

Анализ инструментов инновационной поддержки развития технологий интеллектуальных интегрированных энергетических систем

Блинов А.М., кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Жуковский Ю.Л., кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Булдыско А.Д., магистрант, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Халтурин А.А., магистрант, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Крук М.Н., кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Семенов А.С., кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье проводится анализ развития ключевых технологий, позволяющих осуществить переход к интеллектуальным интегрированным энергетическим системам. Проведен анализ инструментов инновационной поддержки развития энергетических технологий в России и за рубежом. Выявлены барьеры, препятствующие развитию технологий интеграции систем электро-, тепло-, хладо- и газоснабжения. Сформированы направления способствующие в перспективе ускорить развитие данного технологического направления в России.

Ключевые слова: механизмы поддержки, рынок технологий, энергопереход, устойчивое развитие, интеллектуальные интегрированные энергетические системы.

Analysis of innovative instrument for supporting the development of intelligent integrated energy systems technologies

Blinov A.M., Candidate of Sciences in Economy, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Zhukovskiy Y.L., Candidate of Sciences in Technology, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Buldysko A.D., magister, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Halturin A.A., magister, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Kruk M.N., Candidate of Sciences in Economy, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Semenov A.S., Candidate of Sciences in Technology, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Annotation. The article analyzes the development of key technologies that enable the transition to intelligent integrated energy systems. The analysis of innovative support tools for the development of energy technologies in Russia and abroad is carried out. Barriers are identified that impede the development of technologies for the integration of electric, heat, cold and gas supply systems. Directions have been formed that, in the future, will accelerate the development of this technological area in Russia.

Keywords: support arrangements, the market for technologies, energy transfer, sustainable development, intelligent integrated energy systems.

Введение

Сегодня в различных регионах и странах остро стоят вопросы обеспечения энергетической безопасности. В ближайшие 20 лет мировая энергетика должна справиться с данной проблемой и стать основой

«устойчивого развития», которое обеспечит удовлетворение потребностей будущих поколений. Увеличение численности людей, нарастающая урбанизация и увеличение по экспоненте объёмов информации приведут к увеличению на 50%¹ электропотребления.

Как следствие это приведёт к ужесточению требований к экономии ресурсов, энергобезопасности, энергоэффективности, экологичности и адаптивности инфраструктуры. Растёт потребление всех видов первичных энергоресурсов, не смотря на увеличение темпов энергоэффективности, также происходит ускорение темпов физического износа энергооборудования. Ввиду постоянного уменьшения ресурсной базы традиционной энергетики значение интеллектуальной энергетики становится особенно значимым во всём мире², эффективные и качественно проработанные изменения в характере локальных и глобальных энергосистемах, в основе которых лежат интеллектуальные и цифровые технологии, дадут возможность провести интеграцию систем тепло-, электро- и газоснабжения³.

Результаты исследования

Развитие цифровых и информационных технологий в последнее десятилетие стало возможным благодаря глубокой электрификации и возможности наращивать как информационно-коммуникационную инфраструктуру, так и средства обработки и хранения данных.

В рамках решения проблем растущего спроса на электроэнергию и физического износа сетей закономерным было рождение концепции «Smart Grid» (Умные сети электроснабжения), в основе которой лежит идея повышения управляемости потоками электроэнергией на основе информации. Подчинение тотальному контролю и управлению потребления электроэнергии должно было стать возможностью прервать парадокс Джевонса,

¹ EIA, Today in Energy, “EIA projects 48% increase in world energy consumption by 2040“, 12.05.2016. URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26212>

² Булдыско А.Д., Жуковский Ю.Л. Исследование влияния глобальных вызовов на свойства интеллектуальных энергетических систем // Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет. – 2018. – С.1073-1079.

³ Дяченко Г.В., Жуковский Ю.Л. Анализ предпосылок перехода к интеллектуальным энергетическим системам в различных странах // Материалы Международной научно-практической конференции. В 7-ми томах. 2018. – М.: РГГУ им. С. Орджоникидзе. – 2018. – С.66-67.

