

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-17>

УДК 338.242

JEL M210

Л. Д. Гительман^{а)} , М. В. Кожевников^{б)}  , М. К. Дитенберг^{в)} ^{а, б, в)} Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Новая роль нерегулируемой деятельности в электроэнергетике региона¹

Аннотация. Обострение проблемы привлечения инвестиций в электроэнергетику в связи с экономическим ростом и структурной перестройкой экономики регионов актуализирует развитие отраслевого предпринимательства. В статье определены экономические предпосылки, перспективные направления и организационные условия создания энергетического бизнеса в нерегулируемых видах деятельности как формы его диверсификации и фактора мотивации собственников и инвесторов к участию в программах модернизации. Информационной базой исследования являлись авторитетные отечественные и зарубежные научные публикации, посвященные проблеме диверсификации и развитию предпринимательства в энергетике, а также экспертные оценки, собранные авторами в результате анкетных опросов и интервью с руководителями и специалистами крупнейших энергокомпаний Уральского региона ПАО «Россети Урал», ПАО «Т Плюс», АО «Челябоблкоммунэнерго». Обосновано, что комплексная диверсификация в электроэнергетике обеспечивает повышение устойчивости регионального электроснабжения в аспектах надежности, экономичности, экологичности и безопасности; при этом главным фактором диверсификации является прогресс в области техники, организации энергетического производства и рыночных механизмов. Выделены формы отраслевой диверсификации, среди которых перспективный интерес представляют интеграционные процессы, сфокусированные на расширении спектра энергетических сервисов в активно формирующихся рыночных сегментах, использующих новейшие научно-технические достижения: малой энергетики и распределенной генерации, электрификации, управления спросом на энергию. Показано, что поощрение предпринимательства со стороны государства наиболее целесообразно в сферах бизнеса, непосредственно связанных с основным профилем энергокомпаний, а также имеющих повышенное социально-экономическое значение для региона ее присутствия. Теоретическая новизна исследования заключается в определении перспективных направлений предпринимательства в электроэнергетике и идентификации организационно-экономических эффектов при освоении энергокомпаниями нерегулируемых видов деятельности. Практическая значимость статьи выражается в содержании рекомендаций для отраслевых субъектов и региональных органов управления по ограничениям и стимулированию предпринимательства в электроэнергетике.


Ключевые слова: устойчивое развитие, энергетика региона, диверсификация, нерегулируемые виды деятельности, энергетический бизнес, наукоемкий сервис, электрификация, управление спросом, энергетический переход

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Для цитирования: Гительман, Л. Д., Кожевников, М. В., Дитенберг, М. К. (2024). Новая роль нерегулируемой деятельности в электроэнергетике региона. *Экономика региона*, 20(4), 1238-1254. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-17>

¹ © Гительман Л. Д., Кожевников М. В., Дитенберг М. К. Текст. 2024.

RESEARCH ARTICLE

Lazar D. Gitelman^{a)} , Mikhail V. Kozhevnikov^{b)}  , Maksim K. Ditenberg^{c)} 
 a, b, c) Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

A New Role for Unregulated Activities in the Regional Electric Power Industry

Abstract. A potential solution to the problem of attracting investment in the electric power industry, resulting from economic growth and regional restructuring, is to foster industrial entrepreneurship and create a more conducive environment for investment. This article examines the economic prerequisites, key areas of opportunity, and organizational conditions required to develop energy businesses in unregulated sectors as a means of diversification. The research draws on Russian and international studies on diversification and entrepreneurship in the energy sector, as well as expert insights from surveys and interviews with specialists from major Ural energy companies, including Rosseti Ural, T Plus, and Chelyabloblkommunenergo. This study explores various forms of sectoral diversification, focusing on integration strategies that broaden the scope of energy services in emerging market segments. Key areas include small-scale power generation, electrification, and energy demand management, all driven by cutting-edge scientific and technological advancements. The research highlights that state support for entrepreneurship is most effective in areas closely aligned with the core activities of energy companies, as well as in sectors that have a strong regional socio-economic impact. Theoretically, the study contributes to the field by identifying entrepreneurial opportunities in the electric power industry and examining the organizational and economic impacts of non-regulated activities. Practically, the study offers recommendations for industry stakeholders and regional authorities on how to regulate and stimulate entrepreneurship in the sector.

Keywords: sustainable development, regional energy, diversification, unregulated activities, energy business, knowledge-intensive service, electrification, demand-side management, energy transition

Acknowledgements: The research funding from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Ural Federal University Program of Development within the Priority-2030 Program) is gratefully acknowledged.

For citation: Gitelman, L.D., Kozhevnikov, M.V., Ditenberg, M.K. (2024). A New Role for Unregulated Activities in the Regional Electric Power Industry. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(4), 1238-1254. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-17>

Введение

В большинстве исследований, посвященных проблеме устойчивого развития в электроэнергетике, анализируются инженерно-технические и экологические аспекты повышения устойчивости электроэнергетических систем (Перминов, 2024; Muniz et al., 2023), реже — экономические и социальные факторы устойчивого функционирования отдельных энергокомпаний. Таким образом, в фокусе, как правило, находятся различные внутренние резервы устойчивости отраслевых субъектов — от обеспечения надежности работы оборудования и агрегатов (Папков, Илюшин и др., 2021) до роста производительности труда специалистов предприятий (Kalantzis, Niczuporuk, 2022).

Однако в свете намечающихся радикальных преобразований в архитектуре энергорынка, обусловленных структурными сдвигами в экономике (Бушуев, 2022), для энергокомпаний открываются широкие возможности повышения устойчивости и за счет внешних (рыночных) резервов, связанных с активизацией предпринимательства в новых, нерегулируемых сферах де-

ятельности. В этой связи становится целесообразным рассмотреть перспективные направления диверсификации энергетического бизнеса как инструмента ее устойчивого развития.

