

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ПРИРОДОРЕСУРСНОЕ ПРАВО

DOI: 10.17803/1994-1471.2021.122.1.189-203

Г. В. Выпханова*,
Н. Г. Жаворонкова**

Инновации в энергетике: организационно-правовые аспекты¹

Аннотация. В последнее время в юридической литературе уделяется внимание проблемам инновационной энергетики. Несмотря на негативные последствия современного глобального экономического кризиса, пути выхода из него находятся в русле перехода страны от экспортно-сырьевого к ресурсно-инновационному развитию с качественным обновлением энергетики. Эти задачи поставлены в документах стратегического планирования, определяющих вектор и перспективы энергетического, научно-технологического и других областей развития. Достижение целей и долгосрочных качественных ориентиров развития энергетического сектора на инновационный путь развития связано в том числе с альтернативной энергетикой, расширением использования возобновляемых источников энергии. В статье показаны возможности и перспективы их использования для малых энергетических объектов, энергодефицитных территорий, регионов с децентрализованным энергоснабжением. Преимущества использования зеленых технологий, возобновляемых видов энергии проявляются в энергосбережении, энергобезопасности, снижении негативного воздействия на окружающую среду, решении экологических проблем. Выявлено отсутствие нормативной правовой базы, обеспечивающей развитие альтернативной энергетики, выделены пробелы энергетического законодательства в части инновационной энергетики, стимулирования внедрения инновационных технологий, использования возобновляемых источников энергии. Обоснована необходимость выделения данного направления в энергостратегии, других документах стратегирования в области экологического, экономического развития, обеспечения энергоэффективности и безопасности. Результатом исследования являются новые подходы к

¹ Статья подготовлена при информационной поддержке справочной информационной системы «КонсультантПлюс».

© Выпханова Г. В., Жаворонкова Н. Г., 2021

* *Выпханова Галина Викторовна*, доктор юридических наук, профессор, профессор кафедры экологического и природоресурсного права Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)

Садовая-Кудринская ул., д. 9, г. Москва, Россия, 125993
viphanova@mail.ru

** *Жаворонкова Наталья Григорьевна*, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой экологического и природоресурсного права Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)

Садовая-Кудринская ул., д. 9, г. Москва, Россия, 125993
qavoron49@mail.ru

формированию и реализации государственной политики, а также совершенствованию законодательства в сфере инновационного развития энергетики.

Ключевые слова: инновации; энергетика; электроэнергетика; возобновляемые источники энергии; энергетическое и экологическое законодательство; энергостратегия; энергоэффективность; энергосбережение; инвестиционная привлекательность; экологические стандарты; зеленая энергетика.

Для цитирования: Выпханова Г. В., Жаворонкова Н. Г. Инновации в энергетике: организационно-правовые аспекты // Актуальные проблемы российского права. — 2021. — Т. 16. — № 1. — С. 189–203. — DOI: 10.17803/1994-1471.2021.122.1.189-203.

Energy Innovations: Organizational and Legal Aspects

Galina V. Vypkhanova, Dr. Sci. (Law), Professor, Professor, Department of Environmental and Natural Resources Law, Kutafin Moscow State Law University (MSAL)
ul. Sadovaya-Kudrinskaya, d. 9, Moscow, Russia, 125993
vipkhanova@mail.ru

Natalya G. Zhavoronkova, Dr. Sci. (Law), Professor, Head of the Department of Environmental and Natural Resources Law, Kutafin Moscow State Law University (MSAL)
ul. Sadovaya-Kudrinskaya, d. 9, Moscow, Russia, 125993
qavoron49@mail.ru

Abstract. Recently, legal literature has given attention to the problems of innovative energy. Despite the negative consequences of the current global economic crisis, the ways out of it are in the mainstream of the country's transition from the export of raw materials to the resource-innovative development with a qualitative renewal of the energy sector. These tasks are set in the strategic planning documents that determine the vector and prospects of energy, scientific and technological and other areas of development. Achievement of goals and long-term quality guidelines for the development of the energy sector on an innovative development path is associated, among other things, with alternative energy, the expansion of the use of renewable energy sources. The paper shows the possibilities and prospects of their use for small energy facilities, energy-deficient areas, and regions with decentralized energy supply. The advantages of using green technologies, renewable types of energy are manifested in energy conservation, energy security, reducing the negative impact on the environment, and solving environmental problems. The absence of a regulatory legal framework for the development of alternative energy is revealed; gaps in energy legislation in terms of innovative energy, stimulation of the introduction of innovative technologies, and the use of renewable energy sources are highlighted. The necessity of highlighting this direction in the energy strategy, other strategic documents in the field of environmental, economic development, energy efficiency and safety has been substantiated. The result of the study is new approaches to the formation and implementation of state policy, as well as the improvement of legislation in the field of innovative energy development.

Keywords: innovation; energy; electric power industry; renewable energy sources; energy and environmental legislation; energy strategy; energy efficiency; energy saving; investment attractiveness; environmental standards; green energy.

Cite as: Vypkhanova GV, Zhavoronkova NG. Innovatsii v energetike: organizatsionno-pravovye aspekty [Energy Innovations: Organizational and Legal Aspects]. *Aktualnye problemy rossiyskogo prava*. 2021;16(1):189-203. DOI: 10.17803/1994-1471.2021.122.1.189-203. (In Russ., abstract in Eng.).

Современный масштабный кризис, охвативший все отрасли экономики, вызывает необходимость не только поиска оптимальных путей выхода из сложившейся ситуации, но и определения перспективных направлений развития, позволяющих преодолеть противоречия и проблемы. Это в полной мере относится и к топливно-энергетическому комплексу, ближайшие и долгосрочные перспективы которого связаны с инновационным развитием. Многие специалисты отмечают необходимость использования сложившейся ситуации для «переворужения» российской энергетики, причем как технического, так и концептуального, включая внедрение технологий возобновляемых источников энергии и энергоэффективности, потому что будущее все равно за ними.