утверждающего, что энергоэффективность увеличивает потребление энергии, так как в результате снижает относительную стоимость использования энергии. Однако цифровое изменение только электрической сети не сможет стать основой перехода к новому технологическому укладу. Сегодня очевидно, что интеллектуализации и интеграции должны быть подчинены все системы генерации, преобразования, транспортировки и использования энергии. В исследовании установлено, что лидирующие экономики мира отчетливо понимают, что коллаборация между SoS⁴ (System of Systems, система систем) критически необходима в «Индустрии 4.0» для достижения общих целей устойчивого развития в интересах будущих поколений.

Анализ государственного сектора РФ

По результатам анализа уже действующих государственных программ была составлена табл. 1, в которой отражены те действующие программы, которые уже запущены в РФ.

Таблица 1

Программы и нормативно-правовые акты (НПА) государственной поддержки ключевых технологий перехода к интегрированным энергетическим системам⁵

	Действующие программы и НПА	Примечания
Сетевая ВИЭ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» подпрограмма «развитие ВИЭ». 2. Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 N 1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года». 3. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. N 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» 	<p>Основным механизмом поддержки технологий сетевой ВИЭ является конкурс по отбору проектов по строительству генерации на основе ВИЭ (ДПМ ВИЭ), гарантирующий возврат инвестиций и доходность по ним, за счет потребителей электроэнергии. Предполагаемый объем инвестиций составит 630 млрд. руб. К 2024 году установленная мощность ВИЭ составит 6 ГВт, объем производства и потребления электрической энергии с использованием ВИЭ в совокупном объеме э/э составит 4,5%.</p>

⁴ Zhukovskiy Y.L., Starshaia V.V., Batueva D.E., Buldysko A.D. Analysis of technological changes in integrated intelligent power supply systems // Innovation-based development of the mineral resources sector: challenges and prospects - 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018 11th. 2019, pp. 249-258.

⁵ Составлено автором на основании изученных источников

Цифровые и информационные технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Национальная технологическая инициатива «EnergyNet» и «дорожная карта» по ее реализации. 2. Распоряжение Правительства РФ от 28 апреля 2018 г. N 830-р Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации НТИ «EnergyNet». 3. Дорожная карта внедрения «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК». 4. Технологическая платформа интеллектуальной энергетической системы. 5. Программа «Цифровой экономики». Проект: Цифровая РЭС Янтарьэнерго. 	<p>Программы предназначены для поддержки и реализации ключевых технологий, необходимой для перехода к интеллектуальной энергетике, основанной на цифровых технологиях и облачных цифровых платформах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • НТИ «EnergyNet» основана на взаимодействии организаций, государственных институтов, технологических сообществ с целью оказания поддержки технологиям и инжиниринговым решениям, создание для глобального технологического лидерства компаний на новых рынках интеллектуальных энергетических систем: надежные и гибкие сети, распределенная энергетика, потребительские сервисы. Объем выручки российских компаний на глобальном рынке к 2035 г. может составить 40 млрд долл. Объем бюджетного финансирования 20 млрд руб. • Национальные проекты по автоматизации защит и управления интеллектуальных объектов энергетики, по разработке и внедрению цифровых подстанций и энергоэффективных подстанций с целью оказания поддержки внедрению технологий в отрасли ТЭК • Программа «Цифровая экономика»⁶, направленная на создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для развития высокотехнологических рынков цифровых технологий, информационной инфраструктуры и информационной безопасности. Программа охватывает сквозные цифровые технологии: большие данные, искусственный интеллект, система распределенного реестра, беспроводная передача 5G, виртуальная и дополненная реальность. Отраслевой реализацией программы в энергетике является проект «Цифровой трансформации в энергетике».
Материаловедение и обустройство	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дорожная карта внедрения «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК». 2. Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». 	<p>Национальные проекты «Новые технологии строительства ВЛ с применением опор из композитных материалов», «Разработка и внедрение сверхпроводниковых технологий в ТЭК» с целью поддержки их от научно-исследовательских работ до внедрения технологий в отрасли ТЭК. Создано и проведено испытание высоковольтной сверхпроводящей кабельной линии и ВСПТ ограничителя тока.</p>