В контексте отраслевой специфики энергетики под диверсификацией понимается разнообразие типов энергообъектов, первичных энергоносителей, видов энергетической продукции и услуг, обеспечивающих энергетическую независимость государства и его регионов. В последние два десятилетия в энергетике диверсификация становится все более распространенной, что, в частности, объясняется открытием «окна возможностей» для разных видов энергетического бизнеса в свете энергетического перехода^{1,2} и лавинообраз-

¹ World Energy Transitions Outlook 2023. IRENA, 2023. URL: <https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2023#page-0> (дата обращения: 10.07.2024).

² Powered for change. Working as one to achieve growth and decarbonization for all. Accenture, 2023. URL: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-2/Accenture-Powered-for-Change-Report.pdf> (дата обращения: 10.07.2024).

ного каскада технологий, генерируемых продолжающейся цифровизацией (Swiatowicz-Szczepanska, Stepien, 2022). Так, развитие методов принятия решений на базе больших данных и искусственного интеллекта создают основу для развития принципиально новых форм экономического взаимодействия с потребителями и создания услуг, реализуемых с помощью цифровых платформ в сервисной бизнес-модели.

Особую значимость механизмы диверсификации приобретают в период возрастающих рисков энергетического кризиса, обусловленных неопределенностью цен на энергоносители, изменениями в логистике их поставок, угрозами энергетической безопасности (Душенин, Ершов и др., 2024). Учитывая радикальную перестройку структуры национальной и региональной экономики, которая должна обеспечить ускоренное решение национальных задач технологического прорыва и импортозамещения, энергетические предприятия будут вынуждены наращивать объемы производства, заниматься опережающим обновлением своих основных фондов, а следо-

вательно, будут испытывать высокую потребность в дополнительных инвестициях. На этом фоне нерегулируемые виды деятельности в энергетике выходят на первый план как средство решения инвестиционной проблемы, являясь одним из факторов обеспечения надежного энергоснабжения и устойчивого развития энергетики регионов (рис. 1), а диверсификация как стратегия развития энергокомпаний становится особо актуальным предметом научных исследований.

Материалы и методы

Целью настоящего исследования является обоснование целесообразности развития энергетического бизнеса в нерегулируемых сферах деятельности и выявление ограничений, препятствующих осуществлению предпринимательства в энергокомпаниях. Гипотеза авторов выражается в том, что диверсификация является не только инструментом повышения устойчивого функционирования энергокомпаний за счет повышения интереса инвесторов к вложениям в отрасль, но и фактором развития сопряженных секторов экономики, обеспе-



Рис. 1. Взаимосвязь между нерегулируемыми видами деятельности в энергокомпаниях и устойчивым развитием энергетики региона (источник: составлено авторами)

Fig. 1. Relationship between energy companies' unregulated activities and the sustainable development of the regional energy sector (compiled by the authors)

чения энергетической безопасности страны и достижения технологического суверенитета, поскольку реализация новых бизнес-направлений неразрывно связана с внедрением прорывных технологических инноваций.

Информационной базой исследования являлись научные публикации с акцентом на проблематику диверсификации и предпринимательской деятельности в электроэнергетике. Поиск статей осуществлялся как в отечественных, так и в зарубежных реферативных базах данных (eLibrary, ScienceDirect, MDPI); также анализировались аналитические отчеты глобальных институтов (Международное энергетическое агентство, Международное агентство по возобновляемым источникам энергии) и ряда консалтинговых компаний (Deloitte, McKinsey & Company). Для определения наиболее перспективных направлений нерегулируемых бизнесов, условий допустимости их создания в энергокомпаниях, верификации сформулированных авторами положений проведен опрос более 40 экспертов — топ-менеджеров и руководителей подразделений энергетических предприятий РФ, представителей регулятора и академического сообщества, занимающихся искомой проблематикой. Профиль респондентов приведен на рис. 2.

Сопоставление теоретических и эмпирических результатов, полученных на разных этапах исследования, позволило обосновать наиболее реалистичный подход в отношении диверсификации энергетического бизнеса, освоения открывающихся сегментов, а также сформулировать наиболее дискуссионные положения относительно новой роли нерегулируемой деятельности в устойчивом развитии энергетического бизнеса.

Направления диверсификации в электроэнергетике

Среди традиционно выделяемых направлений диверсификации в электроэнергетике пре-

жде всего следует указать *разнообразие в структуре крупной энергосистемы, включающей электростанции на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), АЭС и ТЭС разных типов на природном газе*. Рассматриваемые в отдельности, эти электростанции обладают как известными преимуществами, так и недостатками. Так, электростанции на ВИЭ не требуют высококачественного органического топлива, могут быть введены в эксплуатацию в весьма короткий срок, но при этом характеризуются нестабильностью выработки электроэнергии и повышенной стоимостью сооружения. АЭС также позволяют экономить органическое топливо при работе в режиме постоянной нагрузки с максимальным коэффициентом использования установленной мощности (КИУМ), но обладают низкими маневренными качествами, высокой стоимостью и длительными сроками строительства, значительными ремонтно-эксплуатационными издержками. ГТУ-ТЭЦ приспособлены для работы при небольших электрических и повышенных тепловых нагрузках, а ПГУ-ТЭЦ — напротив, при относительно высоких электрических нагрузках. Кроме того, ПГУ-ТЭЦ имеют достаточно высокий КПД при выработке электроэнергии по конденсационному режиму, что повышает их маневренные возможности (при работе в переменной части графика нагрузки). Вместе с тем могут иметь место ограничения на мощность этих установок, связанные, например, с обеспечением региона природным газом.

