

На правах рукописи



САЛЬНИКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА

**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ
ПО РАЗВИТИЮ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСЕТЕЙ**

08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва - 2020

Диссертация выполнена в лаборатории экономической динамики и управления инновациями Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук.

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент
Ратнер Светлана Валерьевна

Официальные оппоненты: **Камчатова Екатерина Юрьевна**,
доктор экономических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», заведующий кафедрой управления инновациями

Попадюк Татьяна Геннадьевна,
доктор экономических наук, профессор,
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», профессор департамента менеджмента,

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана**»

Защита диссертации состоится 12 сентября 2020 г., в 10.00 часов, на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.201.02 на базе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» по адресу: Республика Марий Эл, ул. Панфилова 17, ауд. 433.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» и в информационно-библиотечном центре ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», на сайтах ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» <https://www.vyatsu.ru> и ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» <https://volgatech.net>.

Автореферат разослан ___ июня 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д. 999.201.02
канд. экон. наук, доцент

 Яковлева Лилия Яковлевна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Стремительное развитие возобновляемой энергетики и ее интеграция в единую энергосистему, рост требований современной промышленности с высоким уровнем цифровизации к качеству энергоснабжения, а также повсеместное внедрение энергосберегающих технологий диктуют необходимость кардинального обновления электросетевого хозяйства России за счет масштабного развития интеллектуальных энергосетей. К известным технико-экономическим преимуществам интеллектуальных энергосетей относятся снижение технологических потерь при передаче электроэнергии, возможность сглаживания пиков энергопотребления и сокращения за счет этого объемов резервных генерирующих мощностей, возможность подключения к сети значительного количества генерирующих источников с нестабильными режимами работы, в том числе микрогенерирующих устройств, принадлежащих потребителям, а также автоматизация функций мониторинга энергоснабжения и учета потребления энергии. Кроме того, развитие интеллектуальных энергосетей позволяет достичь таких положительных внешних эффектов, как снижение нагрузки на окружающую среду за счет повышения эффективности всей системы энергоснабжения.

По данным Международного энергетического агентства, в период с 2014 по 2016 год инвестиции в технологии интеллектуальных энергосетей выросли на 12 %, а рост инвестиций на установку smart-счетчиков и автоматизацию распределительных энергосетей в 2017 году составил 3 %, при этом инвестиции в размере около 13 миллиардов долларов США были сосредоточены в таких регионах, как Европа, Китай и США.

Однако, как показывает мировая практика, внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в рамках инновационных проектов сетевых операторов даже в технологически «продвинутых» странах далеко не всегда бывает успешным: многие проекты не достигают ожидаемых показателей эффективности в силу смещения акцентов на технологические инновации и недостатка внимания к организационным инновациям в области управления процессом взаимодействия и согласования интересов динамического множества поставщиков и потребителей. Традиционная теория управления инновациями не предоставляет достаточной базы для эффективного разрешения конфликтов интересов между участниками столь многогранных и распределенных во времени инновационных проектов, в отечественной и зарубежной литературе работы эмпирического характера по данной тематике представлены в ограниченном количестве.

Степень разработанности проблемы. Вопросами инновационного развития электросетевого комплекса занимались следующие ученые: В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, С.Ю. Глазьев, О.В. Демина, В.А. Елифанов, В.В. Ивантер, Е.Ю. Камчатова, И.Н. Колосок, Е.В. Любимова, А.А. Макаров, Ю.А. Плакиткин, Б.Я. Татарских, В.В. Тиматков, А.В. Федосова, а за рубежом – К. Araujo, A. Botterud, A. Goldthau, P. Thollander.

Проблемы проектного управления инновационного развития в энергетике исследовались такими учеными, как Л.Ю. Богачкова, Н.В. Бондарчук, В.Ф. Веселов, Г.В. Ермоленко, В.В. Ключков, Г.В. Колесник, Р.М. Нижегородцев, Т.Г. Попадюк, Л.Н. Проскуракова, В.Д. Секерин, Т.Х. Усманова, Т.Н. Шаталова, Н.Н. Швец, M. Farrokhifar, V. Narayanamurti, K. Willoughby.

Оценки социальных и экологических эффектов в энергетике отражены в трудах В.В. Иосифова, И.В. Косяковой, С.В. Ратнер, Е.Ю. Хрусталева, Н.Н. Яшаловой, а также в зарубежной литературе, в частности, в исследованиях С. Blumstein, В. Krieg, В. Sovacool, R. Stavins, S. Sorrell и других ученых.

Тем не менее, в экономической литературе на настоящий момент ощущается недостаток внимания к вопросам повышения эффективности управления инновационными проектами по развитию интеллектуальных энергосетей, характеризующимися наличием существенных особенностей и требующих разработки специализированных организационно-экономических механизмов максимизации положительных социально-экономических эффектов их реализации, что и сформировало актуальность, цели и задачи данного диссертационного исследования.

Цель и задачи диссертационного исследования. Цель состоит в совершенствовании методов управления инновационными проектами по развитию интеллектуальных энергосетей с учетом глобальных вызовов, диктуемых формированием нового технологического уклада.

Достижение поставленной цели предполагает постановку и решение следующих взаимосвязанных задач:

- уточнить теоретические и методические вопросы управления развитием интеллектуальных энергосетей в условиях становления нового технологического уклада и характерного для него усиления социально-гуманитарной составляющей в экономике;
- выявить отличительные особенности инновационных проектов по внедрению технологий интеллектуальных энергосетей;
- выявить и обосновать важнейшие барьеры, сдерживающие полномасштабное внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в электросетевом комплексе России;

- разработать критерии и провести оценку уровня соответствия инновационных проектов ведущих электросетевых компаний России требованиям нового технологического уклада;

- провести эмпирическое исследование и выявить факторы, оказывающие влияние на готовность потребителей к внедрению технологий интеллектуальных энергосетей, специфичные для российских условий;

- разработать метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей, основанный на комплексном использовании ценностно-ориентированного проектирования и метода оценки жизненного цикла продукции (LCA);

- апробировать предложенный метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей на примере модельного проекта на территории Краснодарского края;

- разработать метод согласования интересов расширенного состава участников проекта по развитию интеллектуальной энергосети.

Объект исследования – инновационные проекты по развитию энергосетей.

