

7.4. СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И МЕХАНИЗМЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Ядыкин В.К., старший преподаватель,
Международная высшая школа управления

*Институт промышленного менеджмента,
экономики и торговли, Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург*

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

В статье рассмотрены особенности формирования стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса. Предложены механизмы реализации стратегии развития регионального электроэнергетического комплекса. Исследованы варианты развития регионального электроэнергетического комплекса Санкт-Петербурга и Ленинградской области с учетом факторов, оказывающих существенное влияние на развитие энергетики в Российской Федерации.

ВВЕДЕНИЕ

Аналитическая концепция теории устойчивого роста предполагает, что по аналогии с человеческим организмом развитие общества обеспечивается расходом материалов и энергии для систем жизнеобеспечения, производства и распределения материального богатства. Рядом ученых в конце XX – начале XXI вв. введено понятие социального и промышленного метаболизма как процессов обеспечения роста экономики за счет использования минеральных материалов, различных ресурсов, в том числе энергоресурсов, и показано, что обмен веществом между социумом и природой порождают настолько высокую нагрузку на среду обитания человека, приводящую к обострению экологических проблем, что сам процесс экономического развития становится неустойчивым. Проблемы поддержания российской экономики включают также и комплекс задач импортозамещения, что в совокупности предьявляет ряд требований к развитию электроэнергетического комплекса Российской Федерации.

Электроэнергетика РФ как совокупность систем производства, транспорта и распределения электрической энергии является ведущей отраслью национальной экономики. Благодаря возможности абсолютной делимости, мгновенной передаче на большие расстояния, высокой эффективности и комфортности использования электрическая энергия наиболее приемлема для удовлетворения производственных, бытовых, социальных, коммуникационных и других энергетических потребностей современного и будущего человечества.

Указанные преимущества электроэнергии перед другими энергоносителями определили ее первостепенное влияние на развитие современного общества и обусловили высокие темпы роста спроса на электрическую энергию в мире. Мировой спрос на электроэнергию в период между 1990 г. и 2011 г. увеличивался со средним темпом 3,1% в год и в абсолютном выражении почти удвоился, составив 19 004 млрд. кВт-ч в 2011 г. По прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), будущий спрос на электроэнергию в мире также будет расти более высокими темпами, чем на другие виды энергоносителей и в абсолютном исчислении к 2035 г. может составить от 28 256 до 34 454 млрд. кВт-ч в зависимости от возможных стратегий

будущего развития мировой экономики, принятых МЭА. РФ в настоящее время является третьим производителем электроэнергии в мире после США и Китая по объему производства электроэнергии, а в будущем она может переместиться на 4-е место после Индии.

Для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию необходимо увеличить мощность электростанций в мире с 5 649 ГВт в 2012 г. до 9 760 ГВт в 2035 г. В наиболее вероятном сценарии развития мировой экономики – довести выработку электроэнергии с 22 113 млрд. кВт-ч в 2011 г. до 37 100 млрд. кВт-ч в 2035 г., т.е. увеличить ее объем на две трети. При этом традиционные ископаемые виды первичных энергоресурсов (уголь, природный газ и нефть) будут доминировать в качестве топлива для производства электрической энергии, что увеличит эмиссию углекислого газа в 2035 г. до 15,2 Гт $CO_{2-экв}$ по сравнению с 13 Гт $CO_{2-экв}$ в 2011 г., являющиеся основной причиной роста температуры Земли и негативного изменения ее климата. Помимо серьезных климатических изменений, растущие объемы потребления традиционных энергоресурсов, ограниченных по запасам и неравномерно распределенных по странам мира, являются причиной и других негативных явлений социального и экономического характера – неудовлетворенного спроса на энергию, снижению надежности энергоснабжения, миграции людей и повышению экологической опасности.

Альтернативой традиционной энергозатратной системы развития глобальной экономики и ее отраслей Организации Объединенных Наций (ООН) предложила концепцию их устойчивого развития, понятие которого характеризуется двумя основными признаками: антропоцентрическим, под которым понимается выживание человечества и возможность его непрерывающегося развития, и экологическим, направленном на сохранение биосферы. В процессе дематериализации экономики, характеризующейся стабилизацией потребления энергии и материалов при росте валового внутреннего продукта (ВВП), ряд стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) на протяжении 10-15 лет демонстрируют модель экономического развития при снижении потребления первичной энергии и минеральных материалов.

Реализация в РФ концепции энергоэффективной экономики в условиях импортозамещения сталкивается с рядом трудностей, одной из основных является несоответствие возможностей электроэнергетики требованиям концепции устойчивого развития и обеспечения экономического роста национальной экономики, что подтверждает анализ технико-экономических параметров российского электроэнергетического комплекса (ЭЭК) и обуславливает актуальность задачи исследования возможности устойчивого развития ЭЭК на примере конкретного регионального сектора.

Под региональным электроэнергетическим комплексом будем понимать совокупность всех участников технологической цепочки процесса производства, транспортировки, сбыта и потребления электрической и тепловой энергии в масштабах региона. Поставщики и потребители продукции регионального электроэнергетического комплекса, приведенные к границам региона, рассматриваются как внутреннее поставщики и потребители энергоресурсов в рамках административно-территориального деления субъектов РФ. Таким образом, мы вводим понятие единой системы регионального электроэнергетического комплекса (РЭЭК), охватывающее комплекс взаимосвязанных элементов, действующих как одно целое и обладающее свойством системности.

Формирование надежной, энергоэффективной, экологически безопасной и социально-комфортной системы оказания энергетических услуг способствует повышению качества жизни, на максимизацию уровня которого, по мнению профессора В.В. Глухова, направлена деятельность

эффективного государства [11, с. 9]. Формирование стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса является сложной задачей, решаемой с помощью различных методов и моделей теории менеджмента [9, с. 5-10]. Разработанные теоретические положения могут быть использованы в процессе организации стратегического планирования регионального электроэнергетического комплекса при активном взаимодействии научной среды и органов государственного управления, рассмотренного в [8, 10]. Решение задачи оценки эффективности инвестиционной деятельности основано на совершенствовании системы организационно-экономических мероприятий по управлению научными исследованиями, актуальность которой отмечена в исследовании профессора В.В. Глухова [12, с. 10-30].