Соответственно, тема инноваций в энергетике сегодня чрезвычайно актуальна. Она является настолько обширной и многоаспектной, что только классификация проблем может занять не один десяток публикаций. Из множества вопросов следует отметить эколого-правовую «пустоту», включая несовершенство системы эколого-энергетического законодательства, дискуссионность понятия инноваций как правовой категории, отсутствие механизмов адаптации к современным требованиям, целостного видения проблем энергетики и экологии.

Как следует из легального понятия «инноваций»², это не просто и не только нововведение, новое достижение, изобретение, ноу-хау и т.д. Это прежде всего новое качество продукции и эффективность процесса, направленного на

удовлетворение спроса потребителей на востребованные рынком товары и услуги.

Актуализация темы правового регулирования инноваций в энергетике связана со многими факторами, которые стали серьезным дисбалансом в экономике страны и экологической обстановке. Например, при общем признании тезиса «Россия — мировая энергетическая сверхдержава» на протяжении последних нескольких лет газификацией было охвачено чуть более 50 % территории и домохозяйств (на сегодняшний день средний уровень газификации достиг 66 %, в том числе в городах — 70,4 %, в сельской местности — 56,1 %³); 2/3 территории находится вне сетей центрального энергоснабжения (20–22 млн населения)⁴; 50 % регионов энергодефицитны⁵.

В этих условиях объективно существует и нарастает потребность использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Они необходимы в первую очередь на тех территориях, где мощности существующих сетей недостаточны. Это Юг России, северные территории, значительное количество удаленных и обособленных территорий, которые не соединены с централизованной системой электроснабжения. По оценкам специалистов, во многих случаях с экономической точки зрения гораздо выгоднее создание на этих территориях собственных систем энергоснабжения на базе местных топливно-энергетических ресурсов⁶.

В России разработан и реализуется ряд программ по инновациям в энергетике касательно ВИЭ и принят пакет нормативных документов,

² Инновации — введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях (ст. 2 Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» // СЗ РФ. 1996. № 35. Ст. 4137).

³ См.: доклад Министра энергетики Российской Федерации А. В. Новака на совещании у Председателя Правительства Российской Федерации «О мерах, направленных на повышение темпов газификации в Российской Федерации» // URL: <https://minenergo.gov.ru/node/5644> (дата обращения: 17.05.2020).

⁴ Подробнее см.: Зайченко В. М. Основные направления развития распределенной энергетики // Региональная энергетика и энергосбережение. 2019. № 1. С. 88–91.

⁵ См.: Рейтинги регионов по уровню энергодостаточности // URL: <https://riarating.ru/regions/20180307/630084980.html> (дата обращения: 17.05.2020).

⁶ См.: Зайченко В. М. Указ. соч.

создающих условия для поддержки инвесторов в объекты генерации на основе ВИЭ. В 2014 г. было отобрано около 100 проектов ВИЭ, мощность которых составила более 1 ГВт и суммарная стоимость которых составила более 120 млрд руб.⁷ Наиболее востребованными стали и продолжают оставаться проекты для удаленных районов и малых энергетических объектов. Специалистами отмечается экономическая эффективность энергосистем ВИЭ, способных работать автономно, в регионах, где энергоснабжение децентрализовано (приблизительно 70 % территорий России обслуживаются автономными системами, работающими на дизельном топливе и бензине⁸). Однако помимо сравнительно большой себестоимости (стоимость 1 кВт·ч электроэнергии в этих зонах в 5–10 раз выше средней отпускной цены электричества) такие системы экологически небезопасны и являются основными загрязнителями воздуха.

Вопрос об использовании ВИЭ стоит и для энергодефицитных регионов. Хотя Россия и является экспортером углеводородного сырья, в основном российские регионы производят энергоресурсы в количестве, не покрывающем их потребности. Поэтому в энергодефицитных районах нарастают проблемы обеспечения минимума энергоснабжения для населения и аграрного производства. Растут риски аварийных отключений и отключений в целях перераспре-

деления, особенно в сельских поселениях. Это уже проблемы жизнеобеспечения 10–13 млн человек⁹. Частично это положение может быть объяснено не только структурой энергосистемы страны, но и недостатками в организационно-правовой сфере. В частности, отсутствием нормативной правовой базы, позволяющей альтернативной энергетике быть равноправным участником энергорынка.

Централизованное тепло-, газо-, электро-снабжение одновременно является достижением и огромным недостатком энергосистемы. Если в условиях директивной экономики сверхцентрализация органична, то в условиях рынка это скорее ограничение для инноваций. Существующая степень монополизации в ТЭК одна из самых больших в мире. Вместе с тем, когда Еврозона и США (западный мир в целом) идет по пути перехода от ископаемого топлива к ВИЭ¹⁰, в России наблюдается незначительное увеличение их использования за последние несколько лет¹¹. Переход на альтернативную энергетику — вынужденная и дорогая мера, требующая значительных усилий правительств. Вынужденность обусловлена экологическими, политическими, экономическими проблемами. Для России, богатой энергетическими ресурсами, переход к возобновляемой энергетике выглядит на первый взгляд неактуальным, но в перспективе 10–20 лет безальтернативным.

⁷ См.: Слепцов А. А. Мировой опыт развития альтернативных (возобновляемых) источников энергии // Проблемы современной науки и образования. 2017. № 8. С. 61–62.

⁸ См.: Гречухина И. А., Кирушина П. А. Возобновляемые источники энергии как фактор трансформации глобальной энергетики // Науковедение. 2015. № 6 (31). С. 30.

⁹ См.: Слепцов А. А. Указ. соч.

¹⁰ Доля ВИЭ в производстве электроэнергии, в том числе доля ветровой и солнечной энергии, в 2018 г. составила соответственно: Норвегия — 97,9 (25,0) %, Канада — 65,9 (5,3) %, Швеция — 55,3 (10,4) %, Португалия — 52,2 (23,4) %, Чехия — 46,8 (3,5) %, Румыния — 41,3 (12,5) %, Италия — 39,9 (16,3) %, Испания — 38,6 (23,3) %, Германия — 36,0 (25,0) %, Великобритания — 34,0 (21,0) %, Бельгия — 23,3 (14,8) %, США — 17,5 (8,9) % (см.: Статистический ежегодник мировой энергетики. 2019 // URL: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> (дата обращения: 17.05.2020)).

¹¹ По данным Росстата, доля энергетических ресурсов, производимых с использованием ВИЭ, в общем объеме энергетических ресурсов в 2012 г. составила 15,5 %, в 2018 г. — 17,3 %. При этом доля производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования ВЭИ, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт) составила в 2012 г. 0,12 %, в 2018 г. — 0,24 % (см.: URL: <https://www.gks.ru/folder/11186> (дата обращения: 17.05.2020)).

Возобновляемые источники энергии — это не только «экология», но и появление новых технологий, отраслей, видов услуг, это новая пространственная организация, изменение образа и качества жизни. Если Россия в силу инерции энергополитики или по другим причинам пропустит данный мировой тренд, она не сможет стать конкурентоспособной в глобальном плане.

Вместе с тем инновации в энергетике — это не только и не столько возможность использования (с нарастающим дисконтом) ВИЭ, но и огромный и сверхактуальный пласт решения проблем ресурсосбережения, энергоэффективности, новых технологий в традиционной энергетике, пространственном развитии, экологической обстановке. Инновации в традиционной энергетике для экологии в настоящее время являются не менее, а, может быть, более значимыми, чем разработка и внедрение «альтернативной» энергетики. По оценкам специалистов, переход на газ вместо угля, нефти может сократить выбросы в атмосферу вдвое. Использование попутного газа, подготовка традиционных видов топлива (технология кипящего слоя) дает не только повышение энергоэффективности, но и резкое сокращение загрязнения. Использование цифровых технологий в энергетике способно в несколько раз снизить потери энергии и повысить общее КПД электросетей¹².

Главная роль в признании «инновационной энергетики» принадлежит государственным институтам, прежде всего в области экономической, экологической, правовой политики. Право, в том числе экологическое право, может служить не только и не столько «ограничителем», «контролером», «обременителем» для развития энергетики, но и стимулом появления

новых технологий, новой экологически эффективной экономики.

Условно к «энергетическому» законодательству относится огромное количество актов (прежде всего ведомственных), но непосредственно роль инноваций зафиксирована и нормирована только в некоторых из них. За последние годы в стране предпринята попытка создания целостной системы управления инновациями, в которой центральное место принадлежало Совету по модернизации экономики и инновационному развитию при Президенте РФ¹³. Особая роль в этом процессе отводится подпрограмме «Национальная технологическая инициатива» государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»¹⁴, национальным проектам, другим документам стратегического планирования. Помимо центрального отраслевого органа — Минэнерго России, отвечающего в целом за государственную политику в энергетической сфере, — с 2019 г. все сквозные (комплексные) функции в области энергосбережения, энергоэффективности, в том числе инноваций в энергетике, возложены на Минэкономразвития России. Благодаря деятельности этих органов власти совместно с Минприроды России стал возможен переход на систему (прогрессивную и новую) наилучших доступных технологий (НДТ). Росстандартом в последнее время утверждена серия информационно-технических справочников по НДТ, в том числе по повышению энергоэффективности с элементами инновационного развития энергетики¹⁵.

Благодаря принятому Росприроднадзором нормативу «Комплексное экологическое разрешение», в котором содержится система требований по экологической безопасности, открыт

¹² Подробнее см.: Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. М. : Издательство МЭИ, 2019. 300 с.

¹³ Упразднен Указом Президента РФ от 19.07.2018 № 444 «Об упорядочении деятельности совещательных и консультативных органов при Президенте Российской Федерации» (СЗ РФ. 2018. № 30. Ст. 4717).

¹⁴ Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377 // СЗ РФ. 2019. № 15 (ч. III). Ст. 1750.

¹⁵ См.: ИТС 48-2017. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности (утв. приказом Росстандарта от 29.09.2017 № 2060). М. : Бюро НДТ, 2017.

путь для долгосрочного планирования инновационного характера по энергосбережению. Так, 19 декабря 2019 г. Комплексное экологическое разрешение получило ООО «Зарубежнефть добыча Харьял», принявшее долгосрочный план ресурсосбережения и инноваций в рамках федеральной программы «Внедрение НТД»¹⁶.

Общее замечание состоит в признании очевидных фактов — экономика и энергетика в стране имеют отдельные успехи и прорывы инновационного характера, но инновационная энергетика как единая система функционирования, как цель и метод управления, как правовой механизм пока еще не создана. Именно механизм (процесс, процедура) изменений, стимулы и нормативная база для таких непрерывных нововведений отсутствуют.

Между тем необходимо подчеркнуть, что под инновациями в энергетике следует понимать «технологии и процессы, способные и позволяющие эффективно использовать и генерировать энергию из возобновляемых (экологически чистых) источников энергии — солнечной, ветровой, приливной и т.д.». Совокупность технологических, организационных, правовых процессов и изменений приведет к появлению новых технологий, позволяющих улучшить энергоэффективность, обеспечить экологическую безопасность, снизить издержки на получение энергии, получить разнообразие используемых ресурсов.

Инновации в энергетике могут создаваться в технологических, операционных, управленческих, транзакционных, иных сферах деятельности. Выделение сфер инновационной активности важно для нормотворческой деятельности, поскольку это позволяет выделить также и области правового регулирования. В свою очередь, можно выделить отдельный вид инноваций, таких как процессные — доставка (поставка) энергии. По некоторым данным, внедрение инноваций даст следующие результаты (2025–2035 гг.): энергосбере-

жение — 39 000 млн руб.; управленческие — 16 000 млн руб.; процессные 14 000 млн руб.; технологические — 100 000 млн руб.¹⁷. Но «инновации» в энергетике возможны только в случае запроса в обществе на них, согласия на значительные первичные инвестиции, временные самоограничения и «приемлемую цену». Вряд ли можно утверждать, что меры по стимулированию инноваций в энергетике будут поддержаны самими энергетиками при условии постепенного перехода на ВИЭ населением или бизнесом. В этом состоит одна из труднопреодолимых проблем внедрения инноваций в энергетике. Необходимо обеспечить спрос и найти заказчика на альтернативную энергетику. Условия рынка диктуют простые условия для инноваций, выраженные в конкурентных преимуществах потребителя, прежде всего в ценовой разнице и величине последующей прибыли. Без политической воли, поддержки государства, жестких правовых методов, стимулирования на первом этапе убыточных проектов альтернативной энергетики появление новых технологий маловероятно.

В настоящее время имеются сотни различных проектов по любым возобновляемым источникам энергии. На уровне изобретений и новых технологий в энергетической сфере Россия стоит на первом или одном из первых мест. Другое дело, что внедрение этих технологий тормозится тем, что традиционные источники энергии (традиционные технологии) пока гораздо эффективнее с точки зрения соотношения «затраты — результат» и рентабельности для потребителей.

Для нормативного регулирования инноваций в энергетике необходимо учитывать, что есть разные стадии инноваций: 1) изобретение; 2) пилотный проект или опытный образец; 3) промышленный образец; 4) товар в виде промышленной технологии. На каждой стадии необходимы свои методы правового регулирования, экономические показатели, критерии

¹⁶ URL: http://www.mnr.gov.ru/press/news/v_rosprirodnadzore_vruchili_pervoe_kompleksnoe_ekologicheskoe_razreshenie/?special_version=Y (дата обращения: 17.05.2020).

¹⁷ См.: Ховалова Т. В. Инновации в электроэнергетике, виды классификации и эффекты внедрения // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 3. С. 275.

эффективности. Нормативная правовая основа для «стадийного» подхода к инновациям на сегодняшний день не разработана, более того, отсутствует понимание того, что эти стадии имеют различную природу, разную эффективность, потребителей и финансирование. Чаще всего этими стадиями занимаются венчурные фонды или сами энергетические предприятия. Отставание России в части внедрения новых технологий и инноваций в энергетике частично обусловлено как раз неразвитым механизмом венчурного финансирования и отсутствием необходимой и достаточной нормативной правовой базы. На наш взгляд, правотворческая инициатива должна состоять в том, что каждой стадии инновационного процесса, независимо от вида используемой энергии, должна соответствовать правовая (нормативная) модель. Например, весь мир знает и принимает за аксиому способность российских инноваторов, изобретателей, экспертов находить самые выдающиеся решения. Государство через нормотворчество должно выстроить простую и действенную схему поддержки изобретений — создать образовательно-финансовую и информационно-аналитическую базу для изобретателей. Отдельно должна быть выстроена система законодательной поддержки реализации проектов. Здесь другие механизмы и другие агенты. В целом все стадии и весь цикл инновационного процесса должны быть отражены в специальном законе об инновационной деятельности в энергетике, где отдельно будут прописаны процедуры и экономический механизм внедрения инноваций.

Программа постепенной замены традиционных источников энергии на экологически чистые — это программа многочисленных изменений в экономике, бюджетной, региональной и промышленной политике, изменений в сознании и культуре, поведении многих и многих экономических агентов. Но, по нашему мнению, другого пути просто не существует — законодательный путь постепенных изменений наиболее очевиден и понятен. В основу этих изменений должен быть положен принцип не «энергетической эффективности», а «эколого-экономической эффективности». Система энергетического законодательства в настоящее время сама плохо

генерирует инновации. Зарубежный опыт свидетельствует о принципиальной возможности преодолеть противоречие между способностью энергетиков воспринимать идеи альтернативной энергетики и развитием традиционной энергетики. Крупнейшие западные энергокомпании вкладывают значительные средства в инновации, поиск новых технологий ВИЭ, реализуя стратегию постепенного перехода от энергокомпаний к технологическим компаниям. Когда спрос на новые виды и новое качество энергии во всем мире резко возрастет, энергокомпаниям станут с огромной выгодой продавать не нефть, газ, уголь, а технологии. На наш взгляд, это центральная идея и возможность (с выгодой для себя) для наших энергетических гигантов трансформации в высокотехнологические компании. Тем самым открывается путь для наращивания финансирования НИОКР, инноваций в альтернативной энергетике. Представляется, что на переходном этапе необходимо создание интегрированных фондов энергетических инноваций, куда будут поступать отчисления от нефте- и газодобычи, но фонды инноваций не должны находиться в ведении ТЭК, а должны представлять собой независимые образования.

В числе проблем энергорынка, не позволяющих инновациям успешно внедряться в жизнь, — система ценообразования и тарификации, которые в настоящее время полностью принадлежат и зависят от энергомонаполий. Тарифы на электроэнергию в регионах в некоторых случаях выше тарифов Великобритании, США, Франции. Программа модернизации единой энергетической системы и ускоренного внедрения принципов альтернативной энергетики потребует значительных расходов. Можно предполагать, что эти инвестиционные расходы на НИОКР, внедрение, промышленное производство установок по ВИЭ войдет в тариф. Поскольку на рынке электроэнергии практически нет конкуренции, с высокой долей вероятности вырастут внутренние тарифы на электроэнергию — под предлогом экологической нагрузки и необходимости затрат на инновации.

Настоящие инновации в энергетике способны генерировать новая экологическая политика, поддерживаемая всем населением как обще-

национальная идея. Население, гражданское общество имеет право знать о преимуществах и недостатках постепенного перехода на альтернативную, экологически чистую энергетику. Но население одновременно должно иметь право выбора между различными вариантами энергоснабжения и возможность влияния на энергополитику государства через приоритетное право потребителя на использование альтернативной энергетики.

В конечном итоге практический интерес представляет не только потребление (использование) энергии, но и весь цикл — от выявления потребностей в электроэнергии до наиболее эффективной технологии обеспечения энергией.

В чисто правовом смысле население и остальные потребители энергии практически никак не влияют на энергополитику — цены, тарифы, себестоимость, качество, виды, способы получения и доставки энергии. Запрос на инновации, таким образом, идет в основном от государства, промышленности, бизнеса, но не от населения, что в корне неправильно и сужает возможность прорывного инновационного цикла. В недавно принятой Стратегии пространственного развития РФ¹⁸ основной идеей является укрупнение городов, создание десятка суперцентров (кластеров). Но если будет поставлена и решена задача автономного и дешевого энергообеспечения удаленных и малонаселенных объектов, то, возможно, прекратится тренд на «опустынивание» страны, исчезновение традиционных поселений, культурных сообществ. С точки зрения экологической и национальной безопасности, «связанности» страны необходимо развивать не мегаполисы, а, наоборот, малые города, сельские поселения. И в этом ключевую роль может сыграть решение проблем альтернативной энергетики.

Особо нужно выделить роль экологического законодательства в создании и распространении инноваций. В принципе, во всех нормативных правовых актах «экологического» характера содержатся нормы, способствующие появлению

повышенных (прогрессивных) норм по энергосбережению, безотходным технологиям. Но эти нормы, хотя и отчасти «стимулирующие» по форме, не стимулируют по существу появление инноваций в энергетике, так как не имеют обратной связи с процессом технологической и экономической модернизации. Минприроды России не отвечает за энергоэффективность, ресурсосбережение, инновации, оно только контролирует выполнение принятых нормативов. Минэнерго России не отвечает за экологическую эффективность и безопасность. Поэтому необходим правовой механизм в рамках совместного проекта «Инновации в энергетике», в котором следует выделить экономический, экологический, законодательный, региональный разделы и четко прописать не идеи, а механизмы реализации достаточно уже проработанной и очевидной для всех задачи эколого-энергетической эффективности.

Отмечая необходимость оценки всех стадий и процесса производства энергии, остановимся только на возобновляемых, экологически чистых, «зеленых» источниках. К таким относятся: солнечная, ветровая, морская, дождевая, водородная (с оговорками), термальная энергия. Данная классификация условна и может быть проведена по иным признакам, но она дает возможность показать существенную разницу в определении конкретных организационно-правовых мер по инновациям в энергетике. Например, инновации в солнечной энергетике — это улучшение свойств солнечных панелей, повышение КПД превращения энергии, удешевление материалов и технологий. Для ветровой, морской, термальной энергетики существуют свои особенности и правовые ограничения. Общим, что объединяет все проблемы инновационного характера, является стимулирование (финансово-экономическое) создания и внедрения новых технологий, применение мер государственной поддержки, принятие законов и подзаконных нормативных актов (прежде всего стандартов и правил), направленных на поддержку новых «зеленых» технологий.

¹⁸ Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» // СЗ РФ. 2019. № 7 (ч. II). Ст. 702.

При этом специалистами отмечается экономический аспект незначительного влияния инноваций в энергетике, особенно в части «зеленой» энергии. Пока основным источником доходов бюджета является нефть и газ, а локомотивом экономики и впредь будет энергетика, говорить об инновациях в энергетике, о переходе на возобновляемые источники и об энергосбережении слишком оптимистично. Тем не менее мировые тренды очевидны — век ископаемого топлива позади, освоение новых видов энергии, «экологизация» энергетики неизбежны и стремительны.

Прежде чем приступить к анализу роли законодательства в обеспечении «инновационности» энергетики, необходимо обратиться к документам стратегического планирования, в которых должна быть сформулирована долгосрочная государственная стратегия внедрения (использования) инноваций в энергетике. К таким документам можно отнести в первую очередь Энергетическую стратегию до 2030 года¹⁹. Заслуживают внимания проект Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года²⁰, а также Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации²¹.

Термин «инновационная» применительно к энергетике и экономике в стратегиях употребляется достаточно часто, но содержание намечено только в виде «пожеланий». Анализировать сформулированные «вызовы» в указанных документах и проекте Энергостратегии-2035 в части экологии или инноваций в виде пожеланий «улучшить», «повысить», «обеспечить», «достичь» или в виде «нет стимулирования энергосбережения», «нет показателей» и т.д. достаточно сложно.

С точки зрения права следует полностью поддержать выводы и предложения, сформулированные в документах стратегического планирования по изменению в следующих категориях: в тарифной и налоговой политике;

государственном регулировании; политике по стимулированию инвестиций и защите инвесторов; снижению административных барьеров; стимулированию энергосбережения и многим другим мерам, который постоянно объявляются, но не реализуются. Тем не менее необходимо отметить выраженный и поддержанный государством тренд на новые технологии, инновации, поиск новых смыслов в роли ТЭК как основы экономики страны. В связи с этим, не останавливаясь подробно на анализе документов стратегического планирования, следует выделить несколько выводов общего характера:

1. Главный недостаток энергостратегии состоит в недостаточно четком, амбициозном, «общенародном» (понятном и поддерживаемом всеми слоями населения) целеполагании. Например, были «атомный проект», «космический проект», вызвавшие колоссальный технологический рывок. Необходим соразмерный энергетический проект (условно «водородный проект», «зеленый проект», «возобновляемый энергопроект»), где цель будет обозначена конкретно и концентрация ресурсов будет достигать максимума.

2. В настоящее время проекты энергостратегий готовятся энергетиками, естественно, в таком проекте будет преобладать отраслевой взгляд. Необходим проект, подготовленный на основе широкого консенсуса между экологами, экономистами, технологами, юристами, регионалами, футурологами. Лозунг «Энергетика — локомотив экономики» не совсем точно отражает суть технологического развития страны.

3. Энергостратегия не должна задавать конкретных параметров в виде цифр добычи — транспортировки — переработки энергии. Ее основная задача — сформулировать долговременные тренды в виде государственных обязательств в области регуляторных механизмов, нормативов, стимулирующих категорий для субъектов энергетических отношений.

¹⁹ Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» // СЗ РФ. 2009. № 48. Ст. 5836.

²⁰ URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения: 17.05.2020).

²¹ Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации» // СЗ РФ. 2019. № 20. Ст. 2421.

4. Энергостратегия должна показать, помимо трендов, механизм гибкости и адаптивности к изменяющимся условиям на отраслевом, региональном, бытовом, экологическом уровнях.

5. Энергостратегия «не видит» малый бизнес, а тем более домохозяйства, малые поселения, население в виде равноправных субъектов отношений в области энергетики. Это ошибка. Как раз малые, индивидуальные, независимые субъекты могут стать настоящими инноваторами и прорывным фактором в альтернативной энергетике.

Резюмируя, можно отметить: «старые» и «новые» документы стратегического планирования в области энергетики не дают понимания долговременной государственной стратегии, роли и места инноваций в энергетике, механизмах и сроках перехода на возобновляемые источники энергии, на изменение политики энергоэффективности.

Что в настоящее время является базовым элементом для анализа возможностей законодательства в части повышения эффективности инновационного процесса в энергетике? Система законодательства, включающая нормативные акты различных уровней, энергетическая политика, выраженная в документах стратегического планирования и организационные (управленческие) особенности. Среди массива «энергетического законодательства» следует выделить Федеральные законы «Об электроэнергетике»²², «О теплоснабжении»²³, «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»²⁴.

В Закон «Об электроэнергетике» в 2016 г. включено понятие «электроэнергетическая система»²⁵, которая определяется как совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, связанных общим режимом

работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Отметим, что в данном определении нет понятия комплекса подготовки, преобразования, доставки энергии, отсутствует разделение на виды объектов. Для восполнения пробела, на наш взгляд, необходимо дать более точное определение, включающее объекты «зеленой» энергетики, что послужит толчком для развития инноваций уже на стадии классификации объектов.

Для инноваций крайне важным является вопрос о смысле инноваций и критериях их эффективности. Одно дело, если смысл инноваций (закрепленный в законодательстве) выражается в потребительском спросе и определяется массовым потребителем (населением), другое дело, если смысл заключен в критериях «государственной целесообразности». В Законе «Об электроэнергетике» дается следующее определение понятия «энергетическая эффективность» — отношение поставленной потребителям электрической энергии к затраченной в этих целях энергии из невозобновляемых источников. На наш взгляд, в критерии энергоэффективности следует включить экологические критерии, а также критерии энергосбережения, социальной направленности (степень обеспеченности населения дешевой энергией) и энергобезопасности. Очень важно и для потребителей, и для производителей энергии понимание позиции государства в отношении эффективности интегрального показателя вневедомственного характера, включающего более сложный набор индикаторов.

В рассматриваемом Законе дано определение возобновляемых источников энергии, под

²² Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» // СЗ РФ. 2003. № 13. Ст. 1177.

²³ Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» // СЗ РФ. 2010. № 31. Ст. 4159.

²⁴ Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СЗ РФ. 2009. № 48. Ст. 5711.

²⁵ Федеральный закон от 23.06.2016 № 196-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об электроэнергетике” в части совершенствования требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики» // СЗ РФ. 2016. № 26 (ч. I). Ст. 3865.

которыми понимаются энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электростанциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеродного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках. Представляется, что данное определение не может носить закрытый характер. Технологии новой энергоэффективности появляются каждый год, изобретения растут лавинообразно. Вопрос не в появлении новых технологий, а в возможности появления новых воспроизводимых источников и способности человека в использовании экологически безопасной энергии. В мире, и особенно в нашей стране, резко обострились проблемы утилизации бытовых отходов (мусора). Технологии получения энергии из отходов существуют, но не используются в полной мере.

Отсутствует нормативная правовая база, позволяющая активно перерабатывать отходы в энергию, в том числе в малых объемах и на малых предприятиях. Между тем задачу необходимо ставить не для мусоропереработки, а для энергетиков. В данном случае глобально стоит принципиальная задача для Минэнерго России — разработка нормативной правовой базы интеграции малых форм хозяйствования (вплоть до домовладений) в энергосеть.

Рассматривать проблему инноваций в энергетике необходимо не только с точки зрения отдельных направлений, объектов, субъектов энергорынка, видов источников возобновляемой энергетики, но и с позиций системной динамики. Энергосистема, как предусмотрено

Законом «Об электроэнергетике», — это объекты электроэнергетики, принимающие устройства и потребители. Представляется необходимым несколько иной подход к определению энергосистемы. На наш взгляд, это осознанная, измеренная и оцененная потребность в энергии на уровне государства, отрасли, предприятия, региона, домовладения. Энергосистема должна включать диверсифицированные варианты предложений по энергообеспечению (разные, из разных источников и категорий), прежде всего «экологические» и «неэкологические». Потребитель сам вправе выбрать, а поставщик должен предложить весь набор возможностей. Это гибкая государственная система льгот, субсидий, тарифов, налогов, стимулов, позволяющая реализовывать сегодня и в перспективе стратегию «зеленой энергетики и энергосбережения», значительная государственная поддержка «инновационных» программ и проектов энергосбережения отдельно для отраслей, регионов, домохозяйств. Такая система должна предусматривать создание венчурных фондов для инноваций в энергетике. Это особые льготные режимы для малого энергетического бизнеса и предоставление конкурентных преимуществ для изобретателей, рационализаторов, «умельцев», создающих системы хранения, доставки, передачи энергии в малых объемах и формах. Важна также жестко привязанная к евростандартам и мировой практике система нормирования, стандартизации, энергосбережения и энергопотребления. Наконец, это более гибкая, но и более прогрессивная система экологических стандартов, запретов, стимулирующих потребление «зеленой» энергии. Другими словами, в настоящее время достаточно сложно говорить об успешном инновационном проекте при столь высокой степени монополизации энергетического сектора экономики, сверхвысоких прибылях нефтегазовых компаний, отсутствии равного доступа и равных условий на энергетическом рынке для всех субъектов, при неэффективности экологического нормирования, невозможности для населения влиять на энергополитику, при отраслевом лоббировании, инерционности и сверхдлинном инвестиционном цикле в энергетике. В этих условиях зада-

чей законодательства становится разработка системы стимулирующего нормотворчества, прежде всего норм и правил, создающих условия и предпосылки для появления конкуренции в инновациях, спроса на альтернативные источники энергии, на энергосбережение, на чистую среду обитания.

Определенные шаги в этом направлении, безусловно, делаются. Например, был принят ГОСТ Р 56124.7.1-2014²⁶ на базе стандарта IEC/TS 62257-7-1:2010²⁷. Целью серии стандартов на основе МЭК 62257 является обеспечение различных участников проектов электрификации сельских объектов (децентрализованных потребителей) (эксплуатирующий персонал, поставщики, кураторы проекта, установщики оборудования и др.) документацией по установке работающих на основе возобновляемых источников энергии и гибридных энергетических систем переменного тока номинальным напряжением до 500 В, постоянного тока номинальным напряжением до 750 В и номинальной мощностью до 100 кВт·А. Заметен некоторый прогресс в поиске альтернатив централизованному энергоснабжению удаленных объектов. Вторым шагом следует предусмотреть принятие пакета нормативных актов, позволяющих признать полноценной «малую» энергетику на основе возобновляемых источников.

Требования и нормы, установленные в серии национальных стандартов ГОСТ Р, разработан-

ных на основе МЭК 62257, не являются исчерпывающими для реализации проектов электрификации сельских объектов (децентрализованных потребителей) Российской Федерации. Данные стандарты содействуют использованию возобновляемых источников энергии в электрификации сельских районов и не содержат требований к разработке экологически чистых технологий (выбросы CO₂, углеродных кредитов и т.д.), а устанавливают общие требования к конструкции и безопасности генераторов, используемых в децентрализованных системах электроснабжения сельских объектов (децентрализованных потребителей). Вместе с тем следует отметить неполноту и незавершенность нормотворческого процесса в области снабжения энергией удаленных объектов. Нет конкретики в возможности сбережения энергии, аккумулирования и торговли избытком мощностей, нет понимания и механизма замещения традиционных источников на нетрадиционные, нет возможностей и путей инновационного энергопотребления.

Существует целая категория нормативных актов Минэнерго России, содержащая требования к ВЭИ и правил по обращению с ними²⁸. Определенные шаги сделаны в сторону интеграции сетей (объектов) традиционной и нетрадиционной энергетики. Постепенно стала создаваться нормативная правовая база в данном направлении²⁹. Важным шагом представляется и введение сертификации производителей и

²⁶ ГОСТ Р 56124.7.1-2014 (IEC/TS 62257-7-1:2010). Национальный стандарт Российской Федерации. Возобновляемая энергетика. Гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 7-1. Генераторы. Фотоэлектрические батареи (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 19.11.2014 № 1690-ст). М. : Стандартинформ, 2015.

²⁷ Этот стандарт является модифицированным по отношению к международному документу IEC/TS 62257-7-1:2010 «Рекомендации по применению гибридных систем небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенных для электрификации сельской местности. Рекомендации. Часть 7-1. Генераторы. Фотоэлектрические генераторы» (IEC/TS 62257-7-1:2010 «Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Part 7-1. Generators. Photovoltaic generators») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей).

²⁸ См.: приказ Минэнерго РФ от 30.06.2010 № 299 «Об утверждении Положения о формировании перечня проектов использования возобновляемых источников энергии и перечня проектов использования экологически чистых производственных технологий в топливно-энергетическом комплексе» // Российская газета. № 187. 23.08.2010.

²⁹ К таким нормативным актам, свидетельствующим о прогрессе в части возобновляемых источников энергии, можно отнести: приказ Минэнерго России от 31.01.2020 № 65 «Об утверждении форм предо-

поставщиков энергии на основе возобновляемых источников³⁰, что позволило ввести в правовое поле возобновляемые источники энергии, юридическое оформление прав на них, возможности, ответственность, экономические характеристики. Тем самым созданы условия для дальнейшего конструирования и правового обеспечения инновационной энергетики. Но главный, второй шаг в этом направлении пока не сделан. Должен быть разработан и принят на основе федерального закона ряд положений о возобновляемой энергетике.

Отдельной и особо актуальной для рассмотрения инноваций в энергетике является «цифровизация» энергетики, что позволит, по оценкам специалистов, только в рамках энергосбережения и оптимизации процесса перетока энергии сэкономить до 10 % ресурсов.

Особо следует выделить проблему нормативной правовой базы для расширения сектора энергетики, работающего с отходами, биоматериалами, которая практически отсутствует. Не сформирован запрос в виде технико-экологических требований к мусоропереработке как источнику энергии. Правовой статус малых энергостанций не имеет никаких преимуществ, стимулов для инноваций. Более того, деятельность по получению биоэнергии никак не поощряется и не регулируется. Между тем

для городов это становится проблемой номер один. Здесь необходима срочная подготовка и принятие пакета нормативных правовых актов, отраслевых и региональных документов стимулирующего характера как в рамках национального проекта «Экология», так и в рамках проекта по энергосбережению.

В условиях глобальной конкуренции, если не будут приняты нормативные правовые акты по инновациям в биопереработке и не произойдет стимулирования инвестиционной активности ВИЭ, огромный российский рынок переработки мусора будет полностью наполнен западными технологиями и потерян для отечественных производителей навсегда. Необходимо поощрять собственную автономную генерацию из биомассы, отходов. Одним из вариантов может быть включение таких энергообъектов в систему «офшорной юрисдикции» — освобождение от налогов, предоставление режима наибольшего благоприятствования, включая перекрестное субсидирование и временное невзимание платы за подключение к электросетям, экологические платежи и другие льготы. Привлекательность рынка ВИЭ состоит также в том, что снижаются экологические платежи и экологические ущербы.

Для совершенствования правового регулирования в России отношений в области энерге-

ствления в обязательном порядке Министерством энергетики Российской Федерации информации для включения в сегмент в области электроэнергетики, теплоэнергетики, возобновляемых источников энергии государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса и требований к заполнению этих форм» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>. 06.03.2020 ; приказ Минэнерго России от 16.08.2019 № 865 «Об утверждении форм предоставления в обязательном порядке юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями информации для включения в сегмент в области электроэнергетики, теплоэнергетики и возобновляемых источников энергии государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса и требований к заполнению этих форм и о внесении изменений в приказ Минэнерго России от 23.07.2012 № 340 «Об утверждении перечня предоставляемой субъектами электроэнергетики информации, форм и порядка ее предоставления» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>. 08.11.2019.

³⁰ См.: постановление Правительства РФ от 17.02.2014 № 117 «О некоторых вопросах, связанных с сертификацией объемов электрической энергии, производимой на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах» (вместе с Правилами ведения реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах) // СЗ РФ. 2014. № 8. Ст. 813.

тики с использованием ВИЭ представляет интерес европейский опыт, в частности директивы Еврокомиссии о возобновляемой энергии³¹, ориентированные на создание единого недискриминационного рынка возобновляемых энергоресурсов на всем пространстве Европейского Союза на основе интеграции экономических, финансовых и других усилий государств-членов. Заслуживают внимания такие меры, как объявление предприятий малой энергетики в качестве особого субъекта поддержки с установлением минимальной стоимости электроэнергии для потребителей, с освобождением от участия в тендерах, со снижением административной нагрузки, с заменой разрешительных процедур на процедуру уведомления. Для биоэнергетики предусматривается в обязательном порядке адаптация правовых механизмов для обеспечения безопасного удаления отходов в целях предупреждения их накопления³². Эти и другие положения являются актуальными для создания и стимулирования развития российского рынка возобновляемых энергоресурсов.

Некоторые выводы и предложения:

1. Энергоэффективность и переход на возобновляемые, экологичные источники энергии должны быть не просто частью энергостратегии и экономики, а основной программой и главным национальным проектом.

2. Государственную политику в области энергетики необходимо выстраивать не вокруг ископаемых источников энергии, а нацеливать на снижение энергозатрат на единицу продукции и переход на ВИЭ.

3. Законодательство в области энергоэффективности должно быть направлено на обеспече-

ние безусловного приоритета для появления новых технологий в энергетике, демополизацию в отрасли, появление системы и показателей НДТ, рост изобретений и технологий энергосбережения и альтернативных видов энергетики.

4. Для стимулирования инвестиционной привлекательности альтернативной энергетики требуется принятие пакета нормативных правовых актов, позволяющих крупным и крупнейшим энергокомпаниям вкладывать значительные средства в инновации с целью их преобразования по мере накопления компетенций в технологические компании.

5. Следует образовать на базе многочисленных отраслевых и венчурных фондов с привлечением ведущих научных инновационных центров суперфонд энергетических инноваций, который будет координировать и финансировать работы по ВИЭ.

6. Энергетическое нормотворчество необходимо разделить на ряд секторов — по видам энергии, по способам (выработка — доставка — хранение — утилизация), по инвестиционным циклам.

7. Долгосрочная программа по ресурсосбережению должна быть основой работы всех субъектов рынка, в том числе региональных и местных властей, энергокомпаний, домохозяйств, сетевых компаний, строителей, промышленности, а также нормотворческой деятельности.

8. Внедрение инноваций в энергетике требует создания инновационной среды — «экосистемы инноваций», представляющей собой конгломерат учебных, научных, производственных организаций и экономических агентов государственных учреждений, производственных единиц, потребителей и поставщиков энергии.

³¹ См.: Directive 2009/28/EC of the European Parliament and the Council of 29 April 2009 «On the promotion of the use of energy from renewable sources» // URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0028> ; Directive 2018/2001 of the European Parliament and the Council of 11 December 2018 «On the promotion of the use of energy from renewable sources» (recast) // URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC (дата обращения: 18.05.2020).

³² Подробнее см.: *Краснова И. О.* Зарубежный опыт правового регулирования использования возобновляемых источников энергии // *Экологическое право.* 2019. № 4. С. 23–29.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гречухина И. А., Кирюшина П. А. Возобновляемые источники энергии как фактор трансформации глобальной энергетики // Наукоеведение. — 2015. — № 6 (31).
2. Зайченко В. М. Основные направления развития распределенной энергетики // Региональная энергетика и энергосбережение. — 2019. — № 1. — С. 88–91.
3. Краснова И. О. Зарубежный опыт правового регулирования использования возобновляемых источников энергии // Экологическое право. — 2019. — № 4. — С. 23–29.
4. Слепцов А. А. Мировой опыт развития альтернативных (возобновляемых) источников энергии // Проблемы современной науки и образования. — 2017. — № 8. — С. 58–63.
5. Ховалова Т. В. Инновации в электроэнергетике, виды классификация и эффекты внедрения // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2019. — Т. 10. — № 3. — С. 274–283.
6. Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. — М. : Издательство МЭИ, 2019. — 300 с.

Материал поступил в редакцию 24 мая 2020 г.

REFERENCES (TRANSLITERATION)

1. Grechuhina I. A., Kiryushina P. A. Vozobnovlyaemye istochniki energii kak faktor transformacii global'noj energetiki // Naukovedenie. — 2015. — № 1 (31).
2. Zajchenko V. M. Osnovnye napravleniya razvitiya raspredelennoj energetiki // Regional'naya energetika i energosberezhenie. — 2019. — № 1. — S. 88–91.
3. Krasnova I. O. Zarubezhnyj opyt pravovogo regulirovaniya ispol'zovaniya vozobnovlyaemyh istochnikov energii // Ekologicheskoe pravo. — 2019. — № 4. — S. 23–29.
4. Slepcev A. A. Mirovoj opyt razvitiya al'ternativnyh (vozobnovlyaemyh) istochnikov energii // Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya. — 2017. — № 8. — S. 58–63.
5. Hovalova T. V. Innovacii v elektroenergetike, vidy klassifikaciya i efekty vnedreniya // Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment. — 2019. — T. 10. — № 3. — S. 274–283.
6. Cifrovaya energetika: novaya paradigma funkcionirovaniya i razvitiya / pod red. N. D. Rogaleva. — M. : Izdatel'stvo MEI, 2019. — 300 s.