рублей. Прибыль от продаж на 31.01.2015 составляла 74 845,00 рублей. За анализируемый период она так же, как и валовая прибыль, возросла на 516 480 рублей. и на 31.01.2016 прибыль от продаж составила 591 325 рублей, так же, как и валовая прибыль, осталась на прежнем уровне. Показателем повышения эффективности деятельности предприятия можно назвать более высокий рост выручки по отношению к росту себестоимости, который составил 61.58 процента по сравнению с ростом себестоимости 49.53 %.

Отрицательным моментом является наличие убытков по разделу «Прочие доходы и расходы». На 31.01.2016 сальдо по разделу установилось на уровне -166 020,00 руб. К тому же наблюдается отрицательная тенденция – за период с 31.01.2015 по 31.01.2016 сальдо по разделу «Прочие доходы и расходы» снизилось на 68 772,00 руб. Как видно из таблицы № 9, чистая прибыль за анализируемый период выросла на 489 799,00 руб. и на 31.01.2016 установилась на уровне 322 441,00 руб. (темп прироста составил -292.67%).

Рассматривая динамику показателей финансово-хозяйственной деятельности ПАО «Томская генерация» особое внимание следует обратить на рентабельность чистых активов и средневзвешенную стоимость капитала. Для успешного развития деятельности необходимо, чтобы рентабельность чистых активов была выше средневзвешенной стоимости капитала, тогда предприятие

способно выплатить не только проценты по кредитам и объявленные дивиденды, но и реинвестировать часть чистой прибыли в производство.

Стратегия инвестиционного развития.

Основной целью стратегии инвестиционного развития является расширение и увеличение производственных мощностей, обеспечение безопасности и надежности активов компании. Стратегия компании разработана на перспективу до 2020 года.

Основными направлениями инвестиционной программы являются строительство новых генерирующих объектов, реконструкция и техническое перевооружение оборудования.

Основные ориентиры – это применение современных высокоэффективных технологий, которые обеспечат надежность и работоспособность существующего оборудования, повысят его энергетическую эффективность и снижат воздействие на окружающую среду.

Для строительства и реконструкции объектов был проведен анализ и выявлены основные требования, которым должно соответствовать новое оборудование. Оборудование должно быть энергосберегательным, снижать негативное воздействие на окружающую среду за счет внедрения и разработки новых типов энергетического оборудования. В рамках реконструкции было решено внедрение газовой турбины ГТД-110 российского производства, отвечающей стандартам современного оборудования. Внедрение турбины ГТУ-16 с котлом утилизации на Томской ТЭЦ-1 в результате которой мощность тепловой энергии должна вырасти до 19,5 Гкал/ч. Остальные виды работ по реконструкции представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Работы по реконструкции

Наименование мероприятия	Плановое финансирование млн.рублей	Период реализации
Реконструкция системы газоснабжения котла № 10 на Томской ГРЭС-2	99,25	2016-2017

Продолжение таблицы 13

Реконструкция системы газоснабжения котла № 12 Томской ГРЭС-2	113,03	2018
Реконструкция шумоглушителей и главных предохранительных клапанов на котлоагрегатах ст. №№ 5,7 на Томской ГРЭС-2	9,84	2016-2018
Реконструкция системы газоснабжения котла ст. № 6 на Томской ТЭЦ-1	57,37	2016-2017
6 Реконструкция системы газоснабжения котла ст. № 5 Томской ТЭЦ-1	69,45	2017
Монтаж локальных очистных сооружений ливневых стоков на Томской ТЭЦ-1	5,35	2018

Как видно из таблицы, основные работы будут проводиться по реконструкции газоснабжения, за счет нового современного оборудования планируется снизить количество потребляемого газа для выработки тепловой энергии. Это позволит улучшить финансовые показатели, увеличить прибыль от продаж за счет снижения потребления газа. Также данные мероприятия нацелены на снижение потребления не возобновляемых ресурсов, и повышение эффективности использованию ресурсов.

Источниками для реализации инвестиционной программы будут являться собственные и привлеченные средства. В 2015 году соотношение средств составило 91% и 9% соответственно. До 2019 года, компания планирует перейти на финансирование программы только из собственных источников. Реализация стратегии будет происходить по принципу сбалансированности, то есть, объем расходов будет соответствовать доходу компании. Объем финансирования будет направлен на строительство новых объектов и техническое перевооружение и реконструкции.

Стратегия инновационного развития

Основной целью стратегии, является достижение технологического лидерства в Сибирском федеральном округе, за счет внедрения инновационных

технологий, которые позволят обеспечить конкурентные преимущества в сфере теплоэнергетики. Помимо лидерства компания преследует цель обеспечения надежной экологической безопасности и качественного энергосбережения на базе инноваций.

Основными направлениями данной стратегии является развитие научно-технического потенциала теплоэнергетики и технологического перевооружения компании, повышение энергетической эффективности действующего оборудования, его надежности и безопасности, улучшение экологических показателей, разработка организационных и маркетинговых инноваций, включая информационные технологии.

Задачами научно-технического развития является:

- разработка новых технологий производства тепловой и электрической энергии;
- разработка и освоение нового основного и вспомогательного оборудования;
- совершенствование тепловых схем, норм и методов проектирования ТЭС;
- разработка новых материалов;
- совершенствование технологий энергетического строительства;
- совершенствование систем технологического управления ТЭС, систем управления ресурсами и активами, внутри объектных средств связи.

Основной целью повышения энергетической эффективности является обеспечение рационального использования энергетических ресурсов за счет реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Повышение эффективности оборудования безопасность, и улучшение экологических показателей.

Задачами по повышению энергетической эффективности действующего оборудования, его надежности и безопасности является:

- совершенствование организации ремонтной деятельности и ремонтных технологий;

- разработка методов и средств диагностики оборудования, зданий и сооружений;
- разработка технических решений по модернизации установленного оборудования;
- совершенствование режимов эксплуатации, в том числе разработка технических решений по теплофикации, топливоиспользованию, маслоснабжению, водно-химическим режимам, предоставлению услуг по обеспечению системной надежности;
- разработки и совершенствование систем информационной безопасности объектов энергетики;
- исследования лучших практик (бенч-маркинг) в области энергосбережения, повышения энергетической эффективности, технологического управления основным и вспомогательным оборудованием;

Основной целью разработки организационных и маркетинговых инноваций, включая информационные технологии, является повышение эффективности за счет снижения издержек, совершенствование рабочих мест(рабочего времени), разработка мероприятий для выхода на новые рынки.

Задачами по разработке организационных и маркетинговых инноваций является:

- совершенствование системы подготовки персонала;
- оптимизация структуры корпоративного управления;
- исследование новых рынков тепловой энергии и мощности, рынков услуг по повышению системной надежности, инжиниринговых услуг.

Мероприятия, проводимые в рамках инновационной деятельности компании, опираются на задачу по повышению экономической эффективности и экологической безопасности основных активов с учетом срока эксплуатации. Для достижения повышения срока эксплуатации будет использоваться различные виды оборудования и установок, что позволит снизить износ оборудования и увеличить отдачу мощностей. Для отслеживания

эффективности по проведенным мероприятиям были разработаны 4 показателя, которые имеют свой индивидуальный вес.

Интегральный инновационный показатель, сумма четырех показателей эффективности с индивидуальным весом каждого.

$$П_{\text{факт}} = 0.2_{И1} + 0.1_{И2} + 0.4_{И3} + 0.3_{И4} \quad (1)$$

Показатель 1. Количество объектов интеллектуальной собственности (ОИС) расчет осуществляется по формуле от планового значения «Количество объектов интеллектуальной собственности (ОИС)»:

$$И_1 = \frac{P_i}{P_{\Sigma n}} * 100\%, \text{ где} \quad (2)$$

где, P_i – Количество объектов интеллектуальной собственности с оформленными документами, поданными патентами на полезные модели, свидетельства о регистрации программ для информационных технологий, и т.п.

$P_{\Sigma n}$ - Значение показателя «Количество объектов интеллектуальной собственности (ОИС)» актуальных программе развития.