Предмет исследования – организационно-управленческие отношения, формирующиеся между участниками инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в совершенствовании методов управления проектами по развитию интеллектуальных энергосетей, характеризующихся множественностью инициаторов и основных исполнителей проекта, а также активной моделью поведения конечных потребителей. Наиболее существенные научные результаты, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем, отражены в следующих положениях:

1. Уточнены теоретические и методические вопросы управления развитием интеллектуальных энергосетей в условиях становления нового технологического уклада и характерного для него усиления социально-гуманитарной составляющей в экономике: выявлены признаки множества участников инновационного проекта по развитию интеллектуальной энергосети, позволяющие определить его как сеть создания ценности; обоснована необходимость перехода электросетевой компании как главного участника проекта от транзакционной модели взаимодействия к модели, основанной на развитии сотрудничества; введено авторское определение дисфункции модели потребительского поведения и установлена связь между потенциальными дисфункциями и видами потерь социально-экономической эффективности инновационного проекта по развертыванию интеллектуальной энергосети (с. 20-26, с. 45-50).

2. Выявлены и обоснованы важнейшие барьеры, сдерживающие полномасштабное внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в электросетевом комплексе России, к которым отнесены: 1) недостаток согласованности долгосрочных целей и ожидаемых эффектов инновационного развития электросетевого комплекса и среднесрочных инновационных проектов, предусмотренных для поэтапного достижения долгосрочных целей; 2) отсутствие методик комплексной экономической оценки эффективности инновационных проектов по интеллектуализации сети, учитывающих синергетические эффекты в создании ценности; 3) доминирование технократического подхода в управлении проектами, выражающегося в недооценке риска оппортунистического поведения потребителя и отсутствии программ подготовки потребителей к смене модели потребительского поведения (с. 78-95).

3. На основе авторского подхода к измерению уровня осведомленности потребителей о возможных эффектах инновационных проектов по внедрению комплекса технологий интеллектуальных энергосетей, включающего, в отличие от существующих методов анкетирования, модельную ситуацию «знакомства с технологией», проведено эмпирическое исследование и выявлены факторы, оказывающие влияние на готовность потребителей к внедрению технологий интеллектуальных энергосетей, специфичные для российских условий (с. 95-117).

4. Разработан метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей, основанный на комплексном использовании ценностно-ориентированного проектирования и метода оценки жизненного цикла продукции (LCA), позволяющий, в отличие от существующих методов, осуществить интернализацию ожидаемых некоммерческих эффектов инновационного проекта, снизить неопределённость результатов и повысить качество управления проектом. Метод апробирован на примере модельного проекта по развитию интеллектуальной энергосети на территории Краснодарского края (с. 132-151).

5. Разработан пошаговый метод согласования интересов расширенного состава участников проекта по развитию интеллектуальной энергосети, включающий этап применения анализа цепочки создания ценности, этап расчета нескольких видов показателей эффективности проекта (без учета и с учетом различных эффектов) и определения их соотношения и этап запуска одной из возможных моделей согласования интересов участников проекта (модели грантового финансирования, модели информационной поддержки или модели демонстрационного полигона) (с. 152-160).

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в развитии методологического аппарата управления инновационны-

ми проектами, осуществляемыми в секторах экономики, являющихся поддерживающими и/или связующими с отраслями, находящимися в стадии активного формирования комплекса доминирующих технологий нового технологического уклада. Отдельные теоретические положения диссертационного исследования могут быть использованы при разработке учебно-методической литературы по курсам «Инновационный менеджмент», «Стратегический менеджмент», «Инновационный маркетинг», «Проектный анализ».

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов федеральными и региональными органами власти в процессе разработке региональных программ и проектов по поддержке развития интеллектуальных энергосетей в России, а также руководителями и специалистами электросетевых компаний, занимающихся проблемами внедрения технологий интеллектуальных энергосетей и непосредственным взаимодействием с конечными потребителями электроэнергии жилого и коммерческого секторов.

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых в области теории инновационного развития, эволюционной и институциональной экономики, стратегического менеджмента, а также современные разработки концепции технико-экономической парадигмы. В работе использованы методы системного и сравнительного анализа, методы факторного и ситуационного анализа, метод множественного кейс-стади, частотный анализ, метод кросс-табуляции, методы непараметрической статистики (непараметрическая корреляция, тесты Манна-Уитни, Краскела-Уоллиса).

Информационную базу исследования составили официальные данные Программы технологического сотрудничества Международного энергетического агентства (МЭА) по поддержке развития интеллектуальных сетей ISGAN (International Smart Grids Action Network), Федеральной службы государственной статистики, данные годовых корпоративных отчетов компаний электросетевого сектора, а также данные эмпирического исследования, проведенного автором самостоятельно.

Соответствие содержания диссертационного исследования паспорту научной специальности. Область исследования по содержанию, объекту и предмету соответствует требованиям паспорта номенклатуры специальностей ВАК (экономические науки) по научным направлениям: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями): п. 2.15 «Исследование направлений и средств развития нового технологического уклада экономических систем»; п. 2.25 «Стратегическое управление инновационными проектами. Концепции и ме-

ханизмы стратегического управления параметрами инновационного проекта и структурой его инвестирования».

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- принципы управления развитием интеллектуальных энергосетей в условиях становления нового технологического уклада (с. 20-26, с. 45-50);
- барьеры, сдерживающие полномасштабное внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в электросетевом комплексе России (с. 78-95);
- эмпирическое исследование и факторы, оказывающие влияние на готовность потребителей к внедрению технологий интеллектуальных энергосетей, специфичные для российских условий (с. 95-117);
- метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей (с. 132-151);
- метод согласования интересов расширенного состава участников проекта по развитию интеллектуальной энергосети (с. 152-160).

Степень достоверности, апробация и внедрение полученных результатов. Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования обеспечены анализом трудов зарубежных и российских ученых в области управления инновационными проектами в сфере электроэнергетики, применением в ходе исследования апробированных научных методов и заключаются в непротиворечивости полученных автором результатов, а также их соответствии теоретическим и методическим положениям в части развития интеллектуальных энергосетей.

Основные положения исследования докладывались и получили одобрение:

- на международной научно-практической конференции «Управление инновациями – 2014» (г. Москва, ноябрь 2014 г., ФГБУН ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН);
- IV международной научно-практической конференции «Управление качеством» (г. Москва, март 2015 г., ФГБОУ ВПО МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского);
- XX всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (г. Москва, апрель 2019 г., ЦЭМИ РАН);
- V Международной научно-практической конференции «Новые направления и концепции в современной науке» (г. Смоленск, ноябрь 2019 г.);
- XIII Международной научно-практической конференции «Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития» (г. Уфа, ноябрь 2019 г.).