Таким образом, различные генерирующие установки, объединенные в энергосистему для параллельной работы на основную сеть, образуют определенную структуру, позволяющую сбалансировать интегрированные экологические, технические и экономические характеристики энергетического производства на уровне оптимальных значений. Для технической интеграции установок разных типов в электрораспределительную систему необходимо внедре-

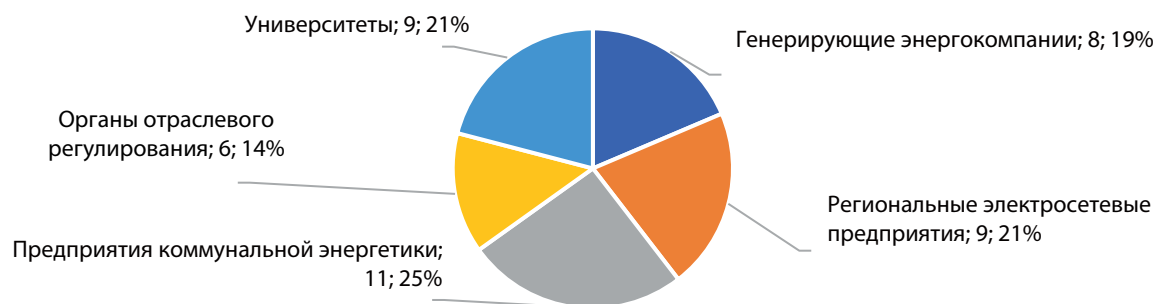


Рис. 2. Разбивка респондентов по сферам деятельности (источник: составлено авторами)

Fig. 2. Breakdown of respondents by sector (source: compiled by the authors)

ние механизмов автоматизированного управления, в частности, контроля взаимодействия ВИЭ с сетью (Pau et al., 2022; Schaffer et al., 2022).

Наряду со структурной диверсификацией актуально *расширение разнообразия применяемых энергоносителей*. Среди них возрастает роль атомной энергии замкнутого топливного цикла (Taylor et al., 2022a; Taylor et al., 2022b). Продолжат широко применяться уголь, нефтепродукты, газ, при этом получают распространение и альтернативные энерго-ресурсы, в частности, водород, биотопливо, топливные элементы (Гительман и др., 2023). Что касается наиболее универсального энергоносителя — электроэнергии, то с развитием накопителей и технологий аккумулирования будет постепенно преодолеваться ее основной недостаток — нескладируемость, в результате чего области применения электроэнергии станут более широкими (Gitelman et al., 2024). Одновременно достигается экономия природного газа, что позволит использовать его в технологических процессах промышленности с большей эффективностью и направлять сэкономленный объем на реализацию масштабной программы газификации регионов страны¹.

Энергетический бизнес промышленного предприятия, располагающего собственными источниками энергоснабжения, диверсифицируется по следующим направлениям. Во-первых, это поставки электроэнергии и тепла потребителям розничного рынка за пределами данного предприятия (через сбытовую организацию либо по прямым договорам). Во-вторых, это поставки электрической энергии и мощности на оптовый рынок для покрытия текущего спроса, например при дефиците там генерирующих мощностей (в том числе пиковых). В-третьих, предоставление в распоряжение системному оператору определенной части мощности в качестве технологической услуги, например при недостаточности имеющегося оперативного резерва.

Обобщение научных работ и аналитических исследований (Тарнопольский, 2012; Ahmed et al., 2022; Lampis et al., 2022; Thanh et al., 2022) позволяет сделать вывод о весьма широком спектре возможных вариантов диверсификации в отрасли (рис. 3).

Перспективная платформа для новых направлений диверсификации

¹ Программа газификации России ПАО «Газпром» 2021–2025. URL: <https://www.gazprommap.ru/program/> (дата обращения: 09.10.2024).

В современной экономике становятся все более распространенными рынки, построенные по платформенному принципу (Коровин, 2023). В основе создания такой платформенной архитектуры — глубокие интеграционные процессы, позволяющие интенсифицировать экономическое взаимодействие между производителями товаров, потребителями и рыночной инфраструктурой с использованием современных цифровых интерфейсов (Шаститко, Маркова, 2020; Afuah, 2013).

Различные разновидности интеграции в энергетическом бизнесе позволяют резко повысить его финансовую устойчивость и конкурентоспособность на основе реализации эффекта масштаба и диверсификации, создающей возможность широкого маневра инвестициями, ресурсами, ценами:

— *вертикальная* подразумевает объединение производств, осуществляющих последовательные стадии единого технологического цикла, а также закупочные и распределительно-сбытовые операции;

— *горизонтальная* предполагает объединение предприятий, осуществляющих однородные технологические процессы и производящих параллельные продукты (услуги), например, в форме слияния родственных компаний в сферах генерации, передачи, сбыта электроэнергии или сервиса;

— *конгломератная* обеспечивает широкую диверсификацию бизнеса, открывает наибольшие возможности для применения платформенных инструментов, поскольку предполагает развитие предпринимательства в направлениях, не связанных с основной деятельностью предприятия ни в технологическом, ни в продуктовом аспектах, и позволяет привлечь новых заказчиков из самых разных сфер деятельности.

Основой вертикальной экономической интеграции на региональном уровне является жесткая технологическая связь между генерацией, передачей и сбытом (поставкой) электроэнергии, что, например, обуславливает сохранение вертикально-интегрированных энергокомпаний в изолированных энергосистемах. Ярким примером такой интеграции являются территориальные генерирующие компании (ТГК), не только производящие тепловую и электрическую энергию, но и осуществляющие передачу тепла по магистральным (распределительным) сетям. Так, в технологически изолированных энергосистемах сохраняются энергокомпании с вертикально интегрированной структурой (Гительман, Ратников, 2014).