Показатель 2. Доля затрат НИОКР по отношению к выручке активов компании, рассчитывается по формуле:

$$И2 = \frac{\text{ТСфакт НИОКР по отношению к TR}}{\text{ТСплан НИОКР по отношению к выручке TR}} * \text{дТС НИОКР к А} \quad (3)$$

где, $\text{ТСфакт НИОКР по отношению к TR}$ – фактические затраты на НИОКР по отношению к выручке

$\text{ТСплан НИОКР по отношению к TR}$ – Плановые затраты на НИОКР по отношению к выручке

дТС НИОКР к А – Доля затрат на НИОКР к выручке активов

Показатель 3. Количество новых мощностей инновационных технологий в общей мощности, рассчитывается по формуле:

$$ИЗ = \frac{\Phi 1}{П1} * 100\% \quad (4)$$

где, $\Phi 1$ - Фактическая доля мощности активов, созданных при помощи инновационных технологий, к сумме установленной мощности

$П1$ - Плановое значение установленной мощности с использованием инновационных технологий

Показатель 4

$$И4 = \frac{\text{Книокр}}{\text{Выполнение программы}} \quad (5)$$

где, Книокр – Качество разработки инновационного развития
Выполнение программы - Выполнение $И4=80\%$ оценка «удовлетворительное качество», $И4=90\%$ оценка «приемлемое качество», $И4=100\%$ оценка «высокое качество»

Благодаря данной формуле компания может оценивать эффективность проделанной работы за год, оценивать продуктивность развития данной стратегии, оценивать работу лиц ответственных за реализацию проектов. По итогам года компания может производить корректировку по программам, увеличивать финансирование или наоборот уменьшать. Также реализация поможет определить основные направления по развитию инновационного потенциала, найти узкие места в компании и сделать акцент на них.

Финансирование стратегии будет, осуществляется с помощью собственных средств компании, а также софинансирование будет оказано от главной компании ПАО «Интер РАО ЕЭС». Также большая доля инвестиций будет, осуществляется от государства в качестве выполнения государственных программ по повышению энергоэффективности, развития альтернативных источников энергии, и внедрения целевой модели рынка теплоэнергетики.

К окончанию реализации стратегий, компания планирует расширить географию присутствия в регионе, а также развить инфраструктуру до ближайших населенных пунктов. Перенести нагрузки с котельных на станции ТЭЦ, при помощи максимальной загрузки нового и реконструированного оборудования. Повысить уровень конкурентности теплоэнергии за счет замедления темп роста затрат на топливо. Снижение затрат на топливо за счет внедрение берегающих технологий. Замена неэффективного оборудования на современное, поддерживающие высокий уровень надежности потребления за счет автоматизированных технологий, оборудование обеспечивающие снижение потерь при передаче тепловой энергии.

За счет стратеги инвестиционного развития компания планирует приобрести новых инвесторов для работы в долгосрочной перспективе по развитию теплоэнергетики так альтернативных видов теплоэнергетики.

Для реализации данной стратегии необходимо перейти к целевой модели управления, для перехода к данной модели нужно внести изменения в федеральный закон о «Теплоснабжении».

Основные изменения в федеральном законе это внедрение рыночных отношений в сфере теплоснабжения: государство будет влиять на предельный уровень нерегулируемых цен на тепловую энергию, появится единая теплоэнергетическая отрасль, целью которой будет нести ответственность за качество и надежность теплоснабжения. Уменьшение числа организаций оказывающих услуги по поставке теплоснабжения для повышения управляемости отрасли и безопасности, а также для организации единой технологической составляющей в системе теплоснабжения.

Изменение тарифного регулирования, цена будет иметь установленный максимум, который будет обсуждаться с потребителями и управляющими органами. За счет данных изменений, новая модель рынка тепловой энергии поможет увеличить инвестиционную привлекательность. За счет прозрачности рынка, возможно увеличить рост надежных и эффективных видов тепловой энергии, увеличить ответственность перед потребителями, цена будет

установлена по расчетам тарифа по анализу работы «альтернативной котельной».

3.3 Рекомендации по совершенствованию системы управления теплоэнергетической отрасли

Основная задача стратегии компании заключается в интеграции модели действий в определенное время, предназначенных для выполнения целей предприятия. Стратегия включает в себя набор правил для достижения поставленных стратегических задач. За разработку и реализацию, как правило, отвечает отдел стратегического планирования при участии топ менеджмента компании. Основными этапами создания стратегии являются:

- определение направления развития компании;
- разработка модели развития компании в краткосрочной и долгосрочной перспективе;
- разработка стратегии;
- разработка целей и задач для достижения реализации стратегии;
- оценка реализации стратегии, анализ и введение корректировок в стратегию.

Для создания эффективной реализации стратегии определим, что является важным для организации, и какие цели система стремится достигнуть:

- сокращение издержек на производство теплоэнергии за счет инновационного оборудования;
- увеличение отпуска теплоэнергии, за счет уменьшения котельных и увеличение загрузки ТЭЦ, ГРЭС;
- приход крупных инвесторов в отрасль;
- рост инвестиционной привлекательности компании;
- увеличение стоимости бизнеса.

Таким образом, все эти цели, так или иначе, должны найти свое отражение в системе стратегического менеджмента. Для успешной реализации

инвестиционной стратегии стоит пересмотреть реализацию инвестиций в реконструкцию и создания исключительно с помощью собственных средств, так как, при отсутствии реализации проектов с участием крупных инвесторов может повлечь за собой отсутствие инвестиций в отрасли и уменьшить стоимость бизнеса.

В качестве поддержки при реализации стратегии стоит учесть создание «Альтернативных котельных». Альтернативная котельная – это модель, определяющая меньшую цену на тепловую энергию для потребителя, в данной модели предусмотрена возможность для компании получить инвестиции от государства и частного инвестора для постройки альтернативной котельной.

Переход к данной модели будет служить реформа в тепловой энергетике. Альтернативная котельная это объект мощностью 25-50 Гкал/ч, как локальный источник теплоснабжения, данная модель может снизить количество обычных частных котельных, которые находятся в аренде, модель поможет привлечь потребителей из отдаленной местности, что является одной из целей стратегии. Также это будет способствовать привлечению частных инвесторов, которые будут точно знать, как работают произведенные инвестиции, будет точный расчет окупаемости проекта, что является самым важным для инвесторов. Для компании это будет новой статьей доходов и расширение географии присутствия в регионе. Цена котельной определяется как меньшая цена на тепловую энергию у потребителя, при которой окупается проект строительства, вне зависимости от централизованных источников. Альтернативная котельная также поможет в реализации стратегии по инновационному развитию, поскольку новая котельная должна формироваться на современных технологиях, это касается, как и оборудования которое должно отвечать современным стандартам в области отпуска тепловой энергии, минимизации потерь тепловой энергии, высокий уровень безопасности, сокращение снижению издержек. На рисунке 12 представлена схема определения конечного тарифа для потребителя.