Результаты исследования использовались в следующих научно-исследовательских проектах:

1) грант РФФИ №18-410-230011 на тему «Разработка динамической модели оптимизации региональной энергетической системы с высоким потенциалом использования биоотходов и биоресурсов как источников энергии по эколого-экономическим параметрам (на примере Краснодарского края)»;

2) грант РФФИ №13-06-00169 «Моделирование стратегий развития энергетических кластеров в ситуации технологического разрыва»;

3) грант РФФИ №19-010-00383 «Модели и механизмы перехода к циркулярной экономике в условиях институциональных ограничений»;

4) грант РФФИ №16-06-00147 «Разработка моделей анализа среды функционирования для оптимизации траекторий развития региональных экономических систем по экологическим параметрам».

Практические разработки автора нашли успешное применение в деятельности ООО «Межрегиональный центр совершенствования и развития «Качество», г. Краснодар (справка о внедрении прилагается).

Публикации. По теме диссертации автором опубликованы 17 научных работ общим объемом 15,3 печатных листа (авт. 11,8 п.л.), в том числе 10 статей общим объемом 12 печатных листов (авт. 9,9 п.л.) в ведущих рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации и 2 статьи в международных журналах, индексируемых в SCOPUS.

Структура и объем диссертации. Объем диссертации составляет 215 страниц, включает 47 таблиц, 56 рисунков, логически связанных с текстом. Список литературы состоит из 197 наименований, в том числе 99 источников на иностранном языке.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Уточнены теоретические и методические вопросы управления развитием интеллектуальных энергосетей в условиях становления нового технологического уклада и характерного для него усиления социально-гуманитарной составляющей в экономике.

По оценкам IRENA (Международного агентства по возобновляемой энергии) и международной консалтинговой компании McKinsey & Company, ежегодные инвестиционные потребности для перехода к новому технологическому укладу в энергетике в период с 2018 до 2025 года составят 286 млрд евро, из которых 71 % приходится на инфраструктуру для сбыта электроэнергии (рисунок 1).

Одной из существенных составляющих в этих затратах являются инвестиции в развитие новых технологий, обеспечивающих более полную интеграцию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергосистемы и рост их коэффициента использования установленной мощно-

сти (КИУМ), который пока что не превышает 20-30 %. К таким технологиям, играющим роль смежных, т.е. обеспечивающих по Г. Меншу связь между элементами инновационного потенциала ядра технологического уклада и возможностями рынка по его использованию, являются технологии интеллектуальных или «умных» энергосетей (интеллектуальных энергосетей – ИЭС). По данным Международного энергетического агентства, в период с 2014 по 2016 год инвестиции в технологии интеллектуальных энергосетей выросли на 12 %, при этом значительная доля инвестиций (около 13 млрд долл. США) приходится на Китай, страны ЕС и США.

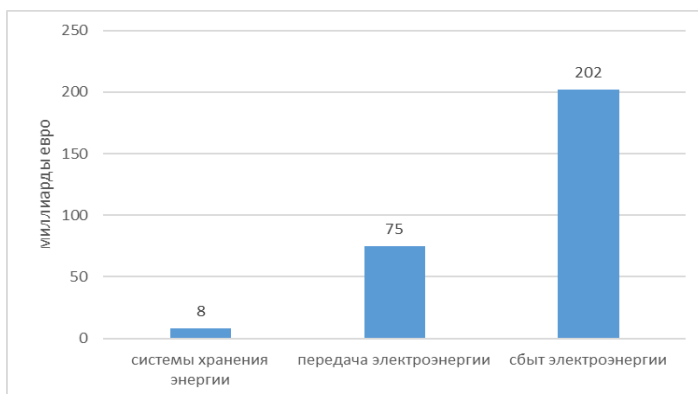


Рисунок 1 – Объем ежегодных инвестиций в сектора электроэнергетики, необходимых для перехода к новому технологическому укладу в период с 2018 до 2025 гг.

Несмотря на значительный прогресс в развитии энергетических технологий нового технологического уклада, преодоление технических и экономических барьеров, то есть достижение технологией стадии промышленной и коммерческой зрелости, еще не гарантирует ее быстрого распространения по причине того, что этому препятствуют социальные барьеры, которые могут проявляться в неразвитости институциональной среды, в культуре, в поведенческих образцах. Переход к шестому технологическому укладу сопровождается усилением социально-гуманитарной составляющей общественного развития, создает «новую ценностно-смысловую основу экономической деятельности», что требует разработки новых форм управления инновационным развитием любых технологий, и в первую очередь тех, которые претендуют на роль «локомотивов».

В результате анализа 90 инновационных проектов по развитию ИЭС, реализованных в течение последних 5-7 лет в двенадцати странах мира

(Австралия, Германия, Дания, Индия, Италия, Канада, Китай, Мексика, Норвегия, Финляндия, Франция, США), сделан вывод о том, что затраты на создание интеллектуальной энергосети, а также выгоды/ценности от ее развертывания могут быть распределены между большим количеством стейкхолдеров. При этом могут возникать ситуации неопределенности прав на созданную ценность: не ясно, какой стейкхолдер получит выгоду от какого конкретного действия и как ее можно будет монетизировать. Так, при установке интеллектуальных приборов учета затраты обычно несут электросетевые компании, которые являются непосредственными поставщиками электроэнергии населению и предприятиям (распределительные сети). Их выгода ограничивается снижением (или полным элиминированием) затрат на организацию сбора показаний приборов учета. Более существенные выгоды проявляются только на уровне системного энергоменеджмента, однако их размер полностью зависит от того, какие именно данные собираются с приборов учета, кто имеет к ним доступ и какие сервисы реализует на их основе. Таким образом, для поставщиков электроэнергии преимущества ограничены, а полномасштабное развертывание интеллектуальной энергосети может нести риски для бизнес-модели поставщика. Это формирует угрозу потенциального противодействия полномасштабному внедрению технологий ИЭС, сопротивление внедрению инноваций, введению динамического ценообразования и оказывает негативное влияние на общую эффективность внедрения интеллектуальной энергосети.