1. Стратегия долговременного устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса «Санкт-Петербург и Ленинградская область» и ее основные элементы

Сформулируем понятие стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса как «совокупность планов, программ и эффективных механизмов обеспечения потребителей энергией, характеризующегося надежностью, высокой энергоэффективностью, экологической безопасностью и социальной комфортностью в течение долговременного периода его функционирования».

Анализ существующих параметров регионального электроэнергетического комплекса, снабжающего

электрической и тепловой энергией потребителей энергии отдаленного района «Санкт-Петербург и Ленинградская область» не соответствует целям устойчивого развития.

Поэтому мы поставим задачу сформировать цели, определить основные элементы и механизмы реализации стратегии долгосрочного устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса «Санкт-Петербург и Ленинградская область» на период 2015-2040 гг. в течение которого, по нашему мнению, может быть достаточно для реализации ее целей, планов и программ.

Также примем, что в течение прогнозируемого периода потребление электрической и тепловой энергии будет увеличиваться в соответствии с динамикой развития регионального электроэнергетического комплекса Санкт-Петербурга и Ленинградской области (СПб+ЛО, табл. 1) в течение периода 2015-2040 гг., определяющей перспективные направления экономического и социального развития Санкт-Петербурга и Ленинградской области, региональных программ развития систем электро- и теплоснабжения [2, 4], научных публикаций [3, 23], а также на основе собственных оценок будущего энергопотребления и реализации энергосберегающих и энергоэффективных программ в регионах в течение прогнозируемого периода.

Итоговые оценки потребления и производства электрической и тепловой энергии по временным интервалам прогнозируемого периода были приняты разными (табл. 2), исходя из условий социально-экономического развития регионов и степени реализации программ повышения энергоэффективности.

Таблица 1

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СПБ +ЛО В ПЕРИОД 2015-2040 гг.¹

Показатели	Факт	Прогноз			
	2013	2020	2030	2035	2040
Санкт-Петербург					
1. Потребление электроэнергии, млрд. кВт-ч	24,1	27,9	36,3	40,4	43,4
2. Выработка электроэнергии, млрд. кВт-ч	25,7	32,1	41,7	44,4	47,7
3. Потребление тепловой энергии, млн. Гкал	43,3	51,9	64,9	72,7	76,3
4. Выработка теплоэнергии, млн. Гкал	44,7	61,2	76,5	80,0	83,9
Ленинградская область					
5. Потребление электроэнергии, млрд. кВт-ч	20,2	24,1	29,5	35,12	40,4
6. Выработка электроэнергии, млрд. кВт-ч	23,8	28,4	34,8	39,3	45,2
7. Потребление тепловой энергии, млн. Гкал	12,3	15,1	17,4	20,9	23,5
8. Выработка теплоэнергии, млн. Гкал	13,8	17,4	20,0	23,0	25,9
Объединенный район					
9. Потребление электроэнергии, млрд. кВт-ч	44,5	52,0	65,8	75,5	83,8
10. Выработка электроэнергии, млрд. кВт-ч	49,5	60,5	76,5	83,7	92,9
11. Потребление тепловой энергии, млн. Гкал	55,6	67,0	82,3	93,6	99,8
12. Выработка теплоэнергии, млн. Гкал	58,5	78,6	96,5	103,0	109,8

При этом темпы роста потребления электрической и тепловой энергии в Ленинградской области приняты более высокими, учитывая существенно меньшую степень электрификации и теплофикации региона. Также разными принимались и уровни энергии на потери и собственные нужды генерирующих предприятий:

- при выработке электроэнергии от 15% до 10% в Санкт-Петербурге и от 18% до 12% в Ленинградской области соответственно в периоды 2015-2030 гг. и 2031-2040 гг.;
- при выработке теплоэнергии от 18% до 10% в СПб и от 15% до 10% в Ленинградской области для тех же временных интервалов.

¹ Примечание к табл. 1: Учитывается только выработка для внутреннего потребления в 2015-2040 гг.

Анализ прогнозных значений показателей перспективного развития регионального электроэнергетического комплекса показывает, что за 26-летний будущий период энергопотребление в объединенном регионе существенно увеличивается: с 44,7 млрд. кВт-ч в 2014 г. до 83,8 млрд. кВт-ч в 2040 г., или на 27,5% по электроэнергии, и с 56,5 млн. Гкал в 2014 г. до 99,8 млн. Гкал в 2040 г. (рост на 76,6%) по теплоэнергии.

Таблица 2

СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫЕ ТЕМПЫ РОСТА ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГИИ ПО ВРЕМЕННЫМ ИНТЕРВАЛАМ В РЕГИОНАХ В ПЕРИОД 2015-2040 гг.

Темпы роста	2015-2020 гг.	2021-2030 гг.	2031-2035 гг.	2036-2040 гг.
Санкт-Петербург				
Потребление электрической энергии	2,5	3,0	2,5	1,5
Потребление теплоэнергии	3,9	2,5	2,0	1,2
Ленинградская область				
Потребление электроэнергии	3,0	2,5	2,0	1,2
Потребление теплоэнергии	3,5	3,0	4,0	2,5

Для удовлетворения этой потребности в энергии требуются новые мощности, чтобы произвести в среднем на 10-15% больше энергии с учетом собственных нужд и потерь энергии при ее транспорте и распределению потребителям, что предполагает более детальную разработку стратегии развития регионального электроэнергетического комплекса (РЭЭК) СПб + ЛО и ее элементов. Алгоритм разработки и реализации стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО представлен ниже (рис. 1).