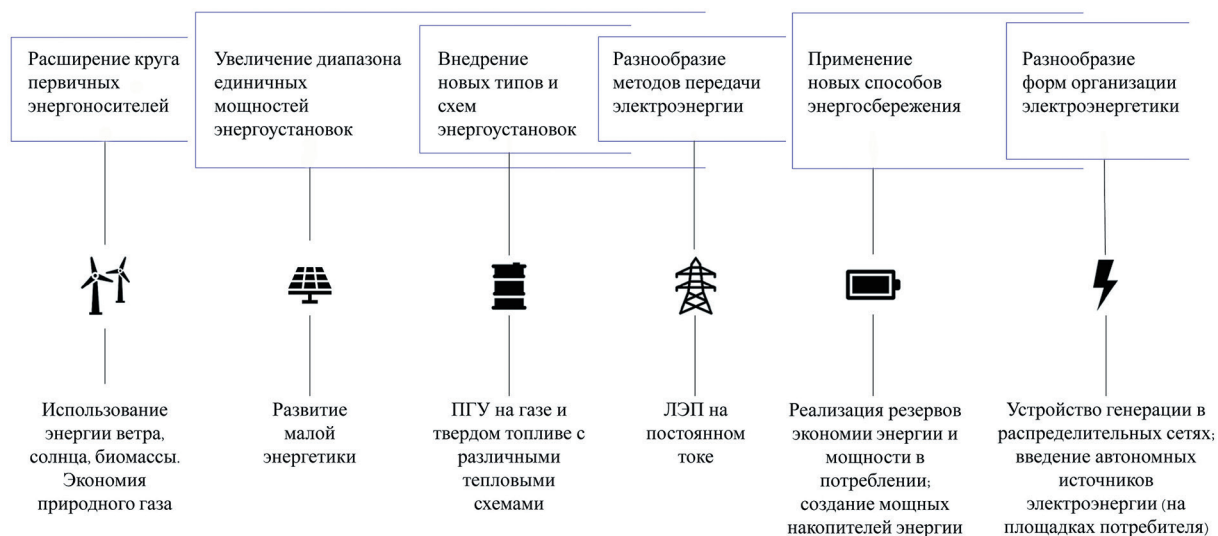


Рис. 3. Актуальные направления диверсификации в электроэнергетике
(источник: составлено авторами)

Fig. 3. Current diversification trends in the electricity sector (source: developed by the authors)

Другой пример — создание (или приобретение) установок малой генерации территориальными сетевыми организациями, позволяющее покрыть сверхнормативные потери и повысить надежность электроснабжения в регионе присутствия. На межотраслевом уровне перспективы вертикальной интеграции связаны прежде всего с электроугольными и электрогазовыми компаниями. Такой тип интеграции приобрел особую популярность среди энергокомпаний ряда зарубежных (преимущественно европейских) стран (Singh et al., 2022; Zhang et al., 2022).

Формирование оптовых генерирующих компаний (ОГК), межрегиональных распределительных электросетевых компаний (МРСК), образованных в ходе реформирования электроэнергетики, создание межрегиональных ремонтно-сервисных холдингов («КВАРЦ-Групп») — это проявление горизонтальной интеграции, как правило, преследующей цели экономии издержек за счет роста масштабов производства и усиления рыночной мощности рыночного игрока. Что касается конгломератной интеграции, то она в энергетике реализуется в так называемых мультиэнергетических компаниях, обеспечивающих комплексные поставки традиционных энергоносителей (электроэнергия, газ, тепло) и других услуг, в той или иной степени связанных с энергоснабжением (водоснабжение, газоснабжение, телекоммуникации). Тем самым в регионе формируется «система систем», способная сбалансировать режимы выработки и потребления электроэнергии и других ресурсов с необходимым уровнем энергетической, экологической

и экономической эффективности (Воропай и др., 2018).

Указанная диверсификация деятельности создает «синергический эффект», который позволяет получить экономию затрат в бизнесе; повышение доходов; комплексную оптимизацию системы энергоснабжения территории и в результате перейти к платформенным моделям взаимодействия с потребителями, предполагающим интенсификацию производства разнообразных услуг, в первую очередь в нерегулируемых видах деятельности.

Понятие нерегулируемого энергетического бизнеса

Сразу подчеркнем, что полностью свободного от регулирования энергетического бизнеса не существует; все виды деятельности в области энергоснабжения и энергосервиса подлежат лицензированию, а оборудование должно иметь сертификат качества. Например, если бизнес предполагает поставки энергии в общую сеть, то существуют ограничения в точках присоединения на генерирующих объектах, а также по режимам отпуска энергии, которыми управляет системный оператор. Подключение к электрической сети требует выполнения определенных технических условий, при этом предусматривается регулируемая плата за присоединение к сети. Также можно говорить только о согласованных договорных ценах.

Тем не менее, в отрасли существует спектр определенных видов деятельности, которые можно назвать нерегулируемыми (нетарифными) и рассматривать как целевые направ-

ления развития предпринимательства. Особую значимость диверсификация в эти виды деятельности имеет для потенциальных инвесторов, поскольку в результате повышаются стоимость и коммерческая устойчивость энергокомпаний, растут ее котировки на финансовых рынках.

Рассмотрим дополнительные бизнесы энергетической компании, не подлежащие регулированию.

1. *Электросетевые (распределительные) компании* могут диверсифицировать свой бизнес, развивая малую генерацию, и продавать электроэнергию региональным энергосбытовым организациям по договорным ценам; таким образом, в отношении цен это нерегулируемый бизнес. В то же время мощности энергоустановок могут ограничиваться регулятором, а режимы производства определяются оператором электросети.

Таким образом, деятельность электросетевой компании включает:

— виды, относящиеся к основному производственному профилю — естественно-монопольные функции, подлежащие регулированию (например, технологическое присоединение потребителей, оперативно-диспетчерское управление);

— другие направления, которые являются нерегулируемыми и реализуются на конкурентных рынках (услуги по энергоэффективности, электромонтажные работы в сетях потребителей, установка и обслуживание приборов учета и др.).