Помимо потребительской ценности, на создание которой по М. Портеру нацелены традиционные цепочки создания ценности, в сети создания ценности должны создаваться ценности для каждого из ее участников. Электросетевые компании как главные участники проектов по развитию ИЭС вынуждены постепенно менять характер взаимоотношений с третьими лицами, переходя от транзакционной модели взаимодействия к модели, основанной на развитии сотрудничества, сходной в общих чертах с концепцией экосистем Дж. Мура. Помимо традиционного взаимодействия с генерирующими компаниями и производителями электротехнического оборудования сетевые операторы при внедрении ИЭС вынуждены более активно взаимодействовать с потребителями электроэнергии, чья роль может также изменяться и чередоваться с ролью микропоставщика, с производителями новых знаний и технологий (в том числе цифровых и коммуникационных), а также с региональными властями. При недостаточно активной, а также неверно понимаемой и выполняемой роли конечного потребителя (все эти случаи обобщены в диссертации под термином «дисфункция» модели потребительского поведения) социально-экономическая эффективность инновационного проекта может существенно снижаться (таблица 1).

Таблица 1 – Потенциальные дисфункции модели потребительского поведения и связанные с ними потери социально-экономической эффективности инновационного проекта по разворачиванию ИЭС

Дисфункция модели потребительского поведения	Влияние на эффективность проекта	Вид потерь
Недостаточное понимание и неправильное использование особенностей динамической тарификации	Неэффективное снижение пиковых нагрузок и, как следствие, снижение КИУМ, рост объема резервных мощностей	Экономические
Невозможность следования (через управление спросом) суточным пикам генерации энергии	Снижение КИУМ объектов ВИЭ, увеличение срока окупаемости инвестиций в генерирующие объекты на базе ВИЭ	Экономические, экологические
Энергорасточительность (использование «бесплатной энергии»)	Увеличение нагрузки на окружающую среду за счет неэффективного использования дополнительной сгенерированной энергии	Экологические
Ожидания немедленных финансовых выгод	Досрочное прекращение участия в проекте, снижение охвата потребителей интеллектуальной сетью, невозможность получения полной информации об особенностях работы оборудования в реальном социальном контексте	Инновационные
Отказ от предоставления информации или доступа к устройствам и оборудованию на стороне потребителя	Создание конфликтных ситуаций, потери рабочего времени персонала, задействованного в проекте	Экономические, репутационные

Множественность участников проекта создает предпосылки для формирования межфирменной сети, отличительной особенностью которой от известных типов межфирменных сетей является активное вовлечение домохозяйств в процесс диффузии и абсорбции инноваций.

2. Выявлены и обоснованы важнейшие барьеры, сдерживающие полномасштабное внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в электросетевом комплексе России.

Анализ Политики и Программы инновационного развития ПАО «Россети» на период 2016–2020 гг. позволяет выделить как наиболее масштабное и затратное направление «Активно-адаптивные сети с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления» (таблица 2). Количественные оценки ожидаемых эффектов, выражающихся как повышение энергоэффективности и надежности энергоснабжения, также максимальны.

Концепция цифровой трансформации электросетевого комплекса до 2030 года предполагает реализацию новых возможностей для монетизации создаваемой ценности в формулировке новых направлений бизнеса ПАО «Россети» (рисунок 2), однако никак не учитывает в оценке ожидаемых эффектов.

Таблица 2 – Соотношение затрат и ожидаемых эффектов от реализации 4 основных направлений программы инновационного развития ПАО «Россети»

Показатели	Цифровая подстанция	Активно-адаптивные сети с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Комплексная эффективность бизнес-процессов и автоматическое управления	Новые технологии и материалы
Затраты, млн руб.*	1523,34	9338,97	2317,85	4081,95
CAPEX	-25%	-5%	-40%	Нет оценки
OPEX	-20%	-	-50%	Нет оценки
Производ-ть труда	+15%	+25%	+25%	Нет оценки
SAIDI	-20%	-50%	-20%	Нет оценки
SAIFI	-20%	-50%	-20%	Нет оценки
Потери ЕНЭС	-	-5%	-5%	Нет оценки
Потери РСК	-	-20%	-20%	Нет оценки
Стоимость ПС 110 кВт	-6 млн руб.*	-	-	Нет оценки
Стоимость ПС 220 кВт	-10 млн руб.*	-	-	Нет оценки

* В ценах 2016 года

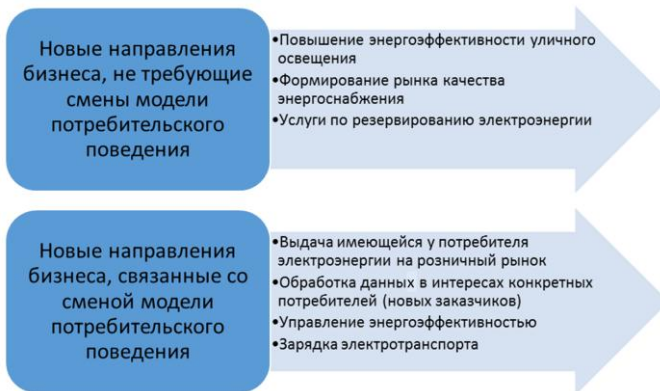


Рисунок 2 – Новые направления бизнеса ПАО «Россети»

Детальный анализ планов по финансированию проектов цифровой трансформации, проведенный по данным годового отчета компании ПАО «Россети» за 2017 год (таблица 3), также позволяет выделить несколько противоречий.

Установка интеллектуальных приборов учета запланирована преимущественно на первый этап реализации концепции цифровой трансформации (до 2022 года), что соответствует цели «повышение наблюдаемости и управляемости электросетевых объектов, внедрение оборудо-

вания, позволяющего обеспечить передачу необходимой технологической информации в *центры обработки и анализа*». То есть развитие управления собственным энергопотреблением у потребителей на данном этапе не предусмотрено.