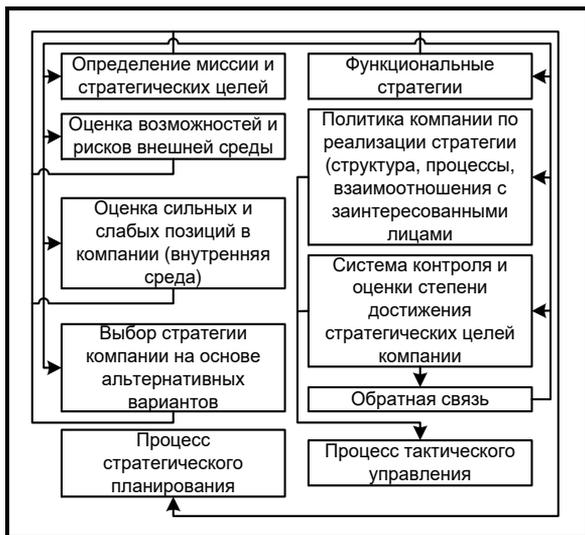


Рис. 1. Алгоритм разработки стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО

Таким образом, разработка стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО должна начинаться с определения миссии компании, под которой понимается общественное восприятие деятельности

компании Открытое акционерное общество (ОАО) «ТГК-1», которое нам предполагается сформулировать как представление энергетических услуг высокого качества в любое время и в любом месте региона.

Стратегическими целями РЭЭК СПб + ЛО, как уже указывалось выше, являются надежное, высокоэнергоэффективное, экологически безопасное и социально-комфортное представление энергетических услуг. Сравнение предлагаемых нами целей с целями, озвученными генеральным директором ОАО «ТГК-1» Филипповым А.Н. в предисловии к годовому отчету компании 2012 г. – надежность, эффективность и экологичность – показывает, что они почти совпадают, за исключением одной (социальной комфортности) и неоднозначного толкования понятия энергоэффективности, которое чаще всего понимается в экономическом смысле, а не энергетическом, как предполагается нами (в годовом отчете ОАО «ТГК-1» не приведено определение миссии) [14].

Следующим этапом в разработке стратегии устойчивого развития компании является оценка возможностей и рисков внешней среды. Основными внешними возможностями для компании являются постоянно растущий рынок энергопотребления в регионе, относительно большие запасы местных возобновляемых источников первичной энергии (ВИЭ), включая запасы торфа и твердых бытовых отходов (ТБО), ветровой и солнечной энергии, а также высокий публичный имидж, сложившийся в обществе в течении более чем 100-летней успешной деятельности компании в регионе (эксперты данные виды первичных энергоресурсов относят к возобновляемым их видам). По нашему мнению, для группы рисков внешней среды характерны высокие внешние риски для развития, включая политические и регуляторные, стратегические, финансовые и другие.

По нашему мнению, в группу следует включать и геополитические риски, связанные с санкциями, введенными в 2014 г. против РФ западными странами, ограничивающие внешнеэкономические и научно-технологические связи компании с западными партнерами.

Рассматривая внутреннюю среду компании, можно выделить следующие сильные и слабые позиции или параметры. К сильным позициям компании следует отнести следующие:

- большой опыт развития и эксплуатации электрических систем и производства, и транспорта теплоэнергии;
- инновационность деятельности на протяжении более чем 100-летнего периода;
- огромные накопленные знания и компетенции персонала, являющимися важными предпосылками для реализации стратегии устойчивого развития компании;
- прочные научно-технические связи с компаниями, производящими энергетическое оборудование, с научно-технологическими исследовательскими институтами и университетами;
- высокий публичный имидж компании;
- клиентоориентированная деятельность;
- достаточные финансовые возможности для осуществления стратегии устойчивого развития и др.

Однако ОАО «ТГК-1», основная энергопроизводящая компания для объединенного региона СПб+ЛО, имеет и ряд существенных слабых сторон, к которым следует отнести следующие:

- существенная доля в эксплуатации устаревшего оборудования, имеющего низкую энергоэффективность и высокую экологичность;
- ограниченность территории для развития в Санкт-Петербурге, основном центре энергопотребления;
- неоднородность структуры акционерного капитала компании, более 51% которого принадлежит Обществу с ограниченной ответственностью (ООО) «Газпром-холдинг» и 25,66% – финской компании «Fortum Power and Heatoy»;
- сложность организационной структуры управления компанией;
- высокие операционные риски;
- ограниченность в установлении цены на поставляемую на рынок электро- и теплоэнергии и др.

Изложенное выше в первых трех этапах разработки стратегии устойчивого развития компании дает необходимую информацию для определения ее возможных вариантов и необходимых ее составляющих (функциональных стратегий), которые будут реализовываться в процессе конкретных действий.

2. Варианты развития РЭЭК СПб + ЛО

По нашему мнению, для объективного выбора стратегии устойчивого развития электроэнергетического комплекса объединенного региона СПб + ЛО, учитывая неопределенность будущего социально-экономического развития страны в целом, следует рассматривать следующие варианты его развития:

- вариант 1, предусматривающий замену всех котельных в регионе на мини-ТЭЦ, при сохранении существующей традиционной системы водяного теплоснабжения;
- вариант 2, преимущественно основанный на постепенной ликвидации котельных и организации водяного теплоснабжения потребителей тепла от крупных ТЭЦ;
- вариант 3, в котором теплоснабжение и электроснабжение потребителей основано с использованием преимущественно электрической энергии.

Рассмотрим преимущества и недостатки каждого из вариантов более подробно.

Вариант 1. Замена котельных региона на мини-ТЭЦ посредством дополнительной установки на них паровых электроагрегатов. Идея преобладания существующих котельных в мини-ТЭЦ в стране возникла сравнительно недавно и уже опробована на практике [5, 6]. Целесообразность преобразования котельных в мини-ТЭЦ определяется следующими причинами.