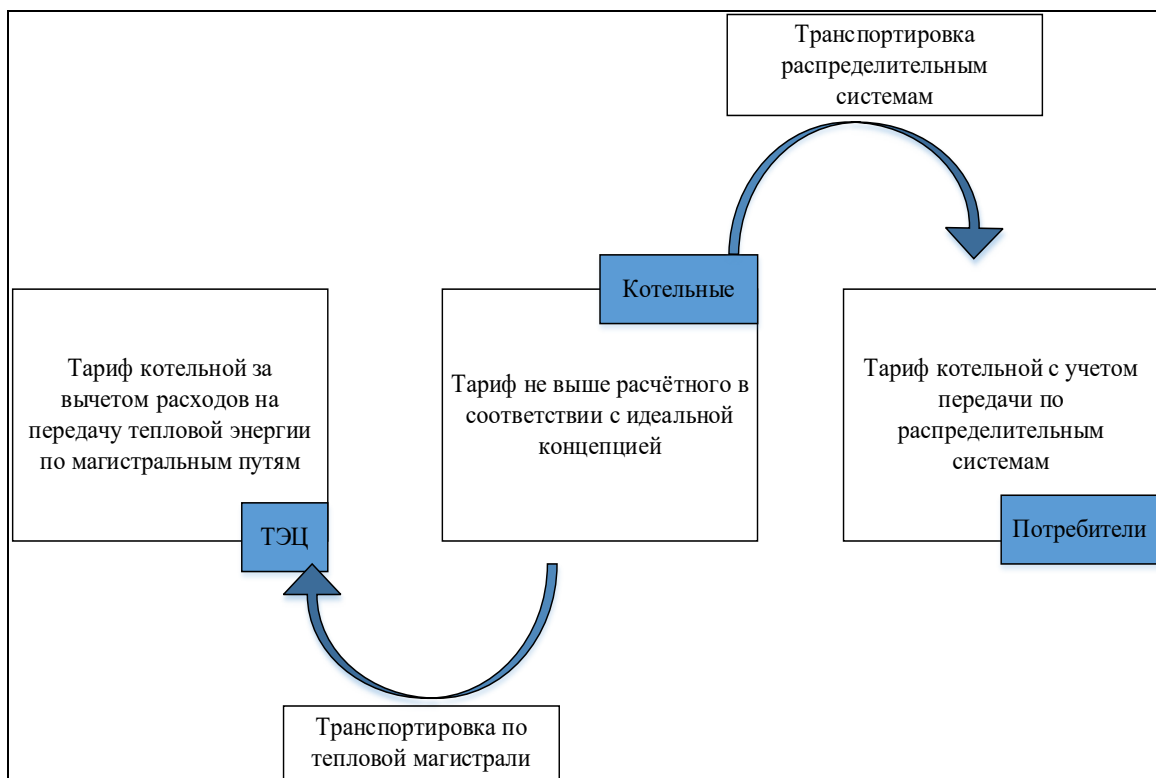


Рисунок 12 – Схема определения конечного тарифа

Исходя из этой схемы, можно говорить о трехсторонней работе между всеми участниками рынка. Модель позволит убрать с рынка дорогостоящие котельные, которые признаны неэффективными, освободить компанию от аренды неэффективных котельных, обеспечить потребителям комфортное получение тепловой энергии при оптимальной стоимости. Ограничить постоянный рост тарифа на тепловую энергию. Также плюсом для компании, будет развитие тепломагистралей которые, будут служить для передачи тепловой энергии из котельной до конечного потребителя. Усовершенствование механизмов распределения тепловой энергии по региону.

Инновационная стратегия

Для реализации стратегии по развитию инноваций в компании следует произвести аналитику по ключевым игрокам на рынке теплоэнергетики в России и мире, которые ранее уже реализовывали стратегию инновационного развития компании. В Российских компаниях в области энергетики и

теплоэнергетики компании принимают решение чаще всего с помощью консультационно-совещательных органов, в западных компаниях напротив решения принимаются руководителями. Зарубежные компании чаще ориентируются на корпоративную культуру инноваций, то есть приобщение всех сотрудников к этой цели.

Компании, находящиеся за рубежом чаще прибегают к методу spin off, выделяют проекты по инновационному развитию в отдельный бизнес и приобретение мелких инновационных компаний, у которых уже есть решение по развитию. В качестве полноценной реализации стоит сделать акцент введение корпоративной культуры, которая будет позволять преодолеть барьер внедрения новых технологий.

Предлагаем рассмотреть опыт внедрения корпоративной культуры одной из Российских компаний ПАО «ФСК ЕЭС». На начальном этапе компания внедрила разделение ответственности за реализацию инновационной деятельности. Деление происходило по блочному типу: технологическое прогнозирование, управление программами, проектами и управление требованиями. Был создан комитет занимающийся координацией в области инновационной политики. В качестве материального стимулирования компания создала учебные центры, в которых сотрудник мог повышать свои профессиональные навыки за счет компании, также были открыты специальные площадки, где сотрудники могли обменяться опытом и знанием в профессиональной деятельности.

В качестве нематериального стимулирования, компания предоставила возможность прохождения стажировок в зарубежных компаниях с целью изучения лучших инновационных практик в области инноваций. Было внедрено моральное поощрение работников подразделений. Далее рассмотрим модели стимулирования, которые стоит внедрить компании «Томская генерация» для стимулирования и развития корпоративной культуры.

Материальное стимулирование – это совокупность разных видов материальных благ, которые получает персонал за личный или групповой вклад

в развитие деятельности компании, с помощью профессионального труда, творческой деятельности.

Система единовременных вознаграждений – Денежное вознаграждение за развития новых навыков. Финансовая помощь в развитии навыков в развитие навыков. Метод является простой схемой понятной и открытой для всех, позволяет гибко реагировать на изменение целей компании, система может как поощрять, так и наказывать. В системе есть недостатки, в виде некорректной оплаты по отношению к интеллектуальной деятельности, так как в данном случае все определяется качеством работы, которая тяжело измерима. Также есть риск негативных последствий в командной работе.

Система долгосрочного стимулирования – материальное вознаграждение, которое определяется по итогам работы в виде повышения стоимости акций, поощрение менеджеров с помощью опционов и акций, снижение отложенных выплат. Данная система мотивирует на долгосрочный результат и обеспечивает лояльность менеджеров работающих по найму, также способствует вовлеченность сотрудников для роста стоимости компании. Минусом такой системы является возможность падения стоимости акции в независимости деятельности компании, снижение цены за счет внешних факторов. Размытие акционерного капитала.

Не материальное стимулирование – это система способов и форм стимулирования сотрудников, направленная на удовлетворение психологических, не экономических потребностей, но при этом важных для сотрудника в эффективности повышение профессиональной деятельности.

Система социально-психологического стимулирования – Признание сотрудника как профессионала, внедрение системы, в которой будет присутствовать соревновательный момент, развитие улучшения условий работы. Основной идеей и достоинством данной системы будет подсознательная мотивация сотрудника, повышение лояльности сотрудника по отношению к компании, улучшение корпоративного духа компании, стимулирование творческого потенциала.

Система самоуправления – свободный режим работы, проявление независимости, система направлена на привлечение новых сотрудников в компанию из смежных областей, лиц творческих специальностей.

В ходе анализа компании, была выявлена *кадровая потребность* предприятия, наиболее важные и востребованные специалисты нужны в областях: автоматизации технологических процессов, автоматизации системы управления на производстве, программное управление, управление на тепловых установках, аналитический отдел режимов теплопотребления, аудит в отдел качества и безопасности, энергетический менеджмент и риск менеджер.

Для достижение целей поставленных в стратегии по инновационному развитию компании «Томская генерация» стоит уделить особое внимание в области сотрудничества с учебными заведениями и научными организациями. Такое сотрудничество является важным фактором инновационного развития компании, поскольку в долгосрочной перспективе это скажется на кадровом потенциале, которое будет готово работать с современными технологиями и реализации инновационных проектов. Также это даст компании поддержку в области развития технологий и технического прогнозирования. В качестве приоритетных направлений развития в научно-исследовательской области сотрудничества рекомендуется выделить ключевые направления:

- исследования и опытно-конструкторские работы в области повышения эффективности и экологической безопасности;
- исследования и опытно-конструкторские работы в области эффективности распределения теплоэнергии;
- повышение энергетической и экономической эффективности компании.

В качестве повышения профессиональных навыков компании стоит обеспечить курсы повышения квалификации, повышение уровня образования у топ менеджмента в области экономики, управления, юриспруденции. Возможно заключить договор на разработку узкоспециальных программ таких как, «Оперативное управления основными средствами тепловых станций»,

«Безопасность и совершенствование котельного оборудования» и другие. Для реализации работы с высшими учебными заведениями компании стоит выбрать ключевые университеты, которые обладают необходимыми направлениями для реализации разработки приоритетных технологий и обладающими качественными программами для обучения. Среди университетов, которые обладают нужными для компании направлениями можно выделить следующие университеты:

- ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;
- ФГОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»;
- ФГОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»;
- ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет».

Для развития в области кадрового потенциала компании «Томская генерация» стоит начать реализовывать корпоративные социальные программы, такие как «Молодой специалист» программа «Профессиональная карьера» Целевое обучение студентов с последующим трудоустройством, стажировки и практики в компании, обеспечение стипендии от компании, участие в конференциях, позволит вовлекать молодежь в научно-техническое творчество.