⁶ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

Энергосбережение	<p>1. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики».</p> <p>2. Переход отраслей ТЭК на принципы наилучших доступных технологий (НДТ), предусмотренный Федеральным законом от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».</p>	<p>Государственная программа направлена на реализацию мероприятий по энергосбережению, переход на наилучшие доступные технологии и оптимизацию форм управления. Содействует разработке программ по энергосбережению и энергоэффективности субъектами РФ, государственными компаниями, хозяйствующим субъектам, оказывающим наиболее негативное влияние на окружающую среду. Основная цель программы уменьшить энергоемкость ВВП на 40% к 2020 г., уменьшить зависимость от импортного оборудования и технологий. Бюджетное финансирование 100 млрд руб., внебюджетные инвестиции оцениваются около 1 трлн руб.</p>
Нефтяная, газовая и угольная отрасли	<p>1. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики».</p> <p>2. Дорожная карта внедрения «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК».</p> <p>3. Переход отраслей ТЭК на принципы наилучших доступных технологий (НДТ), предусмотренный Федеральным законом от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».</p> <p>4. Программа развития угольной промышленности России до 2030 г.</p> <p>5. Генеральная схема развития нефтяной и газовой отрасли до 2035 г.</p>	<p>Задачами государственной программы по развитию газовой, нефтяной и угольной отраслей являются: повышение глубины переработки нефти, модернизация и ввод объектов подземных газохранилищ, увеличение производства и внутреннего потребления СПГ, увеличения использования газомоторных топлив, развитие технологий добычи и переработки угля. Разработаны справочники НДТ для повышения эффективности промышленных отраслей, снижения их негативного влияния на окружающую среду. Предусмотрены стимулы внедрения НДТ в отраслях (налоговые, снижение платы за НВОС и т.д.). Одобрены национальные проекты по внедрению отечественных технологий и материалов по добычи тяжелой нефти и увеличению нефтеотдачи. Объем финансирования из фед. бюджета около 50 млрд руб., внебюджетные инвестиции составят несколько трлн руб.</p>
Парогазовые установки	<p>1. Дорожная карта внедрения «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК».</p> <p>2. Программа импортозамещения оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий.</p>	<p>Программы ориентированы на создание, локализацию и внедрение в ТЭК отечественных современных ГТУ и предельных ПГУ большой мощностью, усовершенствование эффективности малых газотурбин и разработки в области микрогенерации. Объем вложений равен 117 млрд руб. из них 38 млрд из федерального бюджета.</p>
Атомная энергетика	<p>Государственная программа развития атомного энергопромышленного комплекса.</p>	<p>Объем инвестиций на осуществление государственной программы составит 900 млрд руб. Программа предполагает ввод новых типовых серийных энергоблоков, в том числе малой атомной генерации в России и за рубежом, развитие и использование инновационных ядерных технологий.</p>
Накопители энергии	<p>1. Национальная технологическая инициатива «EnergyNet» и «дорожная карта» по ее реализации.</p> <p>2. Концепция развития рынка систем хранения электроэнергии в Российской Федерации.</p>	<p>В современных программах и НПА нет прямых мер государственного стимулирования развития накопителей энергии (кроме инвестиционной деятельности компании Роснано: завод Лиотех). Минэнерго разработала концепцию и утвердила комплекс мер с целью разработки «дорожной карты» и формирования комплекса мер государственной поддержки.</p>