Таблица 3

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ МИНИ-ТЭЦ ПРИ ПАРАМЕТРАХ, СУЩЕСТВУЮЩИХ В РОССИЙСКИХ КОТЕЛЬНЫХ

Давление выпуска пара, ата	Давление выпуска пара, ата	Расход пара, т/час	Возможная мощность, кВт
12	2	5-24	320-1500
12	8	20-40	350-700
10	3	8-36	330-1540
10	6	15-30	310-620

Давление выпуска пара, ата	Давление выпуска пара, ата	Расход пара, т/час	Возможная мощность, кВт
8	6	16-32	170-340
6	2	5-24	200-910

Котельные агрегаты, как правило, выпускаются заводами-изготовителями стандартного типа, мощность которых на большинстве котельных используется полностью. Например, в котлах серии 20Е (ЗАО ПО «Бийскэнергомаш»), с которых насчитывается более 6 тысяч, с производительностью от 16 до 20 т пара в час, выходное давление зачастую выше, чем требуется потребителю. Также котлы широкого промышленного применения проектируются на давление пара 13 ата. Для технологических процессов обычно требуется 1,5-2 ата с расходом пара 3-6 ата в час. Поэтому избыток энергетического потенциала гасится в специальных редуцирующе-охлаждающих установках (РОУ). Если этот избыток с параметрами 3-6 ата и расходом пара 6-50 т в час использовать в дополнительно установленных турбинах, то можно получить от 200 до 1 500 кВт электрической мощности (Таблица 3) при этом же расходе топлива на производство тепловой энергии [6].

При этом появляются и серьезные дополнительные эффекты для собственников таких мини-ТЭЦ, в частности, сокращение или исключения текущих расходов на покупку электроэнергии для собственных нужд, улучшение экологической обстановки в регионе и др. Внедрение двух паровых винтовых агрегатов мощностью 1,0 МВт каждый действующей котельной в Ямало-Ненецком автономном округе, установленной мощностью 178,4 Гкал/час (присоединенная мощность – 109 Гкал/час) и потребляемой электрической мощностью 1,8 МВт, показало, что инвестиции на установку агрегатов величиной 63,6 млн. руб. окупились за 2,2 года [6]. Однако данный вариант 1, по нашему мнению, лишь частично решает основные цели устойчивого развития, он не устраняет основные недостатки традиционного водяного теплоснабжения (громоздкость системы теплоснабжения, несоответствие электрической и тепловой мощности ТЭЦ, высокие потери в тепловых сетях, затраты энергии на перекачку теплоносителя, трудности, связанные с водоподготовкой, высокая аварийность сети из-за коррозионности, изъятие больших городских земельных территорий из хозяйственного оборота и др.) и потому не может рассматриваться в качестве базового варианта электроэнергетического комплекса такого региона, как СПб + ЛО.

Вариант 2. Он основан на преимущественном теплоснабжении потребителей от крупных ТЭЦ, используя традиционные водяные системы транспорта тепла. Вариант 2 отличается от первого только тем, что вместо котельных, которые ликвидируются или преобразуются в крупные ТЭЦ, теплоснабжение потребителей осуществляется от крупных ТЭЦ при сохранении традиционной системы транспорта. По сравнению с вариантом 1 сокращаются объемы инвестиций в развитие, но увеличиваются потери при транспорте тепла, а также сохраняются и другие

недостатки традиционной системы водного теплоснабжения, указанные выше при анализе варианта 1.

Вариант 3. Он основан на использовании эффективной и более комфортной системы электротеплоснабжения, основным источником тепла которой является электрическая энергия. Система электротеплоснабжения (ЭТС) не является новой; она широко используется в западных странах в качестве основной системы получения тепла. По данным [16], стационарными системами электрического отопления в Норвегии оборудовано 80% всех зданий, во Франции – около 40%, в Испании и Финляндии – 30%. В РФ такие системы стихийно уже применяются достаточно широко, на которых используется до трети электрической мощности на термические цели [16].

Можно выделить семь основных преимуществ систем ЭТС.

1. Использование единой системы электроснабжения как для производственных и бытовых нужд, так и для отопления, что позволит существенно повысить ее эффективность, во-первых, за счет снижения инвестиций для развития, а также за счет исключения потери тепловой энергии при ее транспорте.
2. Выравнивание графиков нагрузки энергосистем: сезонных посредством использования электроэнергии для теплоотопления зимой на кондиционирование и охлаждения в летнее время; суточных – за счет использования электроэнергии для теплоснабжения в ночные часы, когда требуемая мощность существенно снижается. По данным генерального директора «ВНИИ Энергопром» В.Г. Семенова: «Перевод потребителей Московского региона, суммарно использующих 1 500 МВт (из 3 500 МВт) электрической мощности для отопления, на теплоаккумуляторы позволит не только снизить пиковое потребление, но и превратить суточный график потребления мощности практически в прямую линию [17, 21]. Аналогичная ситуация наблюдается и в объединенном регионе СПб + ЛО.
3. Выравнивание сезонных и суточных графиков электрической нагрузки позволит, во-первых, существенно снизить инвестиции на развитие энергосистем за счет уменьшения резервных мощностей, а, во-вторых, повысить эффективность использования их оборудования, исключая его частые пуски и остановки.
4. Возможность применения разных видов первичность энергоресурсов для производства электроэнергии, в том числе частных и возобновляемых, что позволит увеличить топливно-энергетический потенциал страны и региона, а также более рационально его использовать, в том числе и для других целей.
5. Использование электроэнергии для реализации комплекса целей отопления, приготовления пищи, освещения и др. Позволит расширить возможности населения разных уровней доходов при выборе типов конечного оборудования удовлетворения их бытовых потребностей (водяных нагревателей, тепловых насосов, аккумуляторов энергии, топливных элементов и др.), что даст импульс развития соответствующих отраслей экономики страны и регионов.
6. Электротеплоснабжающие системы являются и земельной площадкой для применения современных интеллектуальных систем производства, транспорта и потребления электрической энергии, что позволит существенно повысить экономическую эффективность энергетических и жилищно-коммунальных систем и существенно снизить энергоёмкость их услуг [20] и со-

ответственно, уменьшить нагрузку на окружающую среду.

7. Использование комплексных электротеплоснабжающих систем является весьма привлекательным средством повышения комфортности жителей региона и его юридических хозяйственных субъектов, что существенно повысит их коммерческую производительность.

На основании анализа основных достоинств и недостатков трех возможных вариантов будущего устойчивого развития электроэнергетического комплекса объединенного района СПб + ЛО, а также влияния их параметров на возможность реализации его стратегических целей в течение 2015-2040 гг. (Таблица 4), можно показать, что вариант 3 является наиболее предпочтительным для реализации стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО, что и определило ее выбор для реализации.

