

Перспективы государственно-частного партнерства в развитии отрасли электроснабжения на основе экологических и интеллектуальных технологий

Гусейнов С. А.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация; samirsg@yandex.ru

РЕФЕРАТ

В статье рассмотрены актуальные вопросы привлечения инвестиций в развитие инновационной инфраструктуры электроснабжения в рамках механизмов государственно-частного партнерства. На основе изучения теоретического и статистического материала показаны основные преимущества возобновляемой энергетики и интеллектуальных систем передачи и распределения электроэнергии. Определены эффективные формы привлечения средств кредиторов в “зеленые” проекты в рамках партнерства государственных и частных структур. Выявлены подходы к оценке социально-экологических эффектов от реализации проектов государственно-частного партнерства в отрасли электроснабжения. Показано, что при изменении формата реализации проектов в исследуемой отрасли, уходе от передачи электроэнергии в общую сеть к работе на конкретных потребителей, партнерство власти и бизнеса становится более привлекательным и стимулирует развитие потенциально высокодоходных, экологичных и социально целесообразных проектов в отрасли электроснабжения.

Ключевые слова: государственно-частное проектное инвестирование, инфраструктура электроснабжения, возобновляемые источники энергии, цифровые технологии, социально-экологическая эффективность

Prospects for Public-private Partnership in the Development of the Electricity Supply Sector Based on Environmental and Intelligent Technologies

Samir A. Guseinov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation; samirsg@yandex.ru

ABSTRACT

This article focuses on the actual issues of attracting investment in the development of innovative electricity supply infrastructure through public-private partnership mechanisms. Based on a study of theoretical and statistical material, the main advantages of renewable energy and intelligent electricity transmission and distribution systems are shown. The effective forms of creditors' funds attraction to “green” projects within the framework of a partnership of public and private structures are defined. The approaches of the socio-environmental effects assessment of public-private partnership implementation in the electricity supply industry are identified. It is shown that by changing the format of projects execution in the analyzing industry, from the transmission of electricity to the general network to operation towards specific consumers, the partnership of government and business becomes more attractive and stimulates the development of potentially high-yield, environmentally friendly and socially expedient projects in the electricity supply sector.

Keywords: public-private project investment, electricity supply infrastructure, renewable energy sources, digital technologies, socio-environmental effectiveness

Введение

В период реформирования российской электроэнергетики с начала 2000 до начала 2010-х годов происходил поиск новых парадигм развития и компромисса

между государственным регулированием и рыночным ценообразованием в исследуемой отрасли. Являющаяся неотъемлемым элементом электроэнергетики отрасль электроснабжения включает в себя целый ряд организационных моделей — от вертикально-интегрированной схемы, где в отрасли доминирует подконтрольный государству монополист, до конкурентной модели, в которой зачастую преобладает частный капитал [9, с. 23–24]. В результате реформ были открыты возможности движения по пути выделения из естественной электроэнергетической монополии конкурентных видов деятельности и их либерализации. Либерализация рынка электроэнергии была важным элементом реформы отрасли, что дало возможность привлекать частный капитал¹. Так, к 2011 г. на территории практически всей страны появился полноценный конкурентный оптовый рынок генерации электроэнергии.

Проекты в сегменте производства электроэнергии и сегодня имеют наибольший отклик у инвесторов, а соответствующие мощности создаются преимущественно по договорам о предоставлении мощности (ДПМ), в рамках которых фиксируется тариф. Однако прослеживается тенденция к усложнению правил ДПМ: так, отраслевая ассоциация «НП Совет рынка» и представители генерирующих компаний периодически ведут переговоры по возможности ужесточения штрафов за непоставку мощности по ДПМ, а также одностороннего расторжения таких договоров в случае выхода оборудования из строя на длительный период. Одностороннее расторжение может крайне негативно повлиять на инвестиционный климат рынка ДПМ, поскольку генерирующие компании лишаются стимула к восстановлению объектов производства электроэнергии.

По мнению автора, сегодня в отрасли электроснабжения в России в основном применяются морально устаревшие подходы к организации инвестиционной деятельности, где развитие инфраструктуры осуществляет либо государство, либо частный сектор. Такое положение дел является одной из причин недостаточности инноваций в исследуемой отрасли, что включает низкий уровень цифровизации, недостаточность мер по обеспечению экологической безопасности. В этой связи необходим переход на передовой вектор развития отрасли электроснабжения. Инновационные проекты в инфраструктурных отраслях имеют значительный потенциал для развития в рамках механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) [3, с. 23–28].

Преимущества активного использования механизмов ГЧП в электроснабжении заключаются в том, что публичный партнер зачастую гарантирует минимальный доход и оказывает иную поддержку частному инвестору, включая предоставление различных льгот и преференций. Отличительной чертой партнерства, к примеру, от взаимодействия, является взаимное согласование целей и рациональное распределение обязанностей с учетом сравнительных преимуществ каждой стороны партнерства [13, с. 215–231]. Так, в рамках ГЧП орган власти, представляющий интересы общества, имеет возможность оптимизировать бюджет, задействовав компетенции и ресурсы частного сектора, а инвестор получает доступ к социально значимым инфраструктурным проектам.