2. *Энергосбытовые компании* предлагают потребителям услуги по внедрению прогрес-

сивных систем учета и контроля энергоресурсов. Цены в этих случаях могут быть договорные, но схемы измерения обычно стандартизированы и реализуются на основе установленных правил.

3. *Энергетический бизнес неэнергетических предприятий* имеет место при вертикальной межотраслевой интеграции, когда, например, топливные компании владеют электростанциями, обеспечивающими как основное производство, так и поставки электроэнергии в энергосистему на основе договоров со сбытовыми и сетевыми организациями.

Широкие возможности для освоения нерегулируемых видов деятельности открываются для энергокомпаний в свете перехода к новой энергетической парадигме (Spittler, 2019). Сегодня формируется большое количество рынков, меняющих привычную архитектуру энергосистем и предлагающих новые услуги для потребителей (рис. 4). Здесь особое значение имеет темп освоения электроэнергетикой и внедрения в отрасли передовых научно-технических достижений: искусственный интеллект, цифровые платформы, предиктивная аналитика, системы анализа больших данных и т. д.

Результаты опроса экспертов, проведенного авторами в рамках данной статьи, демонстрируют их повышенный интерес к освоению нерегулируемых видов деятельности. Наряду с традиционными для энергокомпаний видами так называемого нетарифного бизнеса (техобслуживание и энергоремонт, услуги по энергоэффективности для промышленности и бытового сектора), респонденты выделяют в качестве



Рис. 4. Новая парадигма энергоснабжения, меняющая модель взаимодействия участников энергорынка (источник: составлено авторами)

Fig. 4. A new paradigm of energy supply, changing the interaction model of energy market participants (source: developed by the authors)

перспективных и другие, новые для регионов РФ направления диверсификации: развитие электрозарядной инфраструктуры, управление спросом на энергию и мощность, создание в сетях малой генерации и др.

На рис. 5 систематизированы нерегулируемые виды деятельности, отмеченные экспертами как наиболее перспективные для энергетических компаний на текущий момент. Рассмотрим их подробнее.

Малая энергетика и распределенная генерация. К малой энергетике в основном относятся ТЭЦ и ГЭС небольшой мощности разных типов, установки ВИЭ и отдельные котельные. Особо выделим, что сюда также включают малые ядерные энергетические установки мощностью до 150 МВт. Для отдельных групп энергоустановок приняты верхние пределы единичной мощности, определяющие их принадлежность именно к малой энергетике. Это динамично развивающийся сегмент энергетического бизнеса; по разным оценкам, к 2030 г. суммарные вводы новых мощностей распределенной генерации в мире должны существенно опередить объемы строительства традиционных «больших» энергоустановок и составят, по прогнозам экспертов, более 300 ГВт (Gitelman et al., 2023).

Объекты малой энергетике присоединяются непосредственно к распределительной

электросети (централизованный вариант) либо обеспечивают энергоснабжение отдельных маломощных потребителей: небольших предприятий, населенных пунктов (децентрализованный вариант). В связи с ограниченным радиусом электроснабжения малая энергетика по своей сути является региональной, обслуживающей различный рынок электроэнергии и дополняющей поставки с оптового рынка (в том числе в связи с сетевыми ограничениями на подключение новых потребителей).

Главными технико-экономическими преимуществами установок малой энергетике являются: высокая мобильность, позволяющая оперативно реагировать на рост спроса; уменьшение затрат на строительство новых электрических сетей; повышение надежности электроснабжения в связи с приближением энергообъектов непосредственно к потребителям. К тому же технический прогресс в малой энергетике ведет к постепенному снижению удельных капиталовложений практически по всем типам энергоустановок, а комбинированное производство электроэнергии и тепла обеспечивает высокий коэффициент полезного использования топлива (до 85% и более). Итоговый экономический эффект создания малой генерации выражается в получении дополнительных

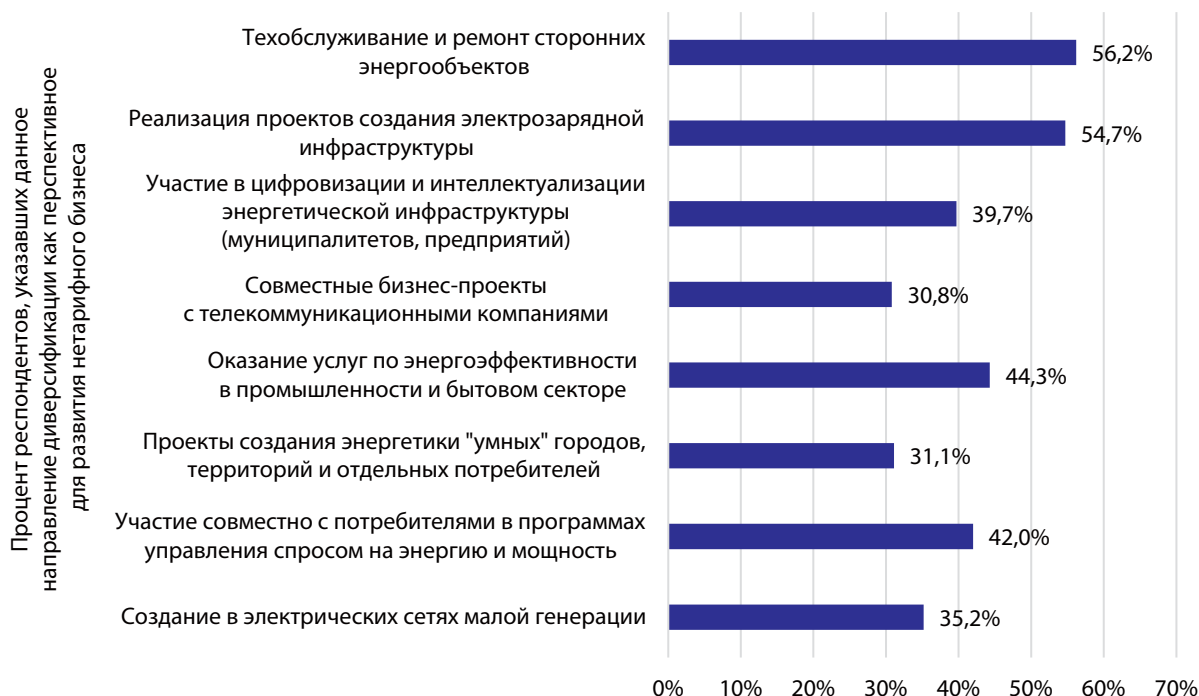


Рис. 5. Оценка привлекательности нерегулируемых видов деятельности с позиции наибольшего коммерческого потенциала (источник: составлено авторами)