Таблица 4

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ СТРАТЕГИИ РЭЭК СПб + ЛО И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПАРАМЕТРЫ ЕГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Вариант 1. Теплоснабжение на основе мини-ТЭЦ	Вариант 2. Теплоснабжение на основе крупных ТЭЦ	Вариант 3. Электротеплоснабжение
Достоинства		
Небольшой радиус теплоснабжения; низкие сроки сооружения и простота эксплуатации	Умеренная энергоэффективность; умеренная экологическая безопасность; сравнительно невысокие удельные затраты на поставляемое тепло	Высокая энергоэффективность; высокая экологическая безопасность; высокая комфортность; малые объемы изъятия дорогой земли; возможность использования разных видов первичных энергоресурсов; ровный график нагрузки и высокий КИМ; возможность использования интеллектуальных технологий для управления производством и потреблением энергии
Недостатки		
Низкая энергоэффективность; низкая экологическая безопасность; низкая комфортность; большие объемы изъятия земли; высокие удельные затраты на поставляемое тепло	Высокие сроки сооружения и высокие инвестиции; большой радиус теплоснабжения; низкая комфортность; большие объемы изъятия; несоответствие электрической и тепловой мощности	Большие объемы инвестиций

Заключительным этапом процесса стратегического планирования (Таблица 5) является формирование основных элементов принятой новой стратегии устойчивого развития РЭЭК или конкретных ее функциональных стратегий, способных реализовать

его стратегические цели. Анализ сущности принятой стратегии, ее основных компонентов, также существующего состояния ОАО «ТГК-1», показывает, что для реализации предлагаемой стратегии устойчивого развития необходимы, по нашему мнению, следующие функциональные механизмы (Рис. 2). Указанные функциональные механизмы взаимосвязи друг с другом и являются, в свою очередь, основными средствами реализации общей стратегии устойчивого развития РЭЭК. Формированием функциональных механизмов заканчивается процесс стратегического планирования модели будущего устойчивого развития РЭЭК «СПб + ЛО» и начинается процесс текущего управления его реализацией.

Первым этапом в этом процессе является формирование политики компании по реализации ее стратегии устойчивого развития, под которой нами понимается система конкретных действий и процессов, их закрепление за существующими и вновь созданными организационными структурами и осуществление действий и процессов посредством инициативы ответственных и заинтересованных лиц.

Таблица 5

КОМПОНЕНТЫ НОВОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЭЭК «СПБ + ЛО»²

Компоненты	Содержание
1. Услуги	Предоставление энергетических услуг всех видов высокого качества в любое время и в любом месте бытовым и коммерческим потребителям
2. Категории целевых потребителей	Пользователями энергетических услуг являются все категории потребителей, независимо от их вида, рода деятельности и формы собственности
3. Целевые рынки	Преимущественно отечественный оптовый рынок электроэнергии и мощности Северо-Запада РФ
4. Технология	Использование преимущественно инновационных энергосберегающих и экологически безопасных технологий
5. Приоритеты развития	Выполнение стратегических целей устойчивого развития в долгосрочной перспективе
6. Философия	Ценностями компании являются продолжение традиций, ответственность, профессионализм, инициативность. Основа деятельности компании является надежные, эффективные и экологически безопасное предоставление энергетических услуг потребителям для их эффективного и комфортного развития
7. Стратегические преимущества	Стратегическим преимуществами компаний является нацеленность на постоянное внедрение инновационных технологий и передовых технических решений, на эффективное управление и оптимизация затрат
8. Публичный имидж	Активное участие компании в решении социальных проблем региона и в охране окружающей среды, а также в организации досуга и лечения детей по программе «Особые дети»

² Примечание к табл. 5: составлено автором исследования на основе анализа годового отчета ОАО «ТГК-1» за 2012 г.

Компоненты	Содержание
9. Отношение к работающим в компании	Основным активом компании являются люди, совместные усилия которых позволяют решать возникающие проблемы и добиваться успехов. В компании созданы все условия для профессионального развития персонала и сохранения здоровья людей

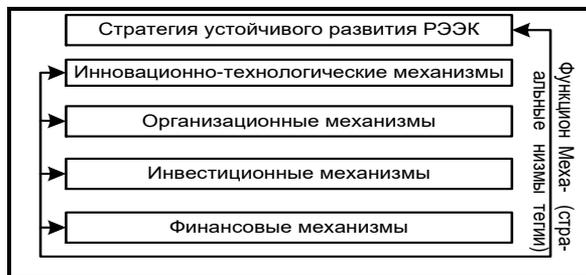


Рис. 2. Взаимосвязи стратегии устойчивого развития РЭЭК с функциональными механизмами ее реализации

Реализация стратегии устойчивого развития в РЭЭК СПб + ЛО непременно потребует введения в его структуре новых направлений производственной деятельности, в числе которых, по нашему мнению, необходимо создавать специализированные предприятия, использующие возобновляемые источники энергии, а также твердые бытовые отходы (ТБО), ежегодно в больших количествах воспроизводимые в современных поселениях, о чем более подробно пойдет речь в последующих параграфах данной главы.

Заключительным этапом процесса текущего управления является формирование системы контроля и оценки совокупности показателей, характеризующих степень достижения стратегических целей компании в течение всего планируемого периода реализации стратегии устойчивого развития компании, включая и степень реализации ее функциональных стратегий.

Анализ деятельности ОАО «ТГК-1», изложенной в годовом отчете компании за 2012 г., показывает, что инновационно-технологическая деятельность в 2012 г. и в предыдущие годы в компании в основном сводилась к замене традиционных паровых технологий производства энергии на парогазовые технологии, имеющие более высокую энергоэффективность. Так, к.п.д. выработки энергии на Центральной ТЭЦ с традиционными паровыми технологиями составляет 21,3% и 62,3% соответственно по электрической и тепловой энергии, а на Южной ТЭЦ, оборудованной современными парогазовыми блоками, – 38,4% и 72,4% по выработке электро- и теплоэнергии. При этом средние значения к.п.д. по филиалу «Невский» ОАО «ТГК-1» составили 35,2% по производству электрической и 71,3% по тепловой энергии. Однако перевод традиционных технологий производства энергии на новые, парогазовые технологии, хотя и повышают энергоэффективность в умеренных масштабах, но в целом не может реализовать стратегические цели предлагаемой нами стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО. Поэтому следует рассмотреть

организационные методы и механизмы ее реализации.