Таблица 3 – Сопоставление по времени целей и финансирования этапов инновационного развития электросетевого комплекса

Этап	Цель	Финансирование по технологиям
Этап 1. До 2022 года	Повышение наблюдаемости и управляемости электросетевых объектов, внедрение оборудования, позволяющего обеспечить передачу необходимой технологической информации в центры обработки и анализа	Приборы учета – 76 % Телемеханизация – 32 % Связь – 33 % Кибербезопасность – 42 % Управляемые элементы сети – 16 % ГИС в системе управления компании – 33 % ПО в системе управления компании – 21 %
Этап 2. До 2025 года	Комплексная автоматизация процессов управления, мониторинга и выявления «узких мест»	Приборы учета – 21 % Телемеханизация – 49 % Связь – 48 % Кибербезопасность – 30 % Управляемые элементы сети – 50 % ГИС в системе управления компании – 67 % ПО в системе управления компании – 63 % Цифровые вторичные системы подстанций – 40 %
Этап 3. До 2030 года	Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения	Приборы учета – 3 % Телемеханизация – 19 % Связь – 19 % Кибербезопасность – 28 % Управляемые элементы сети – 34 % ГИС в системе управления компании – 0 % ПО в системе управления компании – 26 % Цифровые вторичные системы подстанций – 60 %

Отсутствие возможности управления энергопотреблением у клиентов не позволяет в полной мере реализовать концепцию управляемости сети и не связано с развитием новых направлений бизнеса, основанных на просьюмеризме. Таким образом, создается реальная опасность того, что инновационные проекты, реализуемые на первых этапах цифровой трансформации, не достигнут максимальной эффективности из-за отсутствия согласованности с логикой развития технологии.

3. Проведено эмпирическое исследование и выявлены факторы, оказывающие влияние на готовность потребителя к внедрению технологий интеллектуальных энергосетей, специфичные для российских условий.

Исследование проводилось экспертным методом по структурированной анкете, содержащей как открытые и полуоткрытые вопросы, так и оценочные вопросы, ответы на которые представляются в ранговой

шкале Лайкерта. Вопросы анкеты разработаны с учетом концепции ценностно-ориентированного проектирования Б. Фридмана (Value Sensitive Design, VSD) и направлены на проведение прямого и косвенного анализа интересов заинтересованных сторон. В частности, в текст анкеты были добавлены информационные вставки с описанием реальных возможностей и функций интеллектуальных энергосетей и интеллектуальных приборов учета. Помимо содержательных вопросов в анкете использовались и так называемые «перекрестные» вопросы, сопоставление ответов на которые позволяет оценить степень адекватности суждений и достоверности оценок респондента. После первичной обработки и исключения анкет с выявленными противоречиями в ответах дальнейшему статистическому анализу было подвергнуто 293 анкеты.

Обработка результатов опроса проводилась методами непараметрической статистики, что обусловлено отсутствием нормального распределения выборки по большинству исследуемых признаков, а также тем, что результаты измерений в основном представлены в слабых шкалах – номинальных и ранговых (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема постановки и проведения эмпирического исследования

Результаты исследования выявили достаточно низкий уровень осведомленности о том, что такое интеллектуальные энергосети (10,6 %) и интеллектуальные приборы учета (22 %), а также завышенные ожидания от экономической эффективности (перспектива снижения платежей за электроэнергию) интеллектуальных энергосетей (ИЭС, на рисунке 3 – Smart Grid) и интеллектуальных приборов учета (ИПУ).

Выявлено влияние региона и условий проживания респондента на оценку им качества энергоснабжения и уровень осведомленности об ИПУ, влияние региона и возраста на готовность установить ИПУ, влияние возраста и уровня образования на готовность управлять собственным энергопотреблением (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты проверки статистических гипотез о влиянии социально-демографических характеристик респондента на его осведомленность о технологиях ИЭС и готовность к их внедрению

Фактор Зависимая переменная	Регион проживания (номинальная)	Возраст (ранговая)	Пол (номинальная)	Условия проживания (номинальная)	Уровень образования (ранговая)
Удовлетворенность (ранговая)	$H=21,65$ $p<0,01$	$K=0,007$ $p>0,05$	$Z=1,48$ $p=0,14$	$H=10,48$ $p=0,01$	$H=6,01$ $p=0,31$
Осведомленность о ИЭС (ранговая)	$H=4,54$ $p=0,48$	$K=-0,04$ $p>0,05$	$Z=0,78$ $p=0,43$	$H=12,42$ $p<0,01$	$H=4,38$ $p=0,49$
Осведомленность о ИПУ (ранговая)	$H=13,79$ $p=0,02$	$K=0,02$ $p>0,05$	$Z=0,86$ $p=0,38$	$H=7,39$ $p=0,06$	$H=2,24$ $p=0,81$
Готовность установить ИПУ (ранговая)	$H=11,79$ $p=0,04$	$K=0,1$ $p=0,05$	$Z=0,59$ $p=0,55$	$H=2,84$ $p=0,42$	$H=4,42$ $p=0,49$
Готовность управлять (ранговая)	$H=5,65$ $p=0,34$	$H=13,69$ $p=0,02$	$Z=1,26$ $p=0,2$	$H=0,48$ $p=0,92$	$K=-0,12$ $p=0,05$
Самооценка уровня технической грамотности (ранговая)	$H=6,27$ $p=0,28$	$H=17,15$ $p<0,01$	$Z=2,46$ $p=0,01$	$H=1,58$ $p=0,66$	$H=1,94$ $p=0,85$

Примечание: К – коэффициент непараметрической корреляции тау Кендалла;

H – критериальная статистика теста Краскела–Уоллиса (аппроксимация χ^2);

Z – критериальная статистика U-критерия Манна–Уитни;

p – уровень статистической значимости (вероятность ошибки первого рода)

Также было выявлено положительное влияние уровня осведомленности о технологии ИЭС на уровень осведомленности об ИПУ, готовность установить ИПУ и готовность управлять собственным энергопотреблением (таблица 5). Самооценка уровня технической грамотности оказалась не связанной с уровнем образования и влияющей на уровень осведомленности о ИЭС и ИПУ и на готовность установить ИПУ и управлять собственными энергопотреблением.

Выявленные закономерности позволяют усовершенствовать процесс внедрения инновационных систем учета электроэнергии, полномас-

штабная реализация которого, согласно ФЗ от 27.12.2018 № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации», намечена на период с 2020 года.