Выгоды ГЧП могут компенсировать дополнительные расходы, связанные с привлечением частных средств, так как участие государства позволяет привлекать финансирование по более низкой ставке [23, с. 445–450]. За счет справедливого распределения рисков между государством, инвестором и кредиторами также зачастую возможно значительно увеличить долю используемого заемного финансирования в проекте ГЧП [2, с. 445]. При этом оптимальным является такое распре-

¹ Нечаев А. Кризис перекинулся в реальный сектор экономики [Электронный ресурс] // The New Times. 2008. 1 декабря. URL: <https://newtimes.ru/articles/detail/3226/> (дата обращения: 10.01.2019).

деление полномочий сторон, при котором предпринимательские риски относятся на частного партнера, в то время как административно-контрольные функции и политико-макроэкономические риски несет публичный партнер [2, с. 444]. Снижению рисков также способствует, к примеру, система компенсаций затрат инвестора в случае изменения существенных условий концессионного соглашения¹ — наиболее популярной формы ГЧП в нашей стране.

Материалы и методы

Электроснабжение относят к сфере услуг, так как электроэнергия переносит свою стоимость на создаваемый продукт, не внося в него каких-либо изменений материально-вещественного характера [4, с. 80]. Процесс создания услуг становится ближе к конечным потребителям [12, с. 846–860], что в полной мере должно относиться и к инфраструктурным услугам по снабжению потребителей электроэнергией. Так, помимо развития централизованных энергосистем, включающих генерирующие мощности тепловых, атомных и гидроэлектростанций, необходим постепенный переход к инновационным, наиболее подходящим к конкретным природным условиям и потребителям, технологиям электроснабжения. Решение поставленных задач требует повышения энергоэффективности, интеллектуализации систем электроснабжения с использованием современных цифровых технологий, широкого распространения энергосберегающих технологий и снижения нагрузки на окружающую среду².

В последние десятилетия роль властных структур в предоставлении инфраструктурных услуг изменилась: оставаясь их гарантом, государство все чаще уже не является их поставщиком, фактически, частный сектор играет все более важную роль в предоставлении таких услуг [18, с. 107–118]. Актуальной проблемой является то, что подход ГЧП может повлечь к менее тщательному отбору проектов государственными органами и дальнейшему неэффективному управлению [19, с. 217–218]. Факторы политического риска, макроэкономических провалов и неправильного структурирования контрактов нарушают эффективность инвестиций в инфраструктуру, особенно в развивающихся странах, что приводит к неблагоприятному отношению к ГЧП [24, с. 7–12]. Однако оптимальное распределение рисков нивелирует экономические издержки, вносит стимулы для эффективного управления и снижает необходимость перезаключения контрактов в будущем, в том числе по требованию кредиторов [10, с. 1–13]. Анализ эффектов рыночных реформ в отрасли электроснабжения в 27 странах-участниках ОЭСР определил, что как приватизация, так и регулирование оказывают отрицательное влияние на рынок, в то время как либерализация рынка несет в себе положительные перемены [20, с. 1–16].

Создание и модернизация объектов генерации, передачи и распределения электроэнергии через механизмы ГЧП являются новой формой привлечения инвестиций. ГЧП может быть привлекательным для развития экономически целесообразных, низкоуглеродистых, ориентированных на конкретные климатические условия инфраструктурных проектов, при наличии достаточного институционального потенциала, стабильной нормативно-правовой среды и правильного структурирования [15, с. 43–44]. ГЧП, ориентированное на инновационную модель комплексного освоения природных ресурсов, имеет значительные перспективы также и в рос-

¹ О концессионных соглашениях: федер. закон Рос. Федерации от 21 июля 2005 г. № 115-ФЗ (ред. от 27.12.2018) // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Ст. 20.

² Проект Энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации. 2017. 1 февраля. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения: 22.01.2019).

сийской энергетике, несмотря на медленное текущее развитие [22, с. 8]. В нашей стране имеется возможность создания научно-исследовательских центров на базе ГЧП, деятельность которых будет направлена на становление устойчивого национального инновационного энергетического сектора [11, с. 6]. Интеллектуальная энергосистема признается новым элементом эффективной инфраструктуры для энергоснабжения потребителей в цифровой экономике России в XXI в. [1, с. 43–52].

Результаты

В наши дни наиболее перспективным и распространенным в мировой практике является переход на возобновляемые источники энергии (ВИЭ), в первую очередь, на солнечные и ветровые электростанции, малые ГЭС, доля которых на российском рынке генерации пока сравнительно мала (рис. 1). Между тем, согласно статистике Всемирного банка, по капиталоемкости проектов ГЧП в электроснабжении за I полугодие 2018 г., 64% занимали именно проекты по созданию и модернизации инфраструктурных объектов ВИЭ¹.