Распределенная энергетика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Национальная технологическая инициатива «EnergyNet». 2. Дорожная карта внедрения «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК». 3. Технологическая платформа «Малая распределенная генерация». 4. Распоряжение Правительства РФ от 28 апреля 2018 г. N 830-р Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации НТИ «EnergyNet» (нормативная дорожная карта НТИ). 	<ul style="list-style-type: none"> • Распределенная генерация является одной из ключевых направлений НТИ «EnergyNet», предполагающий реализацию пилотного проекта по внедрению умных сетей в г. Севастополь. • Одобрены национальные проекты «внедрения систем электроснабжения для отдаленных и изолированных территорий» и «создания локальных и интегрируемых в ЕЭС источников электроснабжения на базе гетероструктурных модулей». • В нормативной дорожной карте НТИ введены понятия активный потребитель, агрегатор и представлены условия снятия НПА барьеров для развития распределенной генерации. • Создана технологическая платформа (консорциум) для координации бизнеса, науки и государства в целях развития распределенной генерации.
Электротранспорт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распоряжение от 29 марта 2018 года №535-р. План мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет». 2. Всероссийская программа развития зарядной инфраструктуры для электротранспорта (ПАО «Россети»). 	<p>В России нет программ и НПА, которые бы оказывали прямую поддержку электротранспорту. В Правительстве РФ идет обсуждение программы по стимулированию спроса на электротранспорт, развитию зарядной инфраструктуры и развитию технологий в этой отрасли. Вклад в развитие зарядной инфраструктуры вносит ПАО «Россети», которые реализуют программу развития зарядной инфраструктуры и сети электрозаправок.</p>

Результаты анализа поддержки технологий в России

Сегодня создаются различные технологические и наукоёмкие платформы в целях решения вопросов и задач модернизации и цифрового развития отраслей ТЭК, которые в результате обеспечивают связь между бизнесом, наукой и государством, и программами инновационного развития компаний с государственным участием. В большинстве случаев со стороны государства осуществляется бюджетная или внебюджетная поддержка ключевых технологий⁷. В рейтингах Всемирного банка⁸ мероприятия в области повышения энергоэффективности и энергосбережения РФ получили положительную оценку.

⁷ Сборник лучших практик по улучшению инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации. Агентство стратегических инициатив. 2016 г.

⁸ Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2016 г.

Были снижены удельные расходы энергоресурсов на этапах генерации, потери в электросетях, энергоёмкость ВВП экономики (на 11%), созданы специальные справочники НДТ (наилучшие доступные технологии), а также стимулирующие программы по переходу к ним, были осуществлены мероприятия по модернизации нефтяной и угольной отраслей. Успешно реализуется дорожная карта «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК», которая является инструментом поддержки отраслевых решений, которые будут способствовать высокому экономическому эффекту и технологическому развитию. Федеральные программы национальной инициативы «EnergyNet» и программы «Цифровая экономика» способствуют развитию цифровых и информационно-коммуникационных технологий, а также наиболее значимых сквозных технологий.

Однако практически во всех блоках не полностью сформированы целевое видение и механизмы поддержки. Слабо развита взаимосвязь между научными разработками передовых технологий и их внедрением на производстве. А удельный вес малых инновационных предприятий, которые могут осуществить научные и технологические инновации, не превышал 10%. Полностью не сформирована стратегия по развитию интеллектуальной энергетической системы России. Не устранены административные барьеры и не приняты необходимые стандарты, законодательные нормы для развития распределенной генерации и технологического присоединения ее к электрическим сетям. В России не сформированы, но ведется обсуждение программ господдержки блоков ключевых технологий, связанных с развитием рынка систем хранения энергии (СНЭ), электротранспорта, микрогенерации. В качестве мер поддержки «новых» рынков можно предусмотреть: включение наиболее перспективных технологий СНЭ (суперконденсаторы, натриевые и алюминиевые накопители и т.д.) в список национальных проектов и в перечень объектов и технологий высокой энергетической эффективности; налоговый вычет для населения и частных предпринимателей при установке в домохозяйствах микрогенерации

на базе ВИЭ и систем накопления энергии; льготное кредитование и пониженный транспортный налог для электротранспорта и транспорта, работающего на газомоторном топливе.