Таким образом, за счет работы с высшими учебными заведениями компания сможет обеспечить кадровый резерв компании, углубит разработку решений для реализации инновационной стратегии, получит высококвалифицированный персонал за счет дополнительного обучения уже действующих сотрудников, за счет опытно-конструкторских работ компания сможет точно понимать вектор нужного направления в развитии.

Также данные работы будут иметь положительный эффект во внешнем маркетинге, и повышать имидж компании, за счет обучения и приема на работу

молодых специалистов, их вклад в развитие технологий в Российской Федерации. Положительный эффект от формирования имиджа компании, может способствовать положительным отзывам со стороны потребителей, что повлечет за собой рост акций компании, снизит уровень недовольства среди населения.

Также это позволит укрепить позиции на рынке теплоэнергетики. Положительный имидж повлечет за собой приход крупных инвесторов для реализации совместных проектов.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту

Группа	ФИО
ЗАМ5А	Захарову Станиславу Вячеславовичу

Институт	социально-гуманитарных технологий	Кафедра	Менеджмента
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	38.04.02 Менеджмент

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения:

- вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)
- опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы)
- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)
- чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)

- опасные проявления факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы)
- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)
- чрезвычайные ситуации (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)

2. Список законодательных и нормативных документов по теме

ГОСТ Р ИСО 26000-2010 «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 26000-2010 «Guidance on social responsibility».

Серия международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Центральным документом стандарта считается ISO 14001 «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента». Здесь установлены требования к системе экологического менеджмента любого предприятия. В стандарте приведены основные термины и определения, а также изложены рекомендации в области экологической политики, планирования, целей и задач, программы и системы экологического менеджмента.

GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности.

SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке

1. Анализ факторов внутренней социальной

- основные стейкхолдеры организации;

ответственности: - принципы корпоративной культуры исследуемой организации; - системы организации труда и его безопасности; - развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; - системы социальных гарантий организации; - оказание помощи работникам в критических ситуациях.	- принципы корпоративной культуры исследуемой организации; - системы организации труда и его безопасности; - развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; - оказание помощи работникам в критических ситуациях.
2. Анализ факторов внешней социальной ответственности: - содействие охране окружающей среды; - взаимодействие с местным сообществом и местной властью; - спонсорство и корпоративная благотворительность; - ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров); - готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д.	- спонсорство и корпоративная благотворительность; - взаимодействие с местным сообществом и местной властью; - ответственность перед потребителями товаров и услуг; - содействие охране окружающей среды.
3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности: - анализ правовых норм трудового законодательства; - анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов; - анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности.	- анализ специальных правовых и нормативных законодательных актов; - анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Стейкхолдеры ПАО «Томская генерация» Затраты на мероприятия КСО ПАО «Томская генерация»

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Наталья Владимировна	Кандидат философских наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3АМ5А	Захаров Станислав Вячеславович		

4 Социальная ответственность

Анализ корпоративной социальной ответственности ПАО «Томская Генерация» - компания «Томская генерация» входит в состав Группы «Интер РАО» и осуществляет производство и поставку электрической и тепловой энергии в городе Томске. Потребность области в электроэнергии на 26,3% обеспечивается за счёт источников АО «Томская генерация»: ГРЭС-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-1. Установленная электрическая мощность станций составляет 485,7 МВт. Установленная тепловая мощность станций — 2410,47 Гкал/ч.

Определение стейкхолдеров организации

Стейкхолдеры – заинтересованные стороны, на которые деятельность организации оказывает как прямое, так и косвенное влияние. В долгосрочной перспективе для организации важны как прямые, так и косвенные стейкхолдеры [34]. Структура стейкхолдеров ПАО «Томская генерация» представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Стейкхолдеры ПАО «Томская генерация»

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
1. Государство	1. Федеральные и местные органы государственной власти
2. Персонал	2. Конкуренты
3. Потребители	3. СМИ
4. Акционеры	4. Финансовые институты
5. Инвесторы	5. Интер РАО

ПАО «Томская генерация» сотрудничает с компаниями различного уровня – от региональных до крупнейших системообразующих компаний-гигантов, таких как «Газпром», ОАО «Роснефть», «Лукойл» и т.д.

Деятельность ПАО «Томская генерация» в область корпоративной социальной ответственности носит системный характер и направлена на результат. Компания не просто оказывает материальную помощь тем или иным категориям граждан или учреждений, а выстраивает систему, при которой эта помощь становится максимально эффективной.

Определение структуры программ КСО

Структура программ КСО составляет портрет КСО компании. Выбор программ, а, следовательно, структура КСО зависит от целей компании и выбора стейкхолдеров, на которых будет направлены программы.

Снижение социальных рисков и создание системного подхода к управлению социальными вопросами, социальными инвестициями и воздействием на социальную сферу в регионах присутствия компании.

Промышленная безопасность

В области промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды ПАО «Томская генерация» уделяет повышенное внимание вопросам обеспечения безопасности производственных процессов. Это касается как безаварийной работы оборудования, так и экологических стандартов, а также охраны труда персонала. Развитие компании по данным направлениям обусловлено не только стремлением «Томская генерация» к стать безоговорочным лидером в регионе, но и социальной ответственностью Группы, нацеленностью на внедрение лучших мировых стандартов и практик.

Здоровье

В рамках развития социальной программы «Здоровье и активность работника» «Томская генерация» сотрудникам компании предоставляется квалифицированная медицинская помощь по программам добровольного медицинского страхования, реализуются профилактические мероприятия по снижению рисков сезонных заболеваний и минимизации рисков влияния вредных условий труда, формируется культура ведения здорового образа жизни. В «Томская генерация» постоянно проводятся коллективные спортивно-оздоровительные мероприятия: соревнования и турниры по различным видам спорта, спартакиады филиалов, спортивные праздники. Работникам предоставляется возможность для регулярных спортивных тренировок в лучших спортивных организациях региона, выделяются путевки для медицинской реабилитации и профилактического лечения.

Определение затрат на программы КСО

В таблице 15 представлены основные затраты предприятия на корпоративную социальную ответственность. Бюджет программ КСО предприятия составлен с учетом результатов, полученных в таблице 15.

Таблица 15 – Затраты на мероприятия КСО ПАО «Томская генерация»

№	Мероприятие	Единица измерения	Стоимость реализации на планируемый период
1	Ответственность перед потребителями товаров и услуг. Сертификация	Тыс. руб	700
2	Сокращение негативного влияния компании на окружающую среду, внедрения системы экологического менеджмента	Тыс. руб	1250
3	Благотворительная деятельность	Тыс. руб	300
4	Поддержка политики внедрения технологий энергосбережения.	Тыс. руб	2553
5	Программы подготовки и повышения квалификации персонала	Тыс. руб	400
6	Участие в программах повышения эффективности освещения, позволяющих снизить потребление электричества	Тыс. руб	200

Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

ПАО «Томская генерация» придерживается политики высокой социальной ответственности перед своими сотрудниками, населением регионов, в которых ведет деятельность, и перед обществом в целом. Из того как компания взаимодействует со своими стейкхолдерами и из приведенного списка структуры программ КСО можно сделать вывод о том, что программы КСО ПАО «Томская генерация» полностью соответствуют целям и стратегии организации.

К программам внутренней социальной ответственности ПАО «Томская генерация», дополнительно к таблице 14, можно отнести:

- создание оптимальных условий труда и охрана здоровья;
- сохранение устойчивого роста и укрепление позиций на рынке путём повышения экономической эффективности в интересах акционеров;

- содействие развитию импортозамещения, поддержка и продвижение российских производителей;
- ответственность за качество, надёжность и безопасность деятельности;
- учёт потребностей населения при формировании стратегии развития бизнеса;
- содействие устойчивому функционированию экономики и социальной сферы в регионах присутствия;

Внутренняя и внешняя КСО «Томская генерация» имеют место быть, но на достаточно минимальном уровне. По данным таблицы 3 видно, что большая часть финансирования отводится внутренней КСО, особенно на НИОКР и снижения выбросов в атмосферу.

Исходя из вышеизложенного, на основании перечня стейкхолдеров

«Томская генерация», можно сделать вывод о том, что программы КСО вполне отвечают интересам стейкхолдеров. Компания заботится о постоянной выплате дивидендов своим акционерам, сотрудничает с Федеральными и местными органами государственной власти.