Согласно международной практике, механизмы ГЧП являются важным аспектом в поддержке наукоемких энергетических отраслей, в том числе в области возобновляемой энергетики [17, с. 22], распределенной генерации «MicroGrid» [25, с. 181–192] и «умных» IT-систем управления электросетями «SmartGrid» [16, с. 94–114]. С помощью распределенной генерации, в том числе на основе ВИЭ, необходимо в первую очередь решить вопрос устойчивого энергоснабжения потребителей, расположенных на отдаленных территориях, а также на территориях с подходящими природными условиями². Такие системы представляют собой локальную изолированную сеть, которая может функционировать как подключаясь к центральной электросети, так и автономно, используя мощности ВИЭ. В изолированных энергосистемах имеет место большое количество рассредоточенных потребителей, электроснабжение которых может осуществляться только от автономных источников энергии [8, с. 131–142]. Помимо распределенной генерации, в целях передового развития, важно обеспечить внедрение интеллектуальных систем управления электросетевым хозяйством на базе цифровых технологий³. Реализация указанных мер может быть осуществлена посредством развития вышеуказанных «умных» электросетей, функционирующих с использованием коммуникационных и информационных технологий. С помощью подобных инновационных систем возможно оперативное перераспределение электроэнергии между потребителями, предупреждение перебоев в электроснабжении, а также обеспечение дистанционного контроля над исправностью инфраструктуры.

Основным ограничением к широкому использованию технологий ВИЭ является их недостаточная текущая экономическая конкурентоспособность в сравнении с централизованной системой электроснабжения⁴. Дополнительным ограничением для «зеленой» энергетики в России является отсутствие недостатка мощностей в большинстве российских регионов, а возврат инвестиций по возобновляемой

¹ Private Participation in Infrastructure Database [Электронный ресурс] // Всемирный банк. URL: <http://ppi.worldbank.org/> (дата обращения: 15.01.2019).

² О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: утв. указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 [Электронный ресурс] // URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 14.01.2019).

³ Там же.

⁴ Проект Энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года. [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации. 2017. 1 февраля. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения: 22.01.2019).

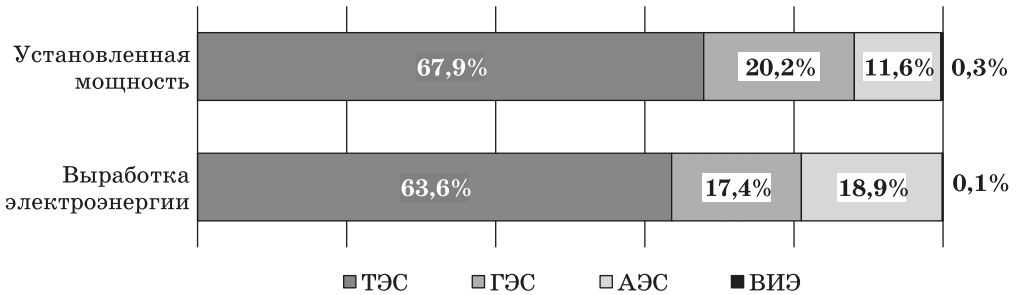


Рис. 1. Структура установленной мощности и выработки электроэнергии в Российской Федерации за 2017 г.

Fig. 1. Structure of installed capacity and electricity generation in the Russian Federation for the year 2017

Основные характеристики российской электроэнергетики [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 21.12.2018).

или «чистой» энергии обеспечивается за счет повышенных тарифов. Вместе с тем средняя расчетная себестоимость производства возобновляемой электроэнергии стремительно сокращается по сравнению с традиционными источниками генерации (рис. 2). Удешевление использования передовых технологий ВИЭ в совокупности с развитием систем хранения позволят ускорить процесс децентрализации производства электроэнергии.

В целом, в сравнении с опытом других стран, можно говорить о том, что потенциал ВИЭ на рынке генерации в России значителен (рис. 3). В долгосрочной перспективе наша страна может стать одним из крупнейших рынков возобновляемой энергии, учитывая существенный территориальный потенциал и внутренний рынок. В отечественном рынке ВИЭ уже сегодня заинтересованы китайские, финские и иные иностранные инвесторы. Так, объем заявок в ходе конкурентного отбора мощности по ДПМ солнечной и ветровой генерации превысил квоты на 2019–2023 гг. в 2–4,5 раза¹, что подтверждает необходимость ускоренного внедрения новых механизмов взаимодействия с частными инвесторами в рамках ГЧП.