3. Организационные механизмы реализации стратегий устойчивого развития регионального ЭЭК

Процесс дерегулирования и приватизации собственности в отечественной электроэнергетике в предыдущие годы привел к образованию более двух десятков генерирующих энергию компаний, являющихся субъектами оптового и розничных рынков мощности и электроэнергии и несколько сотен электроснабжающих компаний, ответственных за транспорт, передачу и распределение электрической энергии. Целью дерегулирования и приватизации активов в электроэнергетике было намерение преобразовать неконкурентный существующий федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности в полностью конкурентный оптовый рынок электроэнергии и мощности и формирование конкурентных розничных рынков электроэнергии и мощности в разных регионах страны. При этом предполагалось, что конкуренция на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности их субъектов позволит снизить тарифы на электроэнергию и мощность. Формирование новой структуры российского рынка электроэнергии и мощности осуществлялось посредством основных мер:

- разделением существовавших 72 вертикально-интегрированных компаний на специализированные самостоятельные компании разных сфер деятельности;
- созданием новой инфраструктуры генерации электроэнергии и мощности, включающей оптовые генерирующие компании (ОГК) и территориальные генерирующие компании (ТГК), федеральную и межрегиональные и распределительные сетевые и энергосбытовые компании и др. с последующим их акционированием и приватизацией;
- формированием новой нормативно-правовой базы хозяйственных отношений в электроэнергетической отрасли, практически исключая участие государства в их управлении и регулировании;
- созданием конкурентных оптовых и розничных рынков электроэнергии и мощности и др.

В результате указанных преобразований было создано 7 оптовых генерирующих компаний с включением в их состав электростанций, расположенных в разных регионах страны, и 14 территориальных или региональных генерирующих компаний. В составе ТГК и ОГК преобладает доля частного капитала, за исключением 8 Русгидро, объединяющих крупные гидроэлектростанции (ГЭС) страны, и «Росатома», в которых преобладает доля государства [22].

Указанная инфраструктура в отечественной электроэнергетике существует и в настоящее время, за исключением появления новой компании «ИнтерРАО», осуществляемой в основном экспортные поставки электроэнергии и мощности за рубеж.

Несколько иначе происходила реорганизации электроэнергетической отрасли в странах Европейского союза (ЕС), стратегическими целями которой были и остаются обеспечение энергетической безопасности и устойчивого развития региона, под ко-

торым здесь и далее понимается объединенный регион, включающий все страны, входящие в ЕС. Механизмы реорганизации при этом процессе были и остаются в настоящее время либерализация, региональная интеграция и технологический прогресс [15].

Либерализация подразумевала под собой совокупность таких процессов, как приватизация государственных активов, открытие рынка для свободной конкуренции, отделение транспортных активов от процессов генерации и реализации энергии, введение независимых отраслевых регуляторов, формирующих критерии деятельности, технические нормативы и т.п. В итоге либерализация на первом этапе привела к оздоровлению рынков, созданию новых субъектов и увеличению инвестиционных сделок. После в период дробления, напротив, вновь началась последовательная консолидация и интеграция компаний – путем слияний и поглощений были созданы крупнейшие национальные, региональные и крупные глобальные транснациональные компании (Таблица 6), обладающие высокой конкурентоспособностью и меньшими транзакционными издержками.

Первая группа компаний действует исключительно на национальных рынках отдельных стран, вторая группа (превалирующая) и третья – на международных и глобальных энергетических рынках.

На третьем этапе в результате научно-технологического процесса происходит и технологическая диверсификация, заключающаяся в дополнении существующих энергетических технологий новыми и не традиционными. При этом основными документами, регламентирующие процессы реформирования электроэнергетики в странах ЕС были соответствующие официальные Директивы, а с 2009 г. Третий энергетический пакет, обязательные к исполнению [15].

Таблица 6

КРУПНЕЙШИЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИЕ КОМПАНИИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Страна	Основные электроэнергетические игроки
Франция	EDF, GDE Swed
Германия	E.On, RWE, Vattenfall, EnBW
Италия	Enel, Edison
Испания	Enel (через Endesa), Iberdrola, Acciona, Hidrocantabrico, E.On
Великобритания	EDF Energy, RWE npower, E.On UK, Scottish and Southern Energy, Iberdrola,
Нидерланды	Esent (RWE), Electrabel (GDF Suez), Nuon (Vattenfall), E.On.Benelux
Бельгия	Electrabel (GDF Suez), EDF
Дания	DONG Energy, Vattenfall
Швеция	Vattenfall, E.On Sverige, Fortum
Финляндия	Fortum
Португалия	EDP
Австрия	Verbund
Греция	PPC
Ирландия	ESB
Люксембург	Enovos

Анализ изложенного западного опыта реформирования электроэнергетики и его сопоставления с

отечественным показывает, что новой инфраструктуры российской электроэнергетики практически остановилось только на первом этапе – дробления Единой электроэнергетической системы на десятки средних и сотни мелких энергетических компаний и предприятий, существенно уступающих по своему технологическому потенциалу и по конкурентоспособности зарубежным компаниям, о чем убедительно показано на примере компании ОАО «ТГК-1», параметры производственно-хозяйственной деятельности которой на один-два порядка уступают крупным западным компаниям, в том числе европейским компаниям (EDF, Enel и др.).

Следует отметить, что процесс интеграции активов в отечественной энергетике стихийно также происходит, в частности, посредством, например, поглощения государственной компанией ОАО «Газпром» активов электроэнергетических компаний («ТГК-1», «Мосэнерго» и др.), что прямо противоположно европейскому опыту реформирования, где активы газовых компаний отделяются от энергетических активов. Отсутствие целенаправленного процесса региональной интеграции в российской электроэнергетике не способствует и реализации и третьего этапа ее реформирования – технологической диверсификации и инновационному развитию отрасли.

В огромной степени указанные отличия процесса реформирования отечественной электроэнергетики от европейской объясняется отсутствием прямого государственного управления отраслью и заменой его системой косвенного управления посредством разработки временных энергетических стратегий [24], имеющих рекомендательный характер и потому, как правило, не выполняемых не только частными, но и государственными компаниями [19]. Показано, что расхождение между запланированными и фактическими показателями по 2014 г. составляет около 300 млрд. кВт-ч (для сравнения, в 2014 г. производство электроэнергии на АЭС и ГЭС составило 353,6 млрд. кВт-ч).

Следствием существующего косвенного управления электроэнергетической отраслью в стране является нарушение сложившейся в предыдущие годы системы внешних информационных связей (Рис. 3), результатами которого является несогласованность действий хозяйствующих субъектов отраслей национальной экономики и невыполнение текущих и стратегических задач не только на уровне страны, но и отдельных энергетических систем (ЭЭС) [7]. По нашему мнению, без восстановления государственной системы внешних информационных связей электроэнергетики и ее хозяйствующих субъектов с другими отраслями национальной экономики в рыночных условиях их производственно-экономической деятельности, характеризующейся разной целенаправленностью и волатильностью цен на используемые экономические ресурсы, практически невозможно не только на уровне национальной экономики, но и на уровне отраслей и отдельных структурных образований, какими, например, являются РЭЭК.

В связи с тем, что процесс управления осуществляется с помощью информационного потока формирование системы информационных связей, в том числе с учетом возрастающего значения социальных факторов [13, с. 196], представляет собой более сложный процесс по сравнению с оптимизацией параметров финансового потока, рассматриваемых специалистами в области внутреннего контроля [18, с. 243].

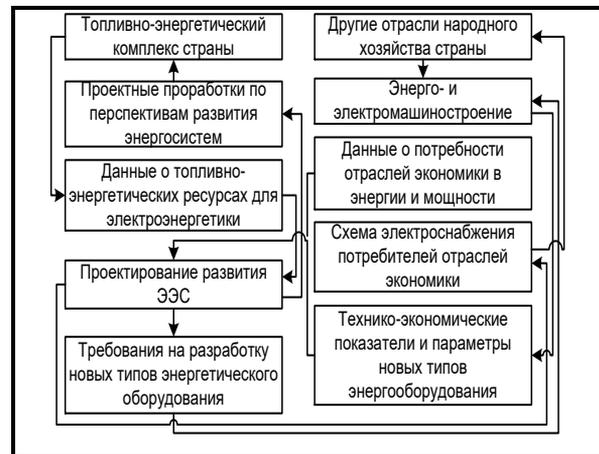


Рис. 3. Структура системы внешних информационных связей проектирования развития ЭЭС

Соответственно, такое восстановление этой системы позволит осуществить их инновационное развитие с использованием рассмотренных выше новых технологий и провести необходимые интеграционные процессы отечественных электроэнергетических компаний. Однако для этого дополнительно требуются и другие экономические и инвестиционно-финансовые механизмы и меры, подробно рассматриваемые в работах [1, с. 173-176; 26, с. 120-125].

Выводы

1. Предложено авторское определение понятие стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса как «совокупности планов, программ и эффективных механизмов обеспечения потребителей энергией, характеризующиеся надежностью, высокой энергоэффективностью, экологической безопасностью и социальной комфортностью» и алгоритм ее разработки.
2. Сформулированы миссия регионального электроэнергетического комплекса (ОАО «ТГК-1») как «предоставление энергетических услуг высокого качества в любое время и в любом месте региона» и ее стратегические цели: надежное, высокоэнергоэффективное, экологически безопасное и социально-комфортное предоставление энергетических услуг.
3. Рассчитаны прогнозные значения показателей развития РЭЭК СПб + ЛО на период 2015-2040 гг., которые могут увеличиться за 26-летний период на 87,5% и 76,6% соответственно по электрической и тепловой энергии, что определяет необходимость увеличения мощностей для производства требуемой энергии ее потребителям.
4. Определена совокупность сильных и слабых позиций энергопроизводящей компании в регионе, определяю-

- щей возможность реализации стратегии устойчивого развития в течение 2015-2040 гг.
5. Рассмотрены преимущества и недостатки трех возможных инновационных вариантов реализации стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб +ЛО, анализ которых позволил выбрать в качестве базового варианта, в котором теплоснабжение потребителей тепла основано на преимущественном использовании электрической энергии.
 6. Определено содержание компонентов базовой стратегии устойчивого развития РЭЭК СПб + ЛО и предложены функциональные механизмы ее реализации, включающие следующие их группы: инновационно-технологические, организационные, инвестиционные и финансовые механизмы.
 7. Проведен анализ технико-экономических параметров существующих в региональном электроэнергетическом комплексе технологий производства электрической и тепловой энергии и подробно рассмотрены перспективные инновационно-технологические направления их возможного применения, позволяющего существенно повысить энергетическую и экологическую ситуацию в регионе.
 8. На основе анализа практики реформирования электроэнергетической отрасли в странах ЕС предложены организационные механизмы реализации стратегии устойчивого развития регионального ЭЭК, к которым помимо либерализации, уже осуществленной, предлагается добавить региональную интеграцию активов компаний и технологическую дифференциализацию, усиливающие его стратегические преимущества.

Литература

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г. [Электронный ресурс] : утв. распоряжением Правительства РФ от 13 нояб. 2009 г. №1715. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 г. [Электронный ресурс] : приложение к постановлению Правительства Санкт-Петербурга от 13 мая 2014 г. №355. URL: http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/straegiya-socialno-ekonomicheskogo-razvitiya-sankt-peterburga-do-2030.
3. Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 г. : Анализ социально-экономического развития Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / декабрь 2013 ; Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга URL: <http://www.ec-group.ru/about/projects/detail.php?ID=2222>.
4. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Ленинградской области на 2010-2015 гг. и на перспективу до 2020 г. [Электронный ресурс] : региональная программа : с изм. на 15 июля 2011 г.). URL: <http://docs.cntd.rudocument/891839909>
5. Березин С.Р. Технология энергосбережения с использованием паровых машин [Текст] / С.Р. Березин // Теплотехника. – 2007. – №8. – С. 43-45.
6. Богачева А.И. и др. Инновационная технология энергосбережения и повышения энергетической эффективности и безопасности в российских котельных [Текст] / А.И. Богачева, В.Р. Окоороков, А.Н. Шапошников // Академия энергетики. – 2011. – №4. – С. 67-76.
7. Вольненау И.М. и др. Экономика формирования электроэнергетических систем [Текст] / И.М. Вольненау, А.Н. Зейлигер, Л.Д. Хабачев ; под ред. А.А. Троицкого. – М. : Энергия, 1981. – 320 с.
8. Глухов В.В. Инновационное развитие экономики мегаполиса [Текст] : учеб. пособие / В.В. Глухов, М.Э. Осеевский. – СПб., 2010.
9. Глухов В.В. Менеджмент [Текст] / В.В. Глухов. – СПб. : Питер, 2005.
10. Глухов В.В. Организационное поведение [Текст] : учеб. пособие / В.В. Глухов, А.А. Яковлев ; Федер. агентство по образованию, Санкт-Петербургский госуд. политехн. ун-т. – СПб., 2009. – 484 с.
11. Глухов В.В. Принципы функционирования эффективно государства [Текст] / В.В. Глухов, В.Ф. Звагельский // Россия в глобальном мире. – 2013. – №3. – С. 7-15.
12. Глухов В.В. и др. Экономика знаний [Оценка интеллектуал. собственности. Оптимизац. модели. Стратег. планирование] [Текст] : учеб. пособие для подгот. магистров по направлению «Менеджмент» / В.В. Глухов, С.Б. Коробко, Т.В. Маринина. – СПб., 2003.
13. Глухов В.В. Экономика электроэнергетического комплекса [Текст] : учеб. пособие / В.В. Глухов, С.Е. Барыкин. – СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003.
14. Годовой отчет ОАО «ТГК-1». 2012 [Текст]. – СПб. : Капли дождя, 2012. – 107 с.
15. Дарманов Н. Инвестиционные стратегии европейских энергетических компаний [Текст] / Н. Дарманов // Мировая экономика и международные отношения. – 2014. – №6. – С. 75-84.
16. Джангиров В. и др. Перспектива электротеплоснабжения [Текст] / В. Джангиров, Н. Делюшкин, В. Маслов // Энергорынок. – 2010. – №1. – С. 29-32.
17. Джангиров В. и др. Перспектива электротеплоснабжения [Текст] / В. Джангиров, Н. Делюшкин, В. Маслов // Энергорынок. – 2010. – №2. – С. 26-32.
18. Домников А.Ю. и др. Совершенствование системы внутреннего контроля лизинговых компаний на основе идентификации рисков [Текст] / А.Ю. Домников, С.Е. Барыкин, П.А. Смыслов, С.Г. Ермаков // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №3. – С. 243-247.
19. Инерция электроэнергетики [Текст] / Авт. колл. под рук. Л.М. Григорьева // Аналитический бюллетень. Аналитический центр при Правительстве РФ. – 2013. – Май. – 30 с.
20. Окоороков Р.В. Эффективность применения интеллектуальных технологий в отечественной энергетике [Текст] / Р.В. Окоороков, А.В. Задорожный. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 230 с.
21. Семенов В.Г. Особенности российского энергодефицита [Текст] / В.Г. Семенов // Новости теплоснабжения. – 2007. – №3. – С. 40-45.
22. Современные проблемы экономики электроэнергетики [Текст] : монография / А.Б. Лоскутов и др. ; Нижегородский государ. техн. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – 393 с.
23. Федоров М.П. Возможности формирования энергобаланса Северо-Запада России на основе местных ресурсов [Текст] / М.П. Федоров, М.В. Кривошеев // Научно-техн. ведомости СПбГПУ. – 2013. – №1. – С. 31-40.
24. Федоров М.П. Об энергообеспечении региона Санкт-Петербург и Ленинградская область [Текст] / М.П. Федоров, М.В. Кривошеев // Стратегия развития и экономическая политика. – 2014. – №3. – С. 65-72.
25. Ядыкин В.К. Разработка экономико-математической модели оптимальной программы развития регионального энергетического комплекса [Текст] / В.К. Ядыкин, С.Е. Барыкин // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – №3. – С. 173-176.
26. Ядыкин В.К. Понятие инвестиционной программы в электроэнергетике [Текст] / В.К. Ядыкин, С.Е. Барыкин // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – №2. – С. 120-125.

Ключевые слова

Электроэнергетический комплекс; программа развития; критерий оптимальности программы развития регионального электроэнергетического комплекса; блочный цикл планирования развития РЭК.

Ядыкин Владимир Константинович

РЕЦЕНЗИЯ

Статья аспиранта школы «Международная высшая школа управления», Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Ядыкина Владимира Константиновича написана на интересную и актуальную тему стратегии устойчивого развития электроэнергетического комплекса Российской Федерации. Автором выбран в качестве объекта исследования региональный электроэнергетический комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области и разработаны организационные механизмы реализации стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса при активном взаимодействии научной среды и органов государственного управления.

Обширный статистический материал, приведенный в статье, включает прогнозные значения показателей развития региональный электроэнергетический комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период 2015-2040 г. а рассмотренный автором подход отличается социальной направленностью, так как основан на концепции выбора мероприятий программы развития в рамках расходов, которые может себе позволить потребитель.

В.К. Ядыкиным рассмотрено понятие стратегии устойчивого развития регионального электроэнергетического комплекса как совокупности планов, программ и эффективных механизмов обеспечения потребителей энергией, характеризующиеся надежностью, высокой энергоэффективностью, экологической безопасностью и социальной комфортностью.

На основе анализа преимуществ и недостатков трех возможных инновационных вариантов реализации стратегии устойчивого развития региональный электроэнергетический комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области позволил автору выбрать вариант теплоснабжения потребителей на преимущественном использовании электроэнергии.

Можно сделать вывод, что статья Ядыкина Владимира Константиновича может быть рекомендована к публикации в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Барыкин С.Е., д.э.н., доцент, профессор, Международная высшая школа управления, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург.

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)