ПАО «Томская генерация» ведет мониторинг и постоянно повышает уровень качества предоставляемой продукции для потребителей. Компания стремится к формированию прозрачных отношений с поставщиками и подрядчиками на основе честной конкуренции. Определяющими факторами являются качество продукции и услуг, цена, своевременность поставок. При прочих равных условиях предпочтение отдается российским компаниям.

Несомненно, при реализации программ КСО компания получает определенные преимущества. Осуществление программ КСО повышают конкурентоспособность, обеспечивают возможность долговременного присутствия компании на рынке. В условиях глобализации социально ответственное ведение бизнеса является важным фактором инвестиционной привлекательности компании. Несмотря на то, что внедрение принципов КСО

вызывает значительные расходы, в долгосрочном периоде они компенсируются ростом доходов от улучшения имиджа и деловой репутации компании, в конечном итоге способствуя повышению конкурентоспособности. Фирмы, реализующие программы КСО, имеют преимущество по всем значимым показателям перед компаниями, у которых таких программ нет. [34]

Но, к сожалению, развитие стратегического подхода к пониманию корпоративной социальной ответственности во многом сдерживается восприятием КСО как прикладного механизма, выполняющего исключительно функцию управления рисками.

Заключение

В настоящее время отмечается высокий интерес к регулированию системы управления в теплоэнергетической отрасли, представляющую собой сбалансированную систему и позволяющую регулировать деятельность отрасли. Большое внимание отводится на решение проблемы износа основных средств и перехода к альтернативным видам выработки теплоэнергии. Таким образом, самой актуальной проблемой для теплоэнергетической отрасли в регионе является процесс внедрения системы управления позволяющей вывести отрасль из долгого застоя и повысить эффективность и безопасность работы в целом.

Целью настоящего исследования было разработка подходов к выявлению, анализу и разрешению проблем, препятствующих эффективному развитию системы управления в теплоэнергетике. Для достижения цели в ходе работы были выполнены следующие задачи:

1. Теоретически обоснованы возможности развития системы управления теплоэнергетики как отрасли;
2. Проанализированы существующие системы управления в регионе;
3. Изучено законодательство в области теплоэнергетики и энергетики;
4. Рассмотрены альтернативные способы развития энергетического комплекса в Российской Федерации и Томской области;
5. Исследованы стратегии развития теплоэнергетической отрасли в Российской Федерации;
6. Разработаны и предложены методы усовершенствования системы управления теплоэнергетической отраслью на региональном уровне.

В первой главе данной работы была рассмотрена теория развития теплоэнергетической отрасли, проведен анализ отрасли в России, установлена роль энергетики в экономике страны, описаны основные виды производства тепловой энергии, рассмотрены, альтернативны варианты развития энергетики

с помощью альтернативных источников энергии в России и мире, выделены основные проблемы.

Нами сделан вывод, о том, что энергетическая и теплоэнергетическая отрасли являются основополагающими в экономике страны. Но в настоящее время они находятся в состоянии стагнации, износ основ средств составляет более 50%, отсутствие развития новых видов добычи энергии в целом в стране. Отрасль требует вложений до 250 миллиардов рублей в год, для обновления основных фондов, и плавному возвращению к лидерским позициям в мире.

Во второй главе нами был проведен анализ энергетических компаний Томской области, была выделена ключевая компания, на основе которой работает весь регион, были выделены основные мощности по производству энергии и теплоэнергии. Рассмотрены действующие программы развития теплоэнергетической отрасли в России и Томской области, поэтапным внедрением в систему развития и управления. Был проведен SWOT и PEST анализы для определения проблем развития отрасли в Томской области, и были даны рекомендации по усовершенствованию деятельности компании и отрасли.

В практической части исследования в результате наблюдения и предыдущего анализа были рассмотрены модели управления, применяемые в крупных компаниях России, проанализирована деятельность компании ПАО «Томская генерация», рассмотрена и проанализирована существующая модель управления компании ПАО «Томская генерация» которая реализуется с помощью двух стратегий развития «Стратегия Инновационного развития» и «Стратегия инвестиционного развития».

В рамках исследования был предложен алгоритм перехода к новой системе управления. Были даны рекомендации по усовершенствованию действующей модели управления направленные на улучшение деятельности и эффективности. Данные рекомендации также помогут переходу к новой системе управления. Рекомендации по усовершенствованию системы управления были даны на основе действующих стратегий, зарубежного опыта и

законодательных актов в реформе теплоэнергетического комплекса в Российской Федерации.

Также в работе представлен раздел «Социальная ответственность», в котором проведен анализ эффективности программа КСО предприятия. По результатам данного анализа можно сделать вывод о том, что предприятие проводит и активно финансирует деятельность по корпоративной социальной ответственности, а проводимые политика и программы в сфере КСО в полной мере соответствуют стратегии и миссии компании.

Список публикаций магистранта

1. Захаров С.В. Система тарифного регулирования за рубежом // [Электронный ресурс] / С.В. Захаров, И.Е. Никулина // Проблемы управления рыночной экономикой: Выпуск 17, 2017. – С. 158–164.
2. Захаров, С. В. Система управления когнитивной экономикой [Электронный ресурс] = The management system of cognitive economics / С. В. Захаров, И. Е. Никулина // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск в 2 ч.. — 2016. — Ч. 2. — [С. 230-235]. — Заглавие с титульного экрана. — Свободный доступ из сети Интернет.
3. The management system of cognitive economics [Electronic resource] / I. E. Nikulina [et al.] // SHS Web of Conferences. — Les Ulis: EDP Sciences, 2016. — Vol. 28 : Research Paradigms Transformation in Social Sciences (RPTSS 2015). — [01135, 5 p.]. — Title screen. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1051/shsconf/20162801135>
<http://earchive.tpu.ru/handle/11683/33039>

Список использованных источников

1. Материалы сайта Министерства Энергетики РФ [Электронный ресурс] URL: <http://minenergo.gov.ru/node/4227>
2. Веселовский О. Н. Энергетическая техника и ее развитие: учебное пособие для вузов / О. Н. Веселовский, Я. А. Шнейберг. – М.: Высш. шк., 2016. – 304 стр.
3. Веселовский О.Н., Шнейберг Я.А. Очерки по истории электротехники. – М.: Издательство МЭИ, 2013. – 252 с.
4. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т. / под ред. Е. В. Аметистова Т.1. : Современная теплоэнергетика/ под ред. А.Д. Трухня. – М: МЭИ, 2014. – 472 с:
5. Шнейберг Я. А. Титаны электротехники. Очерки жизни и творчества – М. : Издательство МЭИ, 2014 г. – 270 с.
6. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т. / под ред. Е.В. Аметистова Т.2. : Современная электроэнергетика/ под ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. – М.: МЭИ, 2016. – 632 с: ил. 5
7. Зорин В.М. Атомные электростанции [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Атомные электрические станции и установки" направления подготовки "Техническая физика" / В. М. Зорин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с. – Загл. с домашней страницы Интернета. – Электрон. версия печ. публикации. – <http://nelbook.ru/>.
8. Веселовский О. Н. Энергетическая техника и ее развитие [Текст] : учебное пособие для вузов / О. Н. Веселовский, Я. А. Шнейберг. – М.: Высш. шк., 1976. – 304 с. : ил. 1
9. Материалы сайта Министерства Энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/4858>
10. Волкова Е.А., Макаров А.А., Савин В.А., Макарова А.С. Техно-экономическая и инвестиционная политика в электроэнергетике в рамках

Энергетической стратегии России. Теплоэнергетика, №6, 2015.

11. Материалы сайта ВИЭ [Электронный ресурс]. URL: http://www.pomreke.ru/energy-future/energy_source.php?menu_id=2

12. Материалы сайта Все мирной сети по энергетической политике [Электронный ресурс]. URL: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_RUSSIAN.pdf 13

13. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» от 8 января 2009 г. N 1-р. - 15

14. Rankine, W.J.M. On the mechanical principles of the action of propellers

15. W.J.M. Rankine // Transactions of the Institution of Naval Architects. – 1865. – Vol. 6.

16. Froude, W. On the elementary relation between pitch, slip and propulsive efficiency / W. Froude // Transactions of the Institute of Naval Architects. – 1878. – Vol. 19. – P. 47-57.