В номинальном выражении крупнейшей страной по генерации электроэнергии посредством ВИЭ является КНР. Объем генерации электроэнергии на основе ВИЭ в КНР равняется практически половине совокупной выработки электроэнергии всеми видами источников у нас в стране. Только за период 2016–2017 гг. рынок ВИЭ Китая показал рост в 31%². Вторым по сопоставимости рынком ВИЭ являются США, однако темпы роста за тот же период составили всего 14%³. С другой стороны, нашей стране не нужен чрезмерно ускоренный переход на ВИЭ, направленный на попытку замены традиционных источников генерации электроэнергии. К примеру, в КНР все более актуальными становятся вопросы экологичности производства оборудования для солнечных панелей и иного оборудования ВИЭ. В целом переход на технологии ВИЭ должен быть постепенным, но не отстающим от общемировых трендов, на уровне ежегодных темпов прироста в 16–17%⁴.

¹ Конкурсный отбор проектов ВИЭ [Электронный ресурс] // Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии. URL: <https://www.atsenergo.ru/vie> (дата обращения: 17.01.2019).

² Там же.

³ Там же.

⁴ Там же.

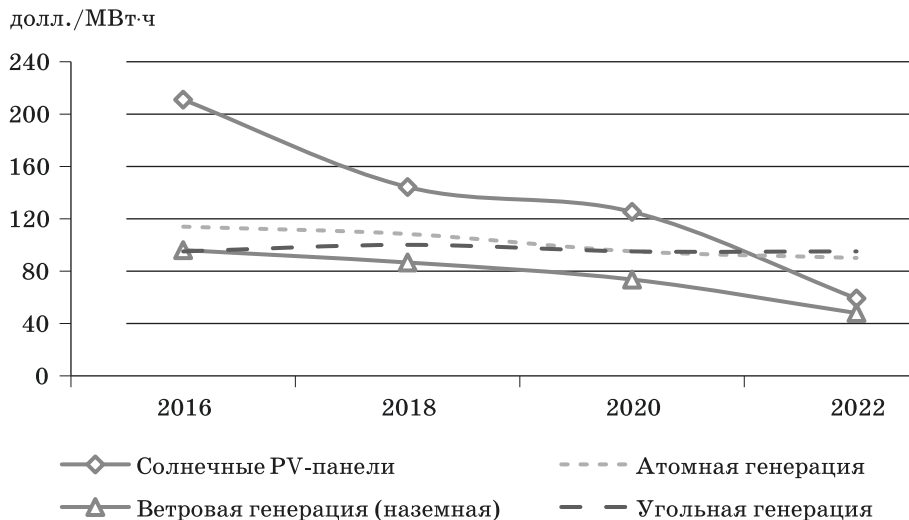


Рис. 2. Средние издержки по источникам генерации электроэнергии¹
 Fig. 2. Average costs by sources of electricity generation

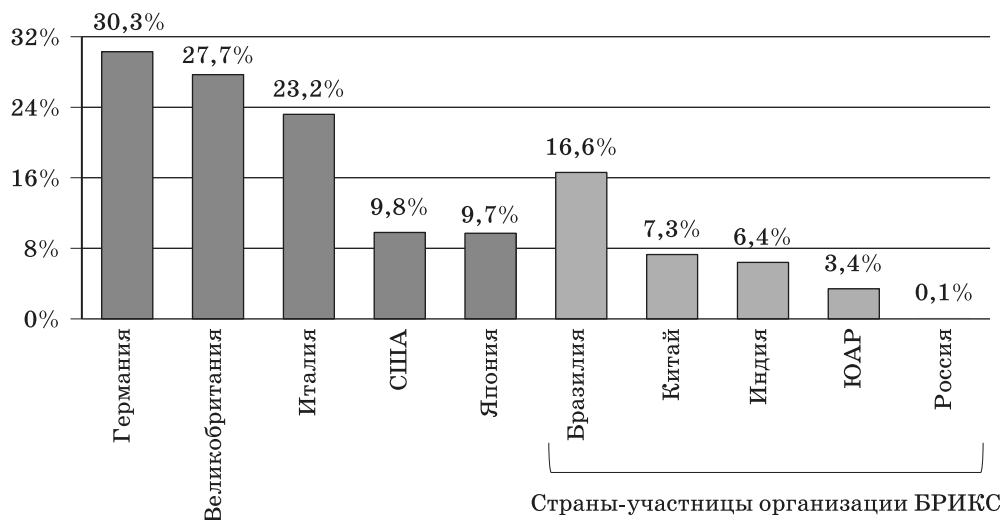


Рис. 3. Генерация электроэнергии посредством технологий ВИЭ в разрезе стран²
 Fig. 3. Generation of electricity using renewable energy technologies by country

¹ Annual Energy Outlook [Электронный ресурс] // U.S. Energy Information Administration. URL: <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/> (дата обращения: 11.01.2019).

² BP Statistical Review of World Energy 2018 [Электронный ресурс] // BP. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> (дата обращения: 09.01.2019).

Ускоренная замена централизованных источников генерации электроэнергии затруднена и экономически нецелесообразна, поэтому передавать в концессию и заключать соглашения ГЧП необходимо и по объектам традиционной генерации. Сдерживающими факторами в этом случае является высокая капиталоемкость таких объектов и сравнительно большая техническая сложность.

Важнейшим аспектом экологичного развития отрасли электроснабжения является своевременное и достаточное финансирование таких инфраструктурных проектов в рамках ГЧП. Проекты ВИЭ, или так называемые «зеленые» проекты, имеют значительный потенциал для развития в рамках ГЧП, заключающийся в возможности привлечения средств отечественных и международных банков развития. Участие в инфраструктурных проектах авторитетных агентств развития является положительным фактором в укреплении и расширении обязательств частного сектора [14, с. 52]. Так, в России имеется хоть и пока единичный в рамках ДПМ, но все же положительный опыт заключения кредитного договора между частным инвестором, с одной стороны, и Евразийским банком развития и Международным инвестиционным банком, с другой, где привлеченные заемные средства покрыли 69% капитальных затрат проекта строительства малых ГЭС в Республике Карелия¹.

Помимо кредитов одним из передовых инструментов инвестирования в экологичные проекты ВИЭ в рамках ГЧП могут стать особые финансовые инструменты — зеленые облигации. В целом зеленые облигации направлены на финансирование проектов в сферах энергоэффективности, ВИЭ, контроля за природными ресурсами, повышения экологичности транспорта, производства экологически безопасной продукции. Объем рынка зеленых облигаций только в 2018 г. составил 167,3 млрд долл.². В России имеется достаточно большое число потенциальных эмитентов в сфере электроэнергетики и электроснабжения, уже сегодня раскрывающих в проспекте облигационных эмиссий «зеленую» тематику — это РусГидро, Энел Россия, крупные межрегиональные распределительные сетевые компании [5, с. 52–55]. Для внедрения этого инструмента необходимо изменение нормативно-правовой базы в части снижения нормы резервирования для «зеленых» проектов и предоставление специальных фискальных преференций.

Более того, важен не только анализ коммерческой и бюджетной эффективности проектов ГЧП в электроснабжении посредством метода «затраты-выгоды». К примеру, индикатором социального эффекта проекта ГЧП могут являться различные индексы качества окружающей среды [26, с. 67–71]. В исследуемой отрасли предлагается введение оценки социально-экологических эффектов, которые бы позволили избрать оптимальные технологические решения по реализации проектов ГЧП. В качестве ключевого индикатора таких эффектов может выступать индекс качества атмосферного воздуха (AQI) [21, с. 269]. Указанный показатель, трансформированный для отрасли электроснабжения, будет иметь следующий вид:

$$AQI = \sum(C_i \cdot W_i)/C_s$$

$$\sum W_i = 1, 0 \leq W_i \leq 1,$$

где C_i — предполагаемый объем каждого вида загрязнения, производимого используемыми в рамках проекта ГЧП объектами электроснабжения (в первую очередь, объектами генерации электроэнергии); W_i — определяемый экспертным методом

¹ ЕАБР и МИБ открыли компании «Норд Гидро — Белый порог» кредитную линию на 8,15 млрд руб. для строительства малых ГЭС в Карелии [Электронный ресурс] // Евразийский банк развития. 2017. 3 апреля. URL: <https://eabr.org/press/news/eabr-i-mib-otkryli-kompanii-nord-gidro-belyy-porog-kreditnuyu-liniyu-na-8-15-mlrd-rublej-dlya-stroita/> (дата обращения: 18.12.2018).

² Green Bonds Market 2018 [Электронный ресурс] // Climate Bonds Initiative. URL: <https://www.climatebonds.net/> (дата обращения: 28.01.2019).

удельный вес социального эффекта от каждого вида загрязнения, производимого используемыми объектами электроснабжения; C_s — максимальный объем загрязнения, предусмотренный местным законодательством.

По нашему мнению, помимо финансово-экономической оценки проектов ГЧП в электроснабжении, крайне важен анализ социальных эффектов от применения экологических и передовых технологий.

Обсуждение

Сегодня наша страна находится на 64-м месте из 140 стран в рейтинге по технологической развитости инфраструктуры электроснабжения¹. Использование систем «MicroGrid» и «SmartGrid» наряду с передовыми инструментами финансирования таких технологий в рамках ГЧП позволит подключить новых потребителей к электроснабжению, снизить уровень технологических потерь, выравнивая при этом нагрузку на распределительные сети.

Таким образом, по мнению автора, необходимо:

- 1) приоритетное использование технологий «MicroGrid», в частности ВИЭ, в качестве экологичного источника генерации электроэнергии;
- 2) применение инновационных цифровых технологий «SmartGrid».

Пилотными регионами для внедрения предлагаемых решений в области «MicroGrid» могут стать изолированные энергосистемы, расположенные в геостратегических северо-восточных территориях страны. Ряд регионов в Сибири и на Дальнем Востоке, не имея подключения к единой национальной (общероссийской) электросети, испытывают дефицит резервных источников электроэнергии.

Следует отметить, что в целях модернизации отрасли электроснабжения и повышения качества оказываемых услуг, необходимо административное стимулирование участников рынка к выбору экологических подходов к достижению поставленных задач в этой области, в том числе посредством постепенного увеличения платы за негативное воздействие на окружающую среду. Также на территории страны необходимо наращивать производство оборудования для рассматриваемых технологий. К примеру, имеется опция использования систем на основе литиевых батарей при локализации производства инфраструктурных элементов для хранения электроэнергии. В условиях девальвации рубля движение в сторону локализации производства становится дополнительным преимуществом для привлечения инвестиций в развитие технологий «MicroGrid» и «SmartGrid» на территории России.

Ключевые игроки рынка ВИЭ, в том числе Росатом, Хевел — совместное предприятие Роснано и Ренова, а также ряд зарубежных производителей и инвесторов, уже начинают разворачивать строительство заводов по сборке необходимого оборудования и составных элементов для солнечной и ветровой генерации в России [7, с. 104–108]. Ускорение процесса локализации производства оборудования для рассматриваемых технологий имеет потенциал через заключение соглашений ГЧП, предусматривающих, в отличие от концессий, возможность инвестирования в промышленные объекты и прямое участие иностранных инвесторов в качестве частной стороны [3, с. 25]. Помимо этого, могут быть использованы иные формы партнерства государственных и частных структур, среди которых следует выделить механизмы специальных инвестиционных контрактов, особых экономических зон технико-внедренческого и промышленно-производственного типов, территорий опережающего развития.

¹ The Global Competitiveness Report 2018 [Электронный ресурс] // World Economic Forum. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf> (дата обращения: 30.01.2019).

Следует помнить, что структурировать проекты ГЧП в отрасли электроснабжения следует таким образом, чтобы позволить инвесторам добиваться продвижения инновационных технологий с получением доходности, которая должна быть как минимум сопоставима с соответствующими показателями при инвестициях в другие инфраструктурные отрасли, на уровне порядка 11–15,5% [6, с. 4].

Выводы

Экономика генерации электроэнергии посредством ВИЭ на сегодняшний день уступает неэкологичным видам производства электроэнергии, однако именно данные технологии считаются наиболее перспективными и поэтому должны в первую очередь развиваться при поддержке государства и с участием частного капитала в рамках механизмов ГЧП. Применение инновационных IT-технологий «SmartGrid» в электроснабжении имеет еще более значительный потенциал, расширяя возможности использования электрической тяги в транспортной инфраструктуре, в первую очередь в городском транспорте и высокоскоростном железнодорожном сообщении. Предлагаемые в рамках настоящей статьи решения привнесут положительные изменения в улучшение экологической обстановки в стране. Рассмотренные социальные и экологические эффекты в конечном итоге позволят обеспечить энергетическую безопасность и повысить качество оказываемых обществу услуг электроснабжения.

Литература

1. *Веселов Ф. В., Дорофеев В. В.* Интеллектуальная энергосистема России как новый этап развития электроэнергетики в условиях цифровой экономики // Энергетическая политика. 2018. № 5. С. 43–52.
2. *Гусейнов С. А.* Государственно-частное партнерство как механизм модернизации региональной инфраструктуры // Экономика и предпринимательство. 2017. № 5–1 (82-1). С. 442–447.
3. *Гусейнов С. А.* Инвестиционный потенциал государственно-частного партнерства в развитии инфраструктуры инновационного типа // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. № 7. С. 23–28.
4. *Дамбаева Е. Ж.* Электроэнергия как специфический товар // Известия ИГЭА. 2010. № 2 (70). С. 78–81.
5. *Зеленые финансы: повестка дня для России* // Экспертный совет по рынку долгосрочных инвестиций при Банке России. 2018. 63 с.
6. *Инвестиции в инфраструктуру: ждать ли масштабных вложений в 2019 году?* // InfraONE Research. 2019. № 1. С. 1–6.
7. *Копылов А. Е.* Требования локализации оборудования ВИЭ — императив продления программы поддержки ВИЭ после 2024 г. // Мат. IV Международного Конгресса «Возобновляемая энергетика XXI век: энергетическая и экономическая эффективность». Сколково, 5–6 июня 2018 г. М. : ОИВТ РАН, 2018.
8. *Суслов К. В.* Развитие систем электроснабжения изолированных территорий России с использованием возобновляемых источников энергии // Вестник ИрГТУ. 2017. Т. 21. № 5. С. 131–142.
9. *Хант С., Шаттлуорт Г.* Конкуренция и выбор в электроэнергетике [Электронный ресурс] // National Economic Research Associates. URL: http://www.libertarium.ru/files/lib_energy_con/russbook.pdf (дата обращения: 25.01.2019).
10. *Asenova D., Beck M.* Crucial silences: When accountability met PFI and finance capital // Critical Perspectives on Accounting. 2010. Vol. 21 (1). P. 1–13.
11. *Belitskaya A.* Public-private partnership in the energy sector of Russia: legal aspect [Электронный ресурс] // 2011. URL: http://www.americanbar.org/content/dam/aba/administrative/environment_energy_resources/resources/belitskaya_energy_partnerships.authcheckdam.pdf (дата обращения: 10.01.2019).
12. *Bovaird T.* Beyond Engagement and Participation: User and Community Coproduction of Public Services // Public Administration Review. 2007. Vol. 67 (5). P. 846–860.