Также проанализированы наднациональные энергетические и инфраструктурные проекты, которые либо готовятся к запуску, либо уже запущены, реализация которых предполагает использование технологических блоков «EnergySoS»: Новый шелковый путь (создание торговых и инфраструктурных сетей, соединяющих Азию с Европой и Африкой)⁹, Ледяной шелковый путь (сотрудничество КНР и России в области освоения Арктики), Азиатское энергокольцо (объединение энергетических систем России, Японии, Кореи и Китая)¹⁰. В данных проектах будет участвовать Россия, и в рамках этих проектов необходима агрессивная поддержка и интеграция российских компаний.

Пример США и Германии

В США государственная политика направлена на развитие рынков ключевых технологий, устранение рыночных барьеров и обеспечения конкурентного преимущества технологий как внутри страны, так и на глобальном рынке¹¹. Принятые программы и законодательные акты предусматривают широкий набор финансовых и нормативных инструментов поддержки научных исследований, разработок передовых технологий, обеспечивают внедрение ключевых технологий в промышленности, в энергетике, в жилом секторе. В США сильно развит частный сектор, состоящий из большого количества инвестиционных фондов. Фонды обеспечивают венчурное инвестирование¹², прямые инвестиции и кредиты в НИОКР, в модернизации инфраструктуры, в развитие проектов ключевых технологий.

⁹ Бондаревич А. Новый шелковый путь. 2015 г. URL: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/novi-shelkovi-put/>

¹⁰ Марцинкевич Б. Энергетика России как основа Азиатского энергокольца. 2017 г. URL: <https://regnum.ru/news/2295184.html>

¹¹ Обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности США в 2016 году. Bureau of Economic Analysis U.S. Department of Commerce. URL: <http://www.bea.gov/international/di1usdbal.htm>

¹² Forbes. Инвестиции по-американски: как работают венчурные фонды в США. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/360889-investicii-po-amerikanski-kak-rabotayut-venchurnye-fondy-v-ssha>

Германия реализует государственные программы, финансирующие НИОКР, обеспечивающих разработку инновационных решений в областях энергосбережения и энергоэффективности, в развитие технологий на основе ВИЭ, на модернизацию инфраструктуры и переход к новой интеллектуальной энергетической системе¹³. Реализация национальной программы «Индустрия 4.0» и развитие ключевых технологий является приоритетами энергополитики, поскольку обеспечат снижение импортных поставок энергоресурсов, лидирующих позиций на глобальном рынке наукоемких технологий и инновационных решений¹⁴, формирования компетенций на критически важные технологии, что обеспечит социально- экономическое развитие страны, ее национальную и экономическую независимость. На сегодняшний день Германия является ведущим экспортером наукоемких технологий и решений. Ежегодный оборот рынка ВИЭ в Германии составляет 140 млрд евро, обеспечивающее полмиллиона рабочих мест¹⁵. Частный сектор представлен малыми и крупными инвестиционными фондами осуществляющие венчурные и прямые инвестиции, кредиты, в том числе на основе ГЧП¹⁶, в развитие и внедрение ключевых технологий и в становления новой энергетики.

Направления энергетической политики в России

Значительный рост использования информационных и цифровых технологий приведёт не только к мультипликативному эффекту в результате инновационной деятельности, но и к необходимости создания экономичного, качественного и надежного энергообеспечения, что является основой парадигмы перехода к «EnergySoS». Как следствие, усиленная поддержка для технологий интегрированных энергетических систем¹⁷ может быть выражена в

¹³ Экономика ФРГ — основа немецкого лидерства в Европе и мире. URL: <http://bintel.com.ua/ru/article/ekonomika-frg/>

¹⁴ Johan Blondelle. European Framework for Power-to-X. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/Blondelle%20DG%20RTD.pdf>

¹⁵ Справочник по возобновляемой энергетике ЕС. Институт энергетики НИУ ВШЭ, 2016. URL: <https://www.hse.ru/data/2016/12/21/1112025400/Справочник%20ВИЭ%20в%20ЕС.pdf>

¹⁶ GTAI. Energy Infrastructure. URL: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Energy/energy-infrastructure.html>

¹⁷ Батуева Д.Е., Жуковский Ю.Л. Ключевые технологии интеграции энергоресурсов и средств распределенной генерации // Материалы IX Международной молодежной научно-технической конференции. В 3-х томах. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. С.28-31.