17. Froude, R.E. On the part played in propulsion by differences of fluid pressure / R.E. Froude // Transactions of the Institute of Naval Architects. – 1889. – Vol. 30. – P. 390-405.

18. Khatri, D. Economics of taller wind towers [Электронный ресурс] / Dilip Khatri // Renewable Energy World North America Magazine. – 2010. – Режим доступа: URL : <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/02/economics-of-taller-wind-towers>

19. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] // Энергия будущего. – Режим доступа: http://www.pomreke.ru/energy-future/energy_source.php?menu_id=2

20. Фотовольтаика [Электронный ресурс]// Solar Energy System. - Режим доступа: URL: <http://www.solarenergy.sk/ru/category/c161>

21. Шпильрайн, Э.Э. Проблемы и перспективы возобновляемой энергии в России [Электронный ресурс] / Э.Э. Шпильрайн. – Режим доступа:

URL: http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=446

22. Малая гидроэнергетика и её роль в оптимизации топливно-энергетического баланса стран Центральной Азии [Электронный ресурс] // Евразийский банк развития доступа: URL: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/eneff/IEEForumDushanbeSept2011/d2/2b.4_Sarsembekov.pdf

23. Схема и программа развития электроэнергетики Томской области на период 2016-2020 годов [Электронный ресурс] режим доступа URL: <https://depenerg.tomsk.gov.ru/documents/front/view/id/18505>

24. Департамент энергетики Томской области [Электронный ресурс] URL: <https://depenerg.tomsk.gov.ru/documents/front/view/id/18508>

25. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года» от 13 ноября 2009 года №1715-

26. Материалы сайта Министерства Энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1026>

27. Департамент энергетики города Томска [Электронный ресурс] URL: <http://energo.tom.ru/rts/proizvodstvennie/>

28. Казакова Наталья Александровна. Современный стратегический анализ: учебник и практикум для магистратуры. - М: Издательство Юрайт, 2016.- 500 стр.

29. Майкл Мескон, Майкл Альберт, Франклин Хедоури. Основы менеджмента. - М: Издательство Вильямс, 2016. - 674 стр.

30. Материалы сайта Министерства Энергетики РФ [Электронный ресурс]. режим доступа URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4227>

31. Материалы сайта новости энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://energy.newslab.ru/inostr/full/28805/>

32. Материалы сайта Материалы сайта новости энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://energy.newslab.ru/inostr/full/28813/>

33. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Молодюк В.В. Рынок электрической энергии в России: состояние и проблемы развития: Учеб. пособие/ Под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Издательство МЭИ, 2013. – стр. 67-68, 91.
34. Известия региональной энергетической комиссии Томской области./-2012.-№4.-стр. 50-61.
35. Известия региональной энергетической комиссии Томской области./-2004.-№7-8.-стр. 16-25.
36. Кудрин Б.И., Цырук С.А. Техноценологические основания науки об электрическом хозяйстве потребителей электротехнической продукции и электрической энергии и мощности. Монография. Вып. 55. "Ценологические исследования". – М.: Технетика, 2015. – 293 с.
37. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т./ под ред. Е.В. Аметистова Т.1. : Современная теплоэнергетика/ под ред. А.Д. Трухня. – М: МЭИ, 2015. – 472 с: ил.
38. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т./ под ред. Е.В. Аметистова Т.2. : Современная электроэнергетика/ под ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. – М.: МЭИ, 2015. – 632 с: ил.
39. Шнейберг Я.А. Титаны электротехники Очерки жизни и творчества. – М.: Издательство МЭИ, 2014 г. – 270с.
40. Кудрин Б.И., Цырук С.А. Техноценологические основания науки об электрическом хозяйстве потребителей электротехнической продукции и электрической энергии и мощности. Монография. Вып. 55. "Ценологические исследования". – М.: Технетика, 2015. – 293 с.
41. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т./ под ред. Е.В. Аметистова Т.1. : Современная теплоэнергетика/ под ред. А.Д. Трухня. – М: МЭИ, 2008. – 472 с: ил.
42. Основы современной энергетики: учебник. В 2-х т./ под ред. Е.В. Аметистова Т.2. : Современная электроэнергетика/ под ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. – М.: МЭИ, 2015. – 632 с: ил.
43. Шнейберг Я.А. Титаны электротехники Очерки жизни и творчества.

– М.: Издательство МЭИ, 2015 г. – 270с.

44. Анализ и пути снижения рыночных рисков
// Банковские технологии. 2000. - №6. - с. 41-42.

45. Гайдар Е.Т. Структурные реформы. Ускорение вместо паузы//«Независимая газета». 2014. 26 февр.

46. Гарифуллин Ф. За свой водопровод ответственность несёт народ//
Материалы из Интернета.

47. Гунин В.Н. и др. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7. — М.: ИНФРА-М, 2014.

48. Дагаев.А. Рычаги инновационного роста // Проблемы теории и практики управления, № 5 2014 г.Р. 13-39.

49. Абрамов С.И. Управление инвестициями в основной капитал. -М.: Экзамен, 2015.

50. Абрамов С.И. Инвестирование. М.: Центр экономики и маркетинга, 2015. - 440 с.

51. Аньшин В. М., Филин С. А. Менеджмент инвестиций и инноваций в малом и венчурном бизнесе. М.: Анкил. 2016.

52. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. М.: "Финансы и статистика", 1996.

53. Арсланова З., Лившиц В. Принципы оценки инвестиционных проектов в разных системах хозяйствования//Инвестиции в России, 2015, № 1-2.

54. Богданов А.Б. Теплофикации нет альтернативы. Виноват метод анализа // Материалы из Интернета

55. Волкова Е.А., Макаров А.А., Савин В.А., Макарова А.С. Технико-экономическая и инвестиционная политика в электроэнергетике в рамках Энергетической стратегии России. Теплоэнергетика, №6, 2014.

56. Волкова Е.А., Макарова А.С., Веселов Ф.В., Шульгина В.С., Урванцева Л.В. Сценарии развития электроэнергетики. Известия Академии

Наук №5, 2014. "Энергетика".

57. Выступление Президента РФ В.В. Путина на совещании по вопросам развития ЖКХ 16.02.01. в г. Томске // Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ выпуск -2001-С.5.

58. Грицына В.П. Осбенности инвестиционной деятельности и экономического роста в России. М., 2015.

59. Гурков И. Инновационное развитие и конкурентоспособность. М.: ТЕИС. 2015 г. 236 с.

60. Дмитриев А.С. повышение эффективности управления городским теплоснабжением// Авто-реф. дис. канд. техн. наук. Иркутск: Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН. 2000.

61. Добровец Е.Б. Упорядочение процедуры предоставления льгот по оплате ЖКУ началось с военнослужащих // ЖКХ 2001-N93-с.38.

62. Г.Б. Кочетков, В.Б. Супян корпорация: американская модель 319 страниц

63. А.С. Корчагина Японский менеджмент 385 страниц

64. Третьяк О.А Маркетинг. Новые ориентиры модели управления. 416 страниц Проспект

65. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 го- да / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2008 г. № 215-р

Приложение А
(обязательное)

Theory of energy development as a branch
Part 1.1, 1.2, 1.3

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗАМ5А	Захаров Станислав Вячеславович		

Консультант каф. Менеджмента

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Никулина Ирина Евгеньевна	Доктор экономических наук		

Консультант-лингвист кафедры иностранных языков ИСГТ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Бескровная Людмила Вячеславовна			

1.1 The history of energy development in Russian industry

Today, the need of the Russian Federation for electricity is met by power plants with a total capacity exceeding 215 million kW. Over 20% are Nuclear power plant more than 10% are nuclear power plants and almost 70% are thermal power plants (TPPs), operating mainly on natural gas (63%) and solid fuels (28%). In the structure of domestic energy, Heat power station or supercritical steam parameters with power units of 250, 300, 500, 800 and 1200 MW are a significant place. The necessary amount of electricity is determined by the need of the economic sector, including its social component. At present, these requirements for the economic sectors are distributed approximately as follows: industry – 33%; Communal sector - 37%; Transport – 19%; Agriculture – 3%; Not fuel needs – 8%.