13. *Brinkerhoff J.M.* Assessing and Improving Partnership Relations and Outcomes: A Proposed Framework // *Journal of Evaluation and Program Planning*. 2002. Vol. 25 (3). P. 215–231.
14. *Callan M., Davies R.* When business meets aid: analyzing public-private partnerships for international development // *Development Policy Centre Discussion Paper*. 2013. N 28. P. 1–59.
15. *Corfee-Morlot J., Marchal V., Kauffmann C., Kennedy C., Stewart F., Kaminker C., Ang G.* Towards a Green Investment Policy Framework: The Case of Low-Carbon, Climate-Resilient Infrastructure // *OECD Environment Working Papers*. 2012. N 48.
16. *Cruz C.O., Sarmiento J.M.* Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities // *Competition and Regulation in Network Industries*. 2017. Vol. 18 (1–2). P. 94–114.
17. *David D., Venkatachalam A.* A comparative study on the role of public–private partnerships and green investment banks in boosting low-carbon investments // *ADB Working Paper*. 2018. N 870. P. 1–26.
18. *Grimsey D., Lewis M.K.* Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects // *International Journal of Project Management*. 2002. Vol. 20 (2). P. 107–118.
19. *Heald D., Georgiou G.* The Substance of Accounting for Public Private Partnerships // *Financial Accountability & Management*. 2011. Vol. 27 (2). P. 217–247.
20. *Lee J., Cho Y., Koo Y., Park C.* Effects of Market Reform on Facility Investment in Electric Power Industry: Panel Data Analysis of 27 Countries // *Sustainability*. 2018. Vol. 10 (9). P. 1–16.
21. *Nigam S., Rao B.P.S., Kumar N., Mhaisalkar V.A.* Air Quality Index — A Comparative Study for Assessing the Status of Air Quality // *Research Journal of Engineering and Technology*. 2015. Vol. 6 (2). P. 267–274.
22. *Nikitenko S.M., Goosen E.V.* The problems and prospects of the public–private partnership in the Russian fuel and energy sector // *IOP Conference Series: Earth Environmental Science*. 2017. Vol. 53 (1). P. 1–9.
23. *Quiggin J.* Public–Private Partnerships: Options for Improved Risk Allocation // *Australian Economic Review*. 2005. Vol. 38 (4). P. 445–450.
24. *Reside R.E.* Global Determinants of Stress and Risk in Public-Private Partnerships (PPP) in Infrastructure // *Asian Development Bank Institute Working Paper*. 2009. N 133. P. 1–54.
25. *Sovacool B.K.* Expanding renewable energy access with pro-poor public private partnerships in the developing world // *Energy Strategy Reviews*. 2013. Vol. 1 (3). P. 181–192.
26. *Zhao G., Wang S.* Indicators of social impact assessment for BOT/PPP projects // *Proceedings of the International Symposium on Social Management Systems*. Yichang, 2007, March 9–11. P. 64–72.

Об авторе:

Гусейнов Самир Агамуса оглы, аспирант кафедры макроэкономической политики и стратегического управления Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация); samirsg@yandex.ru

References

1. *Veselov F.V., Dorofeev V.V.* Smart Grid of Russia as a new stage of power engineering development under conditions of digital economy // *Energy Policy [Energeticheskaya politika]*. 2018. N 5. P. 43–52. (In rus)
2. *Guseinov S.A.* Public-private partnership as a mechanism for modernization of regional infrastructure // *Journal of Economy and entrepreneurship [Ekonomika i predprinimatel'stvo]*. 2017. N 5-1 (82-1). P. 442–447. (In rus)
3. *Guseinov S.A.* Investment potential of the public-private partnership in development of the innovative type infrastructure // *Intelligence. Innovations. Investments [Intellekt. Innovatsii. Investitsii]*. 2018. N 7. P. 23–28. (In rus)
4. *Dambaeva E.Z.* Electric power as a specific product // *Proceedings of ISEA [Izvestiya IGEA]*. 2010. N 2 (70). P. 78–81. (In rus)
5. *Green Finance: An Agenda for Russia* // *Expert Council on the Long-Term Investments Market at the Bank of Russia [Ekspertnyi sovet po rynku dolgosrochnykh investitsii pri Banke Rossii]*. 2018. (In rus)
6. *Investments in infrastructure: whether to wait for large-scale investments in 2019?* // *InfraONE Research*. 2019. N 1. P. 1–6. (In rus)
7. *Kopylov A.E.* Extension of national RES support program beyond 2024 is an imperative to keeping local content requirements for RES equipment // *Proceedings of the IV International Congress*