создании приоритетной трехконтурной экосистемы, затрагивающей уровень частного сектора, государства и наднационального уровня.

В свете цифровизации энергетических процессов и выделения новых участников энергетического рынка – активных потребителей, возникают предложения в следующих направлениях:

- внести активного потребителя, как нового полноценного участника энергетического рынка, с предоставлением возможности самостоятельно организовывать свою работу и выбирать тип и способ потребления и генерирования энергии;

- установить условия взаимодействия нового участника рынка (как со стороны отдельного человека – просьюмера, так и со стороны предприятий) с уже существующими участниками;

- изменить механизм оплаты пользования энергией для стимулирования развития технологий по энергосбережению, обеспечению качества и надежности потребления с возможностью их разделения по потребительским предпочтениям;

- осуществлять субсидирование не перекрестно, а внутри отдельных регионов России для устранения переплат потребителями энергии и стимулирования решений данной проблемы в региональных масштабах;

- ввести льготный НДС для ключевых технологий, реализуемых представителями частного сектора всех уровней;

- ориентировать банки на разработку выгодных предложений с низкой ставкой для представителей крупного бизнеса для выстраивания доверительных отношений между государственным и частным сектором.

Заключение

Мир вступает, возможно, в крупнейший за всю историю технологический переход, при этом богатство природных ресурсов и дешевизна труда перестают быть основными факторами роста. Однако энергетическая инфраструктура страны все также будет обеспечивать фундаментальные средства для развития общества и экономического роста.

Очевидно, что для энергетического перехода и интеграции распределенных энергоресурсов и централизованных энергосистем необходимо стимулировать общие экосистемы по развитию цифровых и информационных технологий, которые станут локомотивом для технологий и оборудования интеллектуальных систем электро-, тепло- и газоснабжения.

Необходимо верно задавать вектор научно-технического развития, поскольку именно он определяет, в каких областях какие технологии и проекты наиболее актуальны для региона, страны и мира в целом. Однако неготовность государственных регуляторов и инфраструктурных организаций электроэнергетики к появлению активных потребителей может стать тормозом масштабным изменениям и устойчивому развитию российской экономики.

В итоге, как в России, так и в других странах, возникает вопрос идентификации организаций, которые могут воплотить проект в жизнь и которым стоит предоставлять финансирование, как со стороны государства, так и со стороны представителей частного сектора.

На данный момент для проведения эффективной энергетической политики в РФ, необходимо преимущественно осуществлять финансовую и законодательную поддержку направлений энергетики, охватывающих блоки цифровых и информационных технологий, аккумулирования энергии, а также технологий распределенной и возобновляемой энергетики. Главным образом, предложения направлены на усиление взаимодействия между государственным и частным сектором РФ, а также на способ выбора организаций, которые будут осуществлять реализацию проектов, необходимых для проведения энергетической политики в России.

Библиографический список

1. Батуева Д.Е., Жуковский Ю.Л. Ключевые технологии интеграции энергоресурсов и средств распределенной генерации // Материалы IX Международной молодежной научно-технической конференции. В 3-х томах. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. С.28-31.

2. Бондаревич А. Новый шелковый путь. 2015 г. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyuetsiya/novi-shelkovi-put/>
3. Булдыско А.Д., Жуковский Ю.Л. Исследование влияния глобальных вызовов на свойства интеллектуальных энергетических систем // Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет. – 2018. – С.1073-1079.
4. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2016 г.
5. Дяченко Г.В., Жуковский Ю.Л. Анализ предпосылок перехода к интеллектуальным энергетическим системам в различных странах // Материалы Международной научно-практической конференции. В 7-ми томах. 2018. – М.: РГГУ им. С. Орджоникидзе. – 2018. – С.66-67.
6. Инвестиции по-американски: как работают венчурные фонды в США. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/360889-investicii-po-amerikanski-kak-rabotayut-venchurnye-fondy-v-ssha>
7. Марцинкевич Б. Энергетика России как основа Азиатского энергокольца. 2017 г. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://regnum.ru/news/2295184.html>
8. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
9. Сборник лучших практик по улучшению инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации. Агентство стратегических инициатив. 2016 г.
10. Справочник по возобновляемой энергетике ЕС. Институт энергетике НИУ ВШЭ, 2016. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.hse.ru/data/2016/12/21/1112025400/Справочник%20ВИЭ%20в%20ЕС.pdf>

11. Экономика ФРГ — основа немецкого лидерства в Европе и мире. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://bintel.com.ua/ru/article/ekonomika-frg/>
12. EIA. Today in Energy: “EIA projects 48% increase in world energy consumption by 2040”. – 12 may 2016. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26212>
13. GTAI. Energy Infrastructure. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Energy/energy-infrastructure.html>
14. Johan Blondelle. European Framework for Power-to-X. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/Blondelle%20DG%20RTD.pdf>
15. Zhukovskiy Y.L., Starshaia V.V., Batueva D.E., Buldysko A.D. Analysis of technological changes in integrated intelligent power supply systems // Innovation-based development of the mineral resources sector: challenges and prospects – 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018 11th. 2019, pp. 249-258.

References

1. Batueva D.E., Zhukovskiy Y.L. Key technologies for integrating energy and distributed generation facilities // Materials of the IX International Youth Scientific and Technical Conference. In 3 volumes. – Kazan: Kazan State Power Engineering University, 2018. Pp.28-31.
2. Bondarevich A. A. The new silk road. 2015 г. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyuetsiya/novi-shelkovi-put/>
3. Buldysko A.D., Zhukovskiy Y.L. Study of the impact of global challenges on the properties of intelligent energy systems // Modern educational technologies in the training of specialists for the mineral resource complex. – Saint Petersburg: Saint-Petersburg Mining University. – 2018. – Pp.1073-1079.

4. State report regarding the energy conservation and energy efficiency in the Russian Federation in 2016
5. Dyachenok G.V., Zhukovskiy Y.L. Analysis of possible transitions to smart energy systems in various countries // Materials of the International scientific-practical conference. In 7 volumes. 2018. – Moscow: Russian State Geological Prospecting University n.a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU). – 2018. – Pp.66-67.
6. American investments: how venture funds work in the USA. [Electronic resource] – Режим доступа. – URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/360889-investicii-po-amerikanski-kak-rabotayut-venchurnye-fondy-v-ssha>
7. Martsinkevich B. Energy of Russia as the basis of the Asian energy ring. 2017 г. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <https://regnum.ru/news/2295184.html>
8. The program “Digital Economy of the Russian Federation” dated July 28, 2017 No. 1632-r. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
9. A collection of best practices for improving the investment climate in the constituent entities of the Russian Federation. Agency for Strategic Initiatives. 2016.
10. EU Renewable Energy Handbook. Institute of Energy HSE National Research University, 2016. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <https://www.hse.ru/data/2016/12/21/1112025400/Справочник%20ВИЭ%20в%20ЕС.pdf>
11. German economy - the basis of German leadership in Europe and the world. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <http://bintel.com.ua/ru/article/ekonomika-frg/>
12. EIA. Today in Energy: “EIA projects 48% increase in world energy consumption by 2040”. – 12 may 2016. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26212>

13. GTAI. Energy Infrastructure. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Energy/energy-infrastructure.html>
14. Johan Blondelle. European Framework for Power-to-X. [Electronic resource] – Access mode. – URL: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/Blondelle%20DG%20RTD.pdf>
15. Zhukovskiy Y.L., Starshaia V.V., Batueva D.E., Buldysko A.D. Analysis of technological changes in integrated intelligent power supply systems // Innovation-based development of the mineral resources sector: challenges and prospects – 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018 11th. 2019, pp. 249-258.