Fig. 5. Assessment of the attractiveness of unregulated activities according to their commercial potential (source: developed by the authors)

доходов, стабилизирующих финансовое положение электросетевой компании, и в возмещении расходов на оплату сверхнормативных потерь электроэнергии, финансируемых из прибыли от основной деятельности.

В качестве собственников объектов малой энергетики могут рассматриваться региональные энергокомпании (имеющиеся и вновь создаваемые); предприятия различных отраслей, работающие по схеме автономного энергоснабжения; администрации городов и регионов, в чьем распоряжении находится коммунальная энергетика. Заметим, однако, что в силу технологической сложности, капиталоемкости и социальной ответственности энергоснабжение является лицензируемой деятельностью, индивидуальное предпринимательство в малой энергетике исключается.

Проекты малой энергетики весьма активно реализуются в южных, восточных и северных регионах РФ, где имеются соответствующие климатические условия для применения ветряной и солнечной генерации, а также для энергоснабжения удаленных и изолированных энергорайонов (Рябчик, Шаркова, 2023). Перспективы развития малой энергетики и соответствующих форм энергобизнеса связаны с формированием «малых» энергосистем, объединяющих все энергообъекты данного региона и работающих параллельно с основной («большой») энергосистемой.

Участие в новом этапе электрификации — направление диверсификации, представляющее интерес для генерирующих, электросетевых, энергосбытовых, сервисных компаний, субъектов промышленной энергетики. В этом направлении открываются следующие виды услуг для новых объектов, потребляющих энергию:

- электротранспорт, включая беспилотную авиацию и высокоскоростные железнодорожные магистрали;
- центры обработки данных и исполнительные автоматические устройства (роботы, датчики, серверы);
- аккумуляторы и накопители повышенной емкости для автономных потребителей;
- портативная энергетика.

Наиболее развивающимся «массовым» сегментом среди перечисленных являются электромобили. Глобальным лидером на протяжении последних пяти лет остается Китай — ежегодные продажи в стране составляют 8 млн машин¹.

¹ Global EV Outlook 2024. Moving towards increased affordability. IEA, 2024. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a9e3544b-0b12-4e15-b407-65f5c8ce1b5f/GlobalEVOutlook2024.pdf> (дата обращения: 10.07.2024).

В России ситуация более скромная, однако в последние годы наблюдается постепенный рост интереса к электромобилям: так, если в 2021 г. было продано всего 2 тыс. штук, то в 2023 г. — уже 14 тыс. Рынок растет в первую очередь за счет Москвы, Санкт-Петербурга, Краснодарского края и Калининградской области². При этом главным сдерживающим фактором для активизации отечественного спроса на уровне зарубежных стран по-прежнему является низкий темп создания электрозарядной инфраструктуры.

Управление спросом на энергию и мощность также включает элементы деятельности, которые не подлежат регулированию. Оно имеет большое значение для отечественной электротехники в части:

- переориентации ограниченных инвестиций энергокомпаний с нового строительства на техпереворужение объектов;
- повышения надежности функционирования отрасли;
- сокращения затрат госбюджета на компенсацию инвестиционных рисков и прямые капиталовложения, а также на поддержание социально приемлемых тарифов на розничном рынке.

Управление спросом является весьма перспективным сегментом для разных типов энергокомпаний как дополнительный вид деятельности. Для работы на рынке необходимо получение лицензии на осуществление функций агрегаторов спроса на энергию. Основные услуги, предоставляемые агрегаторами:

- технико-экономическая оценка потенциала управления электропотреблением у разных клиентских сегментов;
- оснащение потребителей системами автоматизации, цифровыми устройствами, предоставление доступа к платформенным инструментам для участия в программах управления спросом;
- организация аукционных отборов по ценовым заявкам на снижение нагрузки;
- управление рационализацией графиков нагрузки потребителей в соответствии с командами системного оператора;
- консультационная и организационно-методическая поддержка потребите-

² Названы регионы-лидеры по продажам электромобилей в РФ. URL: <https://iz.ru/1745289/2024-08-20/nazvany-regiony-lidery-po-prodazham-elektromobiley-v-rf> (дата обращения: 09.10.2024).

лей при взаимодействии с энергорыночной инфраструктурой.

Особо активно в управление спросом включаются энергосбытовые компании; сегодня их рыночная доля уже достигла 75%. Другими участниками рынка являются независимые агрегаторы спроса, энергосервисные компании (ЭСКО), инжиниринговые, строительно-монтажные фирмы и энергогенерирующие предприятия.

Для реализации согласованных с потребителями программ управления спросом энергокомпания может привлекать специализированные сервисные бизнес-структуры, предлагающие услуги по энергоэффективности; это пример горизонтального взаимодействия различных бизнес-структур, включая и промышленные предприятия, получающие финансовые льготы и сокращение платы за электроэнергию.

Подчеркнем, что, учитывая высокую народнохозяйственную значимость данного вида деятельности в контексте нового этапа электрификации, роста электропотребления в энергоемких секторах экономики, обеспечения энергетической безопасности региона, степень контроля над рынком со стороны регулирующих органов должна быть умеренной.