The main task is to use less energy to get a better result and performance. here are several ways of solving the problem: increasing the efficiency of using primary energy sources, that is, increasing the efficiency of energy conversion; reduction of direct losses at all stages; transition to less energy-intensive technologies; Use more efficient equipment when consuming energy.

Electric power industry as an industry originates in Russia at the end of the XIX century. First, electricity was extracted with the help of electrochemical sources (batteries), later there were generators that started their movement with the help of steam pistons or hydraulic motors. At low-power plants, internal combustion engines were used. The most common types of fuel were fuel oil and coal. Power plants were built to provide power to industrial facilities, and worked in different substations from each other. Electricity was transmitted on a small scale: the power plants were connected to the plants by lines no longer than 1-2 km. In addition, we had to use low voltage values. The cases of voltage transmission above 10 kV in Russia were of a single nature (by 1913 the length of such high-voltage lines was 109 km). [1]

There were no overall energy transmission standards on electric networks: Constant, single-phase alternating, three-phase alternating current; the frequencies and voltages in the networks were different. Since the 1890's. There were central

power stations that gave lighting and transport in major cities. The largest of the power plants in Russia before the First World War was the Moscow Thermal Power Plant (a 58 MW TPP). By 1913, the total capacity of Russia's power plants was 1.1 thousand kW; electricity generation was about 2 billion KWh, which is an indicator of one power unit of the current large power plant. During the First World War and the Civil War, the electric power complex was partially destroyed. An important stage in the development of energy was the GOELRO plan - the state plan for the electrification of Russia. In its formed form in 1921 the GOELRO plan went beyond the electric power industry and was a comprehensive strategic plan for the development of the country's economy on the basis of its electrification. The plan was divided into several parts: Program 1 – use and reconstruction of existing power plants; Program 2 – construction of new power plants; Program 3 – development of the economy on the basis of electrification for the perspective of 10-15 years. [2]

The main principles of the GOELRO strategy were: Unification of electricity production at the largest stations with a single power supply to consumers; coordination of construction of capacities with development of economy of the given region; development of electrical networks; creation of large power systems. As it was said earlier, the stations were most often located in close proximity to consumers, then in terms of GOELRO the construction was carried out in the largest deposits of energy sources (fuel, the best river crossings). The whole station was built to provide power to consumers in certain areas. In connection with this, the stations were called electric power plants or state district power stations (GRES). The need to provide electricity to a multitude of customers required the consolidation of capacity. Some stations included in the GOELRO plan had relations with the largest Europe (Shaturskaya GRES with a capacity of 100 MW, Kashirskaya GRES - 60 MW), and Dnepro HPP became the largest hydroelectric power station in the world at that time (560 MW). [3]

Based on the GOELRO plan, the outpacing of the growth of the electric power industry in comparison with other users (For 10-15 years it was planned to increase the capacity of power plants by ten times, at actual growth of industrial

production no more than twice) It was necessary to master new types of energy and accordingly make adjustments to the structure of energy balance. [3]

Unified energy supply and the unification of power plants that require the development of transmission infrastructure and the creation of operational dispatch management systems. Power plants of large cities worked on a common network. By 1922, a similar network covered seven power plants in the Moscow region and five power plants in Leningrad (St. Petersburg). The first such networks were built for voltages of 20-35 kV. By the end of the 1920's the standard of steel lines of 110 kV; the first of them - Kashirskaya GRES - Moscow - was put into operation in 1922. Dispatching centers appeared for the centralized management of power systems. The first dispatching centers appeared in 1926 in the Moscow and Leningrad power systems, in 1930 in the Donetsk and the Urals. [2]

The main objective of the development of the industry in terms of GOELRO was the introduction of a combined system of energy production, heat and heat supply. The plan was successfully implemented, although there were delays in implementation. At the end of the implementation, the total capacity of power plants in 1931 amounted to 4 million kW, electricity – 10.6 billion kWh, in total 30 power plants were built. The next stage of the implementation of the plan, before the war, was realized with rapid steps, the electric power industry grew at a rapid pace, and the industry grew stronger. In 1931, after the commissioning of new stations, the first time exceeded 1 million kW per year. In large industrial areas, powerful power systems were built near the GRES, by 1935, the largest systems had a capacity of more than 1 billion kWh, each. For the growth of power and transmission range, they began present new requirements for reliability what made it necessary to solve a number of issues related to scientific and technical problems. First, imported technologies were introduced. And at the same time, the development of domestic scientific and technological capacity began. Since 1930, the development of lines withstanding transmission in 380 kV and more has begun. The introduction of automatic safety systems began to develop production for power plants. [3]

In the mid-1930s, imported components almost left the country's energy,

energy development, which increased the capacity of power plants. The power of the GRES was increased in comparison with the GOELRO plan, for example Shatura GRES, the capacity increased threefold from the planned capacity from 44 to 200 MW. At the same time, new development trends appeared, the structure of the energy balance was significantly changed, the share of hydropower increased. There was a new task, transition to effective types of fuel, in 1930 it was approved about increasing the use of coal instead of peat. At the same time, the development of central heat supply, and combined output, began. The first thermal power plants were built on industrial complexes (Moscow, Leningrad, etc.).

During the war, power was reduced by more than 40%, part of the potential was destroyed, and power lines were destroyed. But already in time of war, reconstruction began; transmission lines were restored, and exceeded twice what was, the power returned to the previous values. In the 1950s, the majority of thermal power plants were built, and production in the 50s became normal, CHP has reached 1/3 of the total capacity. The active introduction of a remote control system for the production and transmission of electricity began: emergency devices, substations of hydropower plants, communication facilities. In the years before the war, new regional energy systems were formed, in 1940, new regional energy systems are being formed, and their unification for parallel work begins. [6].

The main stage of the development of the HPP and the power transmission network was in 1956, after the commissioning of the 400-500 kV transmission line was the beginning of the emergence of the Unified Energy System of the USSR. In 1962 an agreement was signed on the development in Prague of the Unified Dispatcher Service of the energy systems of Bulgaria, the USSR, Hungary, the GDR, Poland, the USSR, Romania and Czechoslovakia. This agreement led to the formation of the world's largest energy system "Mir".

After the launch of the first nuclear power plant, a new spiral of energy development appeared, which markedly changed the energy balance structure and the power system in the camp. Nuclear energy began to increase to an industrial scale, after the commissioning of two units with water reactors, the maximum capacity was

365 MW, and the capacity of all nuclear power plants was more than 1 GW. In the 1970s and 1980s, shifts occurred. In 1960, the replacement of equipment in thermal power began, new technologies were introduced, that allowed to reduce fuel consumption for production, it was noted an increase in the power of heat networks. A change in the structure of the fuel balance has begun, if coal was previously used, then a greater proportion became fuel oil. During the development of nuclear power from 1970 to 1980, nuclear power plants became important elements of the EEC for the European part of the country. This became possible due to the increase in the unit capacity of the NPP type station and also due to the transmission lines of ultrahigh voltage, which allowed transmitting such a powerful energy. During this period, the development of nuclear reactors on fast neutrons also began. In 1980 for the first time a block of fast neutrons was launched at Beloyarsk NPP, which gave an increase in capacity to 4.78%, later the power of the station increased three-fold. Such a high rate of development of nuclear energy has made it possible to achieve a tenth of the world's energy production. Economic efficiency was much compared with the construction of typical for that time TPP. But there was a serious minus the utilization of waste (nuclear fuel), this issue is still not resolved. [7] After the accident at the Chernobyl nuclear power plant, the growth of capacities around the world has stopped. Unfortunately, the development of non-traditional energy sources, significant for the economy, has not received proper development, there were isolated cases of launching such installations, in comparison with other countries.