“Renewable Energy XXI Century: Energy & Economic Efficiency” [Materialy IV Mezhdunarodnogo Kongressa “Vozobnovlyаемая энергетика XXI век: energeticheskaya i ekonomicheskaya effektivnost”]. Skolkovo, 05–06 iyunya 2018 g.]. Skolkovo, 2018, June 5–6. Moscow : JIHT RAS, 2018. (In rus)

8. Suslov K. V. Development of power supply systems of Russian isolated territories using renewable energy sources // Proceedings of IrSTU [Vestnik IrGTU]. 2017, Vol. 21. N 5. P. 131–142. (In rus)
9. Hunt S., Shuttleworth G. Competition and Choice in Electricity [Electronic resource] // National Economic Research Associates. URL: http://www.libertarium.ru/files/lib_energy_con/russbook.pdf (date of access: 25.01.2019). (In rus)
10. Asenova D., Beck M. Crucial silences: When accountability met PFI and finance capital // Critical Perspectives on Accounting. 2010. Vol. 21 (1). P. 1–13.
11. Belitskaya A. Public-private partnership in the energy sector of Russia: legal aspect [Electronic resource] // 2011. URL: http://www.americanbar.org/content/dam/aba/administrative/environment_energy_resources/resources/belitskaya_energy_partnerships.authcheckdam.pdf (date of access: 10.01.2019).
12. Bovaird T. Beyond Engagement and Participation: User and Community Coproduction of Public Services // Public Administration Review. 2007. Vol. 67 (5). P. 846–860.
13. Brinkerhoff J. M. Assessing and Improving Partnership Relations and Outcomes: A Proposed Framework // Journal of Evaluation and Program Planning. 2002. Vol. 25 (3). P. 215–231.
14. Callan M., Davies R. When business meets aid: analyzing public-private partnerships for international development // Development Policy Centre Discussion Paper. 2013. N 28. P. 1–59.
15. Corfee-Morlot J., Marchal V., Kauffmann C., Kennedy C., Stewart F., Kaminker C., Ang G. Towards a Green Investment Policy Framework: The Case of Low-Carbon, Climate-Resilient Infrastructure // OECD Environment Working Papers. 2012. N 48.
16. Cruz C. O., Sarmento J. M. Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities // Competition and Regulation in Network Industries. 2017. Vol. 18 (1–2). P. 94–114.
17. David D., Venkatachalam A. A comparative study on the role of public-private partnerships and green investment banks in boosting low-carbon investments // ADBI Working Paper. 2018. N 870. P. 1–26.
18. Grimsey D., Lewis M. K. Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects // International Journal of Project Management. 2002. Vol. 20 (2). P. 107–118.
19. Heald D., Georgiou G. The Substance of Accounting for Public Private Partnerships // Financial Accountability & Management. 2011. Vol. 27 (2). P. 217–247.
20. Lee J., Cho Y., Koo Y., Park C. Effects of Market Reform on Facility Investment in Electric Power Industry: Panel Data Analysis of 27 Countries // Sustainability. 2018. Vol. 10 (9). P. 1–16.
21. Nigam S., Rao B. P. S., Kumar N., Mhaisalkar V. A. Air Quality Index — A Comparative Study for Assessing the Status of Air Quality // Research Journal of Engineering and Technology. 2015. Vol. 6 (2). P. 267–274.
22. Nikitenko S. M., Goosen E. V. The problems and prospects of the public-private partnership in the Russian fuel and energy sector // IOP Conference Series: Earth Environmental Science. 2017. Vol. 53 (1). P. 1–9.
23. Quiggin J. Public-Private Partnerships: Options for Improved Risk Allocation // Australian Economic Review. 2005. Vol. 38 (4). P. 445–450.
24. Reside R. E. Global Determinants of Stress and Risk in Public-Private Partnerships (PPP) in Infrastructure // Asian Development Bank Institute Working Paper. 2009. N 133. P. 1–54.
25. Sovacool B. K. Expanding renewable energy access with pro-poor public private partnerships in the developing world // Energy Strategy Reviews. 2013. Vol. 1 (3). P. 181–192.
26. Zhao G., Wang S. Indicators of social impact assessment for BOT/PPP projects // Proceedings of the International Symposium on Social Management Systems. Yichang, 2007, March 9–11. P. 64–72.

About the author:

Samir A. Guseinov, Postgraduate student of the Chair of Macroeconomic Policy and Strategic Management of Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation); samirsg@yandex.ru