Таблица 5 – Результаты проверки статистических гипотез о влиянии удовлетворенности респондента качеством энергоснабжения и осведомленности респондента о технологиях ИЭС на его готовность к их внедрению

Зависимая переменная Фактор	Осведомленность об ИЭС	Осведомленность об ИПУ	Готовность установить ИПУ	Готовность управлять
Удовлетворенность	$\chi^2=22,32$ $p<0,01$	$K=0,12$ $p=0,05$	$\chi^2=2,52$ $p=0,64$	$\chi^2=4,39$ $p=0,82$
Осведомленность об ИЭС	–	$K=0,54$ $p=0,05$	$\chi^2=21,21$ $p<0,01$	$\chi^2=10,01$ $p=0,04$
Осведомленность об ИПУ	$K=0,54$ $p=0,05$	–	$K=0,26$ $p<0,05$	$K=0,12$ $p<0,05$
Готовность установить ИПУ	$\chi^2=21,21$ $p<0,01$	$K=0,26$ $p<0,05$	–	$\chi^2=15,75$ $p<0,01$
Готовность управлять	$\chi^2=10,01$ $p=0,04$	$K=0,12$ $p<0,05$	$\chi^2=15,75$ $p<0,01$	–
Уровень технической грамотности	$\chi^2=17,52$ $p<0,01$	$K=0,15$ $p<0,05$	$K=0,19$ $p<0,05$	$K=0,20$ $p<0,05$

4. Разработан метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей, позволяющий снизить неопределённость результатов и повысить качество управления проектом. Метод апробирован на примере модельного проекта по развитию интеллектуальной энергосети на территории Краснодарского края.

Используемая в настоящее время в рамках программы технологического сотрудничества ISGAN методика оценки эффективности инновационных проектов в области ИЭС представляет собой простейший анализ «Затраты–выпуск» (Cost-Benefit Analysis) и не позволяет получить общий интегральный показатель эффективности проекта с учетом внешних эффектов. В основу разработки авторского метода оценки полной эффективности инновационного проекта по развитию ИЭС положен подход, используемый в рамках оценки проектов в области возобновляемой энергетики и основанный на расчете полной приведенной стоимости электроэнергии, включая «социальную стоимость» различных внешних эффектов проекта. Авторский вклад в развитие данного подхода заключается в разработке методик перевода основных эффектов проекта некоммерческого характера в денежное выражение, что позволяет применить и традиционные методы оценки коммерческой эффективности проекта, такие как NPV, рентабельность, срок окупаемости проекта.

Особенностью метода также является то, что экологические эффекты внедрения ИЭС рассчитываются не только на этапе непосредственной эксплуатации энергосистемы, но по всему ее жизненному циклу, включая этапы добычи топлива, строительства генерирующих мощностей, производства энергооборудования. Помимо традиционно учитываемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу нами оцениваются и другие аспекты воздействия энергообъектов на окружающую среду, имеющие наиболее сильное воздействие на здоровье и качество жизни человека. То есть применяется интегрированный подход, включающий анализ жизненного цикла продукции (LCA) и ценностно-ориентированное проектирование (VSD).

Расчет внешних экологических эффектов по всему жизненному циклу осуществляется по международной базе данных Ecoinvent, перевод в денежные единицы производится по сумме экологических платежей за единицу выброса.

Расчет инновационного эффекта предложено осуществлять на основе оценки альтернативных затрат на обучение конечных потребителей (тренинги, информационные кампании, образовательные курсы), вовлеченных в проект (таблица 6).

Таблица 6 – Методика расчета коммерческих и некоммерческих эффектов инновационного проекта по внедрению интеллектуальной энергосети

ИЭС уровня 1.0 (установка ИПУ)		
Вид эффекта	Формулы	Показатели
Экономический	$E_1 = E_{saved} \times TR \times Q_y$ $E_{saved} = Q_n \times EC_{av} \times \Delta EL$	E_1 – экономический эффект от реализации проекта 1.0 (руб.); E_{saved} – объем сэкономленной электроэнергии (кВт·ч в год); TR – тариф на электроэнергию в регионе (руб./кВт·ч); Q_y – время эксплуатации сети (лет); Q_n – количество точек подключений, оснащенных ИПУ (шт.); EC_{av} – объем потребления энергии на 100 тыс. домов/квартир (кВт·ч в год); ΔEL – разница между величиной потерь региона и лучшими мировыми показателями
Экологический	$EN_{Iy} = E_{saved} \times \sum (E_{Ij} \times NE_j / 1000)$	E_{Ij} – значения категории негативного воздействия на окружающую среду генерации электроэнергии на газовой электростанции на 1 кВт·ч, согласно данным базы Ecoinvent с учетом их значимости в соответствии с концепцией ценностно-ориентированного проектирования; NE_j – ставка платы за вид негативного воздействия (согласно Постановлению Правительства № 913, ч.1) (руб. за 1 тонну)

ИЭС уровня 2.0 (микрогенерация, развитие инфраструктуры для электромобилей)		
Вид эффекта	Формулы	Показатели
Экономический		<i>Аналогично проекту уровня 1.0</i>
Экологический	$E_{pv} = Q_{pv} \times W \times H_y \times CF;$ $F_{sub} = Q_c \times OK_{av} \times FC_{rate};$ $EN_{Fsub} = \sum(F_{sub} \times NE_j / 1000);$ $EN_{Epv} = \sum(E_{pv} \times NE_j / 1000);$ $EN_{2.0 LCA} = EN_{Iy} + EN_{Fsub} + EN_{Epv}$	<p>E_{pv} – потенциальный объем электроэнергии, вырабатываемый за год 10 тысячами солнечных панелей мощностью 3 кВт в условиях Краснодарского края (кВт·ч/год);</p> <p>Q_{pv} – количество солнечных панелей, находящихся в активном использовании (шт.);</p> <p>W – мощность солнечных батарей (кВт);</p> <p>H_y – количество часов в году;</p> <p>CF – коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) или Capacity Factor;</p> <p>F_{sub} – объем замещения традиционного топлива при использовании электромобиля (л/год);</p> <p>Q_c – количество электромобилей, находящихся в активном использовании (шт.);</p> <p>OK_{av} – средний годовой пробег (км);</p> <p>FC_{rate} – расход топлива на 1 км (л);</p> <p>EN_{Fsub} – денежное выражение экологического эффекта по VSD-LCA от замещения обычного топлива на электроэнергию (руб.);</p> <p>EN_{Epv} – денежное выражение экологического эффекта по VSD-LCA от замещения объема генерации на газе на генерацию от солнечных батарей (руб.).</p>
Инновационный	$B_{innov} = C_p \times Q_p$	<p>C_p – стоимость обучающей программы по основам энергоменеджмента (руб.);</p> <p>Q_p – количество людей, прошедших обучение.</p>

Апробация предложенного метода оценки эффективности инновационного проекта по внедрению интеллектуальной энергосети проведена на примере двух модельных проектов по внедрению ИЭС в Краснодарском крае одинакового масштаба (100 тыс. точек подключений потребителей из жилого сектора), но разного уровня «интеллектуализации» (1.0 и 2.0).

Результаты апробации предложенного метода оценки эффективности инновационного проекта представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты апробации предложенного метода оценки эффективности инновационного проекта на примере модельного проекта по внедрению ИЭС на территории Краснодарского края на 100 тыс. точек подключения

ИЭС уровня 1.0	ИЭС уровня 2.0
$NPV_{1.0 \text{ экон}} = -123$ млн руб.*/ 71,2 млн руб.	$NPV_{2.0 \text{ экон}} = -8\,084$ млн руб.
$NPV_{1.0 \text{ без LCA}} = 71,8$ млн руб.	$NPV_{2.0 \text{ LCA}} = 35\,480$ млн руб.
$NPV_{1.0 \text{ с LCA}} = 5\,814,5$ млн руб.	$NPV_{2.0 \text{ все эффекты}} = 36\,424$ млн руб.

* Расчет NPV без динамики тарифа на электроэнергию

NPV проекта для единственного участника – электросетевой компании – даже с учетом потенциального роста тарифа на электроэнергию почти в 80 раз меньше, чем комплексная эффективность проекта, т.е. монетизированная ценность для расширенного состава бенефициаров проекта, включая общество в целом. Без учета потенциального роста тарифов NPV модельного проекта ИЭС уровня 1.0 является отрицательной. Реализация проектов ИЭС уровня 2.0 является коммерчески непривлекательной для электросетевых компаний даже с учетом прогнозируемого роста тарифов на электроэнергию, в то время как общественная выгода таких проектов (комплексный NPV с учетом всех эффектов) в 3,8 раза превосходит затраты на их реализацию.

5. Разработан пошаговый метод согласования интересов расширенного состава участников проекта по развитию интеллектуальной энергосети.

В работе предложено несколько моделей участия общества в лице государства, направленных на компенсацию несбалансированно высоких затрат электросетевых компаний как основных участников ИЭС и высоких выгод остальных участников проекта (таблица 8). Информационная поддержка, предоставляемая государственными и общественными организациями, позволяет снизить риск неприятия технологии ИЭС со стороны потребителей и благодаря этому развить новые направления бизнеса электросетевых компаний, основанные на использовании их данных об энергопотреблении, и, следовательно, повысить доходную часть проекта, принадлежащую самой компании (изменить структуру доходной части NPV в пользу электросетевой компании).

Помощь в формировании экосистемы проекта, например, через подключение к проекту университетов и научных центров позволяет снизить затраты на тестирование инновационных технологий, разработку и апробацию инновационных бизнес-моделей предоставления новых продуктов и услуг электросетевых компаний, как и в случае организации информационной поддержки, снизить риск неприятия технологии ИЭС потребителями.

Таблица 8 – Виды моделей балансировки интересов участников инновационных проектов по развитию ИЭС

Вид модели	Описание	Основные акторы
Модель грантового финансирования	Предусматривает финансирование государством, как минимум, исследовательской части проекта. Получателями государственных средств могут быть как непосредственно компания, реализующая проект, так и исследовательские организации, участвующие в проекте	Государство, электросетевая компания, исследовательские организации (вузы, НИИ, научно-производственные предприятия)
Модель информационной поддержки	Предусматривает реализацию программы обучения потребителей за государственный счет без прямого финансирования электросетевой компании. Программа обучения может реализовываться на онлайн-платформе, сопряженной с официальным сайтом электросетевой компании, и включать разработку и распространение материалов, популяризирующих те или иные элементы технологии ИЭС	Субъекты инновационной инфраструктуры региона, электросетевая компания, СМИ, экологические организации
Модель демонстрационного полигона	Предусматривает создание инновационной экосистемы проекта с частичным финансированием со стороны государства. Демонстрационный полигон может создаваться на базе вуза или НИИ с активным привлечением к тестированию новых технологических решений ученых и молодых специалистов и научно-образовательной среды	Субъекты инновационной инфраструктуры региона, электросетевая компания, вузы, НИИ

В общем виде последовательность укрупненных этапов реализации проектов по развитию интеллектуальных энергосетей с учетом необходимости преодоления выявленных «узких мест» представлена на рисунке 4.

В представленной схеме каждый из укрупненных этапов далее детализируется с помощью следующих методов:

1) для *определения расширенного состава участников проекта* предлагается использовать метод анализа цепочки создания ценности, применяя его ко всему набору продуктов проекта, включая те, которые создаются по новым направлениям бизнеса;

2) для *определения доли каждого бенефициара в общем эффекте проекта* предлагается использовать разработанный метод учета положительных внешних эффектов проекта по развитию ИЭС, основанный на расчете различных видов *NPV* проекта и определении их соотношения в комплексном показателе *NPV*. Отбор экологических и инновационных эффектов для включения в комплексный показатель *NPV* предлага-

гается проводить по методике ценностно-ориентированного проектирования (VSD); оценку экологических эффектов – по методике анализа полного жизненного цикла продукции (LCA), оценку инновационных эффектов – по методу альтернативных затрат;

3) для запуска (приведения в действие) моделей согласования интересов участников проекта предлагается выбрать одну из предложенных выше моделей (или какую-либо их комбинацию), исходя из актуальной ситуации в сфере поддержки инновационной деятельности в регионе.

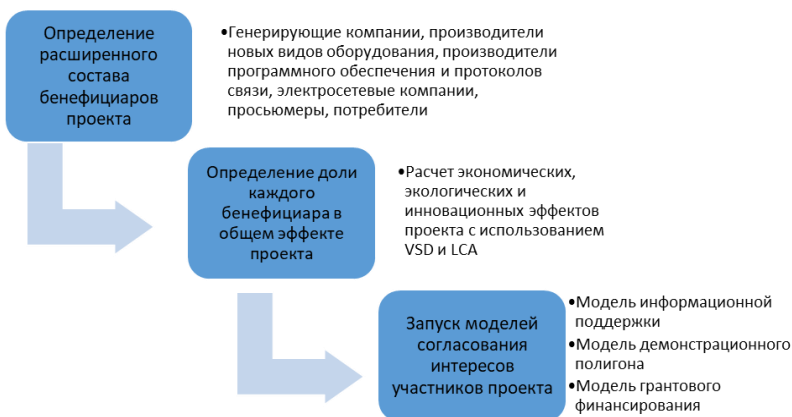


Рисунок 4 – Пошаговый метод согласования интересов расширенного состава участников инновационного проекта по развитию ИЭС

Применение предложенного метода согласования интересов расширенного состава участников проекта по развитию ИЭС позволит повысить качество управления проектом и максимизировать его положительные эффекты как для компании-инициатора, так и для всей сети создания ценности проекта.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования вопросов управления развитием интеллектуальных энергосетей в условиях становления нового технологического уклада позволили установить, что максимизация внешних положительных эффектов является важным фактором успешности инновационного проекта по развитию интеллектуальной энергосети, способствующей принятию новых энергетических технологий обществом.

Выявленные барьеры, сдерживающие полномасштабное внедрение технологий интеллектуальных энергосетей в электросетевом комплексе России, позволили определить, что развитию сотрудничества с научными организациями и формированию основ активной модели потребительского поведения конечных пользователей уделяется недостаточное внимание.

Разработанный метод оценки внешних эффектов реализации инновационных проектов по развитию интеллектуальных энергосетей, апробированный на примере Краснодарского края, является универсальным и может быть адаптирован к условиям других регионов, в которых планируется масштабное развертывание интеллектуальных энергосетей.

Предложенные модели согласования интересов расширенного состава участников проектов по развитию интеллектуальных энергосетей позволяют оптимальным образом сформировать экосистему проекта, минимизировать затраты на его государственную поддержку и максимизировать положительные внешние эффекты.

IV. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные статьи в изданиях, содержащихся в перечне ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определенном ВАК РФ

1. *Сальникова, А.А.* Оценка интегральной эффективности инновационных проектов по цифровизации электросетей / А.А. Сальникова // Друкеровский вестник. – 2019. – № 4(30). – С. 230-247 (1 п.л.)
2. *Сальникова, А.А.* Факторы инициирования инновационных проектов по внедрению смарт-сетей: мировой опыт / А.А. Сальникова // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – Т. 18, № 4(487). – С. 714-737 (1,88 п.л.)
3. *Сальникова, А.А.* Анализ готовности потребителей к участию в проектах по интеллектуализации энергосетей / А.А. Сальникова, С.В. Ратнер // Друкеровский вестник. – 2019. – № 1(27). – С. 131-149. (0,75 п.л./0,5 п.л.)
4. *Сальникова, А.А.* Вопросы максимизации положительных эффектов инновационных проектов по интеллектуализации энергосетей / С.В. Ратнер, А.А. Сальникова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 3(372). – С. 548-563. (1,08 п.л./0,5 п.л.)
5. *Сальникова, А.А.* Социальные аспекты формирования нового технологического уклада в электроэнергетике / А.А. Сальникова

// Инновационное развитие экономики. – 2018. – № 6(48), ч. I. – С. 69-76. (0,85 п.л.)

6. **Сальникова, А.А.** Управление инновационными проектами в электросетевых компаниях: теоретические аспекты / С.В. Ратнер, А.А. Сальникова // Инновации. – 2017. – № 7 (225). – С. 55-61. (0,8 п.л./0,4 п.л.)

7. **Сальникова, А.А.** Анализ комплексной эколого-экономической эффективности регионов Южного федерального округа / А.А. Сальникова // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т. 15, № 5(440). – С. 845-858. (1 п.л.)

8. **Сальникова, А.А.** Методы учета социальных и экологических эффектов в проектах возобновляемой энергетики / А.А. Сальникова // Дружеровский вестник. – 2017. – № 3. – С. 111-121. (0,8 п.л.)

9. **Сальникова, А.А.** Энергетическая безопасность и качество энергетических систем: анализ методологических подходов / А.А. Сальникова, С.В. Ратнер, Р.М. Нижегородцев // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова. – 2014. – № 2. – С. 271-280. (0,9 п.л./0,3 п.л.)

10. **Сальникова, А.А.** Управление качеством на мезоуровне (на примере энергетической системы Южного федерального округа) / А.А. Сальникова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 38(365). – С. 31-41. (0,82 п.л.)

Публикации в журналах, индексируемых в SCOPUS

11. Environmental effects evaluation of innovative renewable energy projects / **A.A. Salnikova**, A.S. Slavjanov, E.Yu. Khrustalev, O.E. Khrustalev // Journal of Environmental Management and Tourism. – Vol. 10, No. 1. – P. 100-108. – URL: <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/3194> DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.1\(33\).10](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.1(33).10) (0,83 п.л./0,2 п.л.)

12. External Effects of Renewable Energy Projects: Life Cycle Analysis-based Approach / **A. Salnikova**, Y. Chepurko, N. Starkova, H. N. Hoàng // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2019. – No. 9(4). – P. 256-262. – URL: <https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/7959/4435>. DOI: <https://doi.org/10.32479/ijeep.7959> (0,85 п.л./0,25 п.л.)

Научные статьи в других изданиях

13. **Сальникова, А.А.** Управление качеством на мезоуровне (на примере электроэнергетики) / А.А. Сальникова // Управление инновациями – 2014: материалы международной научно-практической конференции /

под ред. Р.М. Нижегородцева. – Новочеркасск, 2014. – С. 190-199. (0,85 п.л.)

14. *Сальникова, А.А.* Новые требования к качеству современных электроэнергетических систем / А.А. Сальникова // Управление качеством: избранные научные труды четырнадцатой Международной научно-практической конференции / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского». – Москва, 2015. – С. 328-331. (0,3 п.л.)

15. *Сальникова, А.А.* Анализ подходов к оценке воздействия инновационных проектов электросетевых предприятий на окружающую среду / А.А. Сальникова // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XX Всероссийского симпозиума / под ред. Г.Б. Клейнера. – Москва, 2019. – С. 235-237. (0,15 п.л.)

16. *Сальникова, А.А.* Методики оценки инновационных проектов в электроэнергетике / А.А. Сальникова // Новые направления и концепции в современной науке: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – Смоленск, 2019. – С. 71-75. (0,25 п.л.)

17. *Сальникова, А.А.* Особенности управления инновационными проектами по интеллектуализации энергосетей / А.А. Сальникова // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2019. – С. 90-94. (0,23 п.л.)