1.2 Analysis of the market of heat power in Russia

At present, the thermal energy market is tightly connected with other types of energy markets, due to its technological features. The development of the entire industry is determined by the "Energy Strategy of Russia for the period up to 2020", the goal of this strategy is to create new benchmarks for the development of the energy sector as part of the transition of the economy to an innovative development path. The strategy is aimed at adjusting programs to adjust programs of social and

economic development, and programs of the subjects of the Russian Federation, integrated programs for energy development of the regions of Eastern Siberia and the Far East, North-West region of Russia, the Yamal Peninsula and the continental shelf of the Russian Federation, adjustments of programs for major investment projects in the energy sector. The strategy is based on a fundamental analysis of energy development trends, taking into account changes in the economy both within the country and in the world economy. The strategy is also aimed at solving the problems of the energy complex:

Depreciation of the foundations of fuel and energy complex funds (in the electric power and gas industries – almost 60 percent, in the oil industry – 80 percent;

- high degree of depreciation of fixed assets of the fuel and energy complex);

- low degree of investment in the development of the fuel and energy complex.

Electricity is interchangeable for thermal energy. Changes in any of the energy markets will affect all other markets, especially if one market is regulated and the other is not. The heat energy market has a close relationship with the consumer and producer than in other energy markets. In the heat energy market, the interdependence between the producer and the consumer is more pronounced than in other energy markets. The course of production and consumption has an equal period of time, now economic efficiency technologies are being introduced, which allows having a reserve of thermal energy, but the shelf life has a small interval. Therefore, consumer choice determines the choice of technology for the operation of heat supply and centralized systems [10].

The Russian Federation has the world's largest district heating system. In this system is about 70% of the population, or more than 100 million people, this is 82% of the housing stock. About 88% of the heat supply capacity is in cities. The main consumers are the population and industry – 39% and 38%. [20] In Russia, there is little competition for thermal energy markets, in 2015 17 thousand enterprises provided heat. The capacity of all sources is 861 thousand Gcal / hour, the share of

the CHPP has 45% of the total production. [20] The largest capacity was put into operation in the 70-80s, the age of the power plant is about 40 years. In Russia, 80% is in severe climatic conditions, which requires a serious heating fund, Public and industrial funds to ensure the vital activity of the population and the normal functioning of the economy.

From 2000 to 2015, occurred electrical consumption increased, this was due to the introduction of new capacity, most of which are CHP. Despite the reduction in the consumption of thermal energy and its excess in CHP, capacity is increasing.

The cost of maintenance of thermal power plants, boiler houses and heating networks, as well as losses with partial capacity utilization, began to increase. Reforming the energy market without analytics and interconnection with the existing market, led to a decrease in the competitiveness of the CHP.

The industry became less attractive for investors, its own generation facilities, did not allow upgrading the thermal power plants, boiler houses and heating networks. Each year, investments amount to about 40 billion rubles, which is a small part of the necessary investments, we need about 250 billion rubles a year. At the moment, 31% of CHPP and 68% of heat networks are used in excess of their service life. In connection with the growth of long-term explanations of heat networks, and wear and tear of CHP plant and boiler equipment, it was the cause of accidents in heat supply systems because of this, the cost of maintenance has increased. The cost of heat has a big impact on both the economy and individual agents. If we consider the heat energy market as an industry, then it is the largest market in Russia, the turnover of the thermal energy market reaches 1.5 trillion rubles. Payment for heating services is a significant part of the structure of payments, 50% fall on housing and communal services, 15-20% municipal formations of subjects of the Russian Federation. The limited solvency of certain population groups for heat supply, has a negative effect, which leads to setting a tariff below the actual level of costs. Ultimately, budget organizations and the population are not able to pay the tariffs to the fullest, Part of the costs goes to industrial enterprises, part of the costs are reimbursed by budgets of different levels. The annual volume of subsidies from the

budget system to the heat supply sector is 150 billion rubles, (Excluding subsidies for housing and communal services). The situation is exacerbated by low payment discipline-for example, the accumulated non-payments in the heat supply system amount to more than 180 billion rubles. [11].

1.3 Development of alternative types of energy in Russia and the world

Alternative energy sources is formed on the basis of constantly existing or periodically occurring processes in nature, as well as the life cycle of the plant and animal life and the life of human society.

Renewable energy sources include: The energy of the sun, wind energy, water energy (including sewage energy), except for cases when such energy is used in pumped storage power plants, energy of tides, energy of waves and water objects, including water bodies, rivers, seas, oceans. Geothermal energy with the use of natural underground coolants, low-potential thermal energy of the earth, air, water with the use of special coolants. Biomass, which includes plants specially grown for energy production, including trees, production and consumption wastes, Except for the waste generated in the process of using hydrocarbon feedstock and fuel. Biogas produced by production and consumption wastes at landfills of such wastes. In today's world, cheap stocks of raw materials and not even consumption of resources, environmental pollution for the production of any type of energy, which causes many countries of the world to start reducing the energy consumption obtained from carbohydrate raw materials. Against this background, the formation of a transition to alternative energy sources (AES) began. [12] At the present time, the world is on the verge of a revolution in the energy world, the transition from industrial to post-industrial energy, the transition to gross energy. The postindustrial phase is a centralized energy system focused on the renewal of energy sources (hereinafter referred to as RES). In the analysis of statistical data [5-10], we can talk about the increase in world investment in RES. If to compare that in 2008 investments made 140 billion dollars, now these figures have grown to 400 billion dollars the number of

large and small companies engaged in the development of more advanced methods of energy production is growing. In the period from 2014 to 2015, the total renewable energy capacity increased by 148 GW, the main growth occurred in two directions, solar energy and wind power. Both directions are less expensive in terms of investment, at the end of 2015 construction of new solar stations was conducted in Morocco, South Africa, Israel, Chile, Saudi Arabia, China and India. This reflects a new trend of transition from traditional markets to developing regions with a high level of direct vertical solar radiation. Wind energy became the leading species in Europe and the US, and also the second most important in China, for the year was introduced 63 GW of wind generation, and the world capacity is 433 GW. [13] In total, the world produces 785 GW, as already noted, the key species are the energy of the sun and wind. If we consider the countries of the European Union and the BRICS countries, then the annual capacity is roughly on the same level and is the leader in the world. It can be seen from the graph that China and the USA use wind energy as their main types, which is more than 80% of the total capacity. Also, the US uses geothermal energy, which is an insignificant part of the total power output, but is potentially important in the development of alternative energy. [13] At the moment, Russia has lagged behind the general trend of switching to alternative types of energy, at the moment alternative energy is less than 1% of the total energy production. In 2015, in Russia, 9 solar power stations with a total capacity of 170 MW were put into operation, it is worth noting that all 80% of components were produced domestically, and the basis was laid by the most important principles, equipment position to withstand temperature regimes from – 40 to + 45 degrees. Also in the Far East, a wind energy complex consisting of three units with a total capacity of 900 kW, and it is planned to expand these facilities and build up power to 3 MW. At the moment, Russia has a strategy for developing alternative sources of energy 2030, the main objectives of this strategy:

- Reduction in the rate of growth of anthropogenic pressure on the environment and resistance to changes in climate change, if it is necessary to meet the growing energy consumption;

- rational use and reduction of growth rates of consumption of available fossil fuel resources in the conditions of inevitable depletion of its reserves;
- preserving public health and quality of life by reducing the rate of growth of environmental pollution by using fossil fuels, reducing public expenditure on health;
- reduction of the growth rates of costs for the distribution and transportation of electricity and fuel and the resulting losses;
- involvement in the fuel and energy balance of additional fuel and energy resources;
- increasing the level of energy security and reliability of energy supply by increasing the level of its decentralization.

According to this strategy, capital investment has been approved for the implementation of the mechanism for supporting RES. In order to reduce risks when making investment decisions in RES projects The government made changes in the definition of the maximum price for the capacity of generating facilities, consider the data of capital investments for the construction of 1 kW per 1 ruble. Over the past two years, renewable energy sources have grown to 574 MW, which indicates a large-scale work in this direction, The main player in the market of renewable sources of energy is «RusHydro», the company has modernized its equipment in the field of hydropower, and developed a modern turbine and power unit for more productive extraction of energy from rivers. In 2015, solar power stations with a total capacity of 170 MW were commissioned, The main components of this technology were produced domestically. Three wind power plants with a capacity of 900 kW were driven. In plans to 2020, increase the total amount of energy from alternative energy to 15.31 GW. Alternative energy sources can reduce the anthropogenic pressure on the population, rationally use the resources of fossil fuels in an inevitable decline in stocks, preservation of public health and quality of life by reducing the growth of environmental pollution.