Собственное производство и/или наукоемкий сервис интеллектуальных технологий — широкое направление, имеющее большой потенциал для всех субъектов электроэнергетической отрасли. Все более востребованными становятся услуги по роботизированной диагностике активов, дистанционному управлению нагрузкой, созданию интеллектуальных систем учета электроэнергии, внедрению технологий регулирования потоков электроэнергии и самовосстановления сети. Стремительный рост демонстрирует сегмент «энергия как услуга» (Energy-as-a-Service, EaaS) для конечных потребителей, которым энергокомпании предлагают широкий комплекс сервисов: управление хранением энергии, аренда зарядных станций, автоматизация и программирование энергопотребления бытовых устройств¹. Если в 2017 г. емкость данного рыночного сегмента оценивалась аналитиками Deloitte² в 50 млрд долл., то в 2026 г. она составит уже 220–250 млрд.

¹ Wedekind, S. Energy as a Service: A Strategic Challenge and Key Opportunity for ESCOs. URL: <https://energycentral.com/o/Guidehouse/energy-service-strategic-challenge-and-key-opportunity-escos> (дата обращения: 10.07.2024).

² Energy-as-a-Service. Deloitte, 2019. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/energy-resources/deloitte-uk-energy-as-a-service-report-2019.pdf> (дата обращения: 10.07.2024).

Дискуссия. Условия допустимости создания нерегулируемых бизнесов в энергокомпаниях

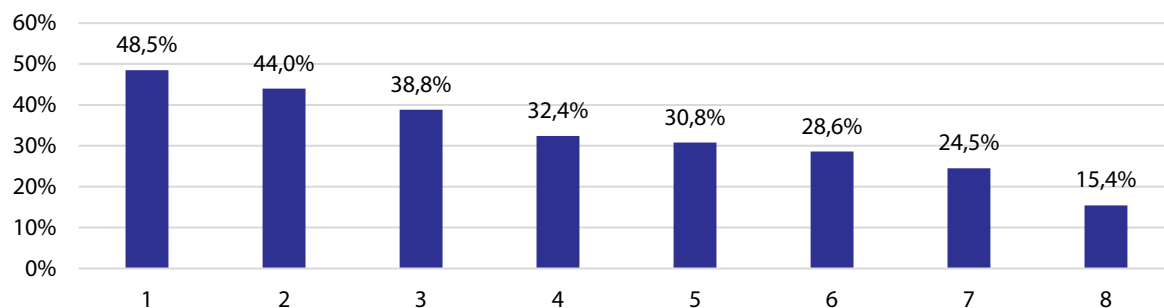
В отечественной практике попытки диверсификации в электроэнергетике нередко встречают сопротивление как со стороны регулирующих органов, так и со стороны менеджмента энергокомпаний, полагающих, что в этой чрезвычайно социально ответственной отрасли подходить к вопросу организации параллельной бизнес-деятельности следует крайне осторожно. К такому выводу пришли 25 % опрошенных экспертов. Их доводы, как правило, сводятся к тому, что предпринимательство в данной социально ответственной инфраструктурной отрасли вступает в противоречие с ее традиционной культурой, ставящей во главу угла надежность электроснабжения; несоблюдение же этого постулата может привести к негативным последствиям, в первую очередь — к несвоевременному обновлению активов и авариям со значительным экономическим ущербом. С другой стороны, важно отметить, что существует ряд объективных ограничений, отмеченных респондентами, которые в настоящее время действительно препятствуют развитию дополнительных бизнес-направлений в энергокомпаниях (рис. 6).

Немаловажный вопрос возникает и относительно мер, которые необходимо предусмотреть государству, чтобы исключить риски от чрезмерного увлечения энергокомпанией предпринимательством в ущерб ее основному производству и возможному снижению надежности электроснабжения. Поэтому именно условия допустимости создания нерегулируемых бизнесов в энергетике выносятся на первый план в повестку дискуссии данной статьи. Соответствующие меры, сформулированные по итогам анализа ответов респондентов, проиллюстрированы на рис. 7.

Тем не менее, подчеркнем: развитие нерегулируемых видов деятельности может сделать более привлекательным инвестиционный климат в отрасли и способствовать удержанию персонала, что становится дополнительным фактором мотивации, особенно в условиях, когда наблюдается значительный дефицит кадров при весьма скромной заработной плате по сравнению с другими отраслями^{3,4}.

³ День энергетика: спрос на работников вырос на 54 %, а зарплата — лишь на 9 %. URL: <https://hh.ru/article/29753> (дата обращения: 10.07.2024).

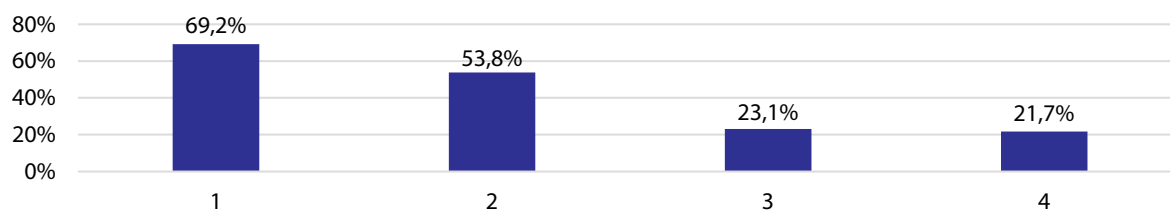
⁴ Бондаренко А. Проблемы кадрового обеспечения отраслей ТЭК. URL: <https://energypolicy.ru/problemy-kadrovogo-obespecheniya-otraslej-tek/neft/2022/15/14/> (дата обращения: 10.07.2024).



1 — Непонимание коммерческих перспектив и потенциального спроса; 2 — Отсутствие необходимых знаний и компетенций; 3 — Отсутствие культуры разработки и внедрения проектов новых продуктов (сервисов), не относящихся к основному производству; 4 — Неготовность компании к организационным преобразованиям; 5 — Отсутствие опыта бизнес-анализа и технико-экономического обоснования инновационных решений; 6 — Отсутствие персонала (в том числе компетентного менеджмента); 7 — Запрет регулятора и сложности с получением лицензий; 8 — Потребность в значительных инвестициях

Рис. 6. Факторы, препятствующие развитию нерегулируемых видов энергетического бизнеса (источник: составлено авторами)

Fig. 6. Factors hindering the development of unregulated energy business activities (source: compiled by the authors)



1 — Поощрение предпринимательства только в сферах, которые непосредственно связаны с профилем энергокомпании — основными производственными технологиями и компетенциями; 2 — Выделение нерегулируемого бизнеса в самостоятельную организационную форму; 3 — Создание реестра разрешенных видов предпринимательской деятельности и введение лицензирования по ним; 4 — Поощрение предпринимательства в сферах, имеющих социально-экономическое значение для территории

Рис. 7. Ключевые государственные меры, регулирующие ведение энергобизнеса в нетарифных сферах (источник: составлено авторами)

Fig. 7. Key government measures to regulate business operations in non-tariff energy sectors (source: compiled by the authors)

В этой связи уместно отметить, что за рубежом крупные электроэнергетические компании, напротив, активно занимаются диверсификацией. Например, Группа E. On (Германия) успешно реализует сервисы в части внедрения интеллектуальных систем и Интернета энергии у потребителей^{1,2}. Бизнес-модель швейцарской энергокомпании EGL предполагает развитие предпринимательства в сегментах энерготрейдинга, комплексного управления активами энергетических предприятий, поставок газа сторонним потребителям по долгосрочным и краткосрочным контрактам, а также аналитического консалтинга.

¹ Asset - vs. Service-based Business Models — Where Lies The Future For Utilities? URL: <https://www.enerquire.com/blog/the-future-business-model-of-utilities-like-eon-innogy-services-vs-assets> (дата обращения: 10.07.2024).

² New corporate strategy. URL: <https://www.eon.com/en/about-us/media/press-release/2014/new-corporate-strategy.html> (дата обращения: 10.07.2024).

Стратегия диверсификации становится все более распространенной не только в электроэнергетике, но и в целом в топливно-энергетическом комплексе (Зорина, 2021), при этом ведущие игроки рассматривают в качестве наиболее привлекательного направления производство электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии. Так, например, в 2020 г. концерн Total (Великобритания) объявил новую стратегическую цель: стать мировым лидером в ВИЭ. Развитием ВИЭ занимается и British Petroleum, которая намерена к 2026 г. увеличить свои генерирующие мощности (ветроэнергетические установки и солнечные электростанции) до 20 ГВт, а к 2030 г. — до 50 ГВт (Симонов, Буряченко, 2022). К другим популярным сегментам относятся производство водорода, услуги по установке и обслуживанию электрозарядных станций, услуги по декарбонизации промышленности и энергетики (Cherovitsyn et al., 2023).

Таким образом, энергокомпании видят в качестве главной цели диверсификации расширение портфеля услуг и проектов для охвата большего количества потребителей не только в рамках классической отраслевой цепочки создания ценности (генерация — передача — сбыт), но и за ее пределами в интегрированной региональной инфраструктуре (электро-, тепло-, газо- и водоснабжение, телекоммуникации, транспорт).

В ряде исследований отмечается, что грамотно проведенная диверсификация позволяет обеспечить рост ежегодной выручки на 10–20 %^{1,2}, рост стоимости капитала на 1–3 %³, увеличение рентабельности активов на 3–5 % (Westerman et al., 2020) и, что особо важно, нейтрализовать риски волатильности спроса и цен на энергетические ресурсы и услуги (Westerman et al., 2020; Hamwi M., Hamwi I., 2017). Примеры достигаемых зарубежными энергокомпаниями экономических эффектов при осуществлении нетарифных видов бизнеса приведены в табл. 1.

Среди российских энергетических предприятий активную диверсификацию проводит МОЭСК, оказывая услуги по обслуживанию электроустановок потребителей, организации зарядной инфраструктуры для электротранспорта, организации наружного освещения⁴. Однако ее показатели выглядят более скромными по сравнению с зарубежными игроками: доля нерегулируемых видов деятельности в выручке не превышает 2 %, в прибыли — 7 %.

При этом подчеркивается, что диверсификация, проводимая энергокомпанией в условиях турбулентной внешней среды, характеризующейся геополитическими и макроэкономическими шоками, может привести и к отрицательным экономическим эффектам. В этом

отношении одним из главных факторов, стабилизирующих процесс расширения бизнес-деятельности, является наличие специальных государственных механизмов, которые позволяют компенсировать (застраховать) потенциальные финансовые потери субъектов энергорынка и сохранить устойчивость их функционирования.

Таким образом, можно выделить несколько ключевых условий, при которых энергетическое предприятие может осуществлять диверсификацию в нерегулируемые виды деятельности с необходимой организационно-экономической эффективностью.

1. Наличие лицензий на оказание соответствующих работ (услуг).

2. Разрешение регулятора (включает соблюдение определенных требований).

3. Реальная возможность сбыта данной продукции и услуг, обоснованная до создания производственной базы дополнительных бизнесов.

4. Образование необходимых подразделений в организационной структуре энергокомпании.

5. Обеспечение вновь организуемых нерегулируемых бизнесов инвестициями и кадрами с соответствующими компетенциями.

Со своей стороны регулятор должен способствовать повышению рентабельности основной (профильной) деятельности, например, очень важно сохранение тарифа при снижении себестоимости в течение определенного периода, а также стимулирование модернизации оборудования с помощью инвестиционных и налоговых льгот. Следовательно, организация дополнительных бизнесов целесообразна, если она происходит на фоне повышения эффективности основного производства. И, конечно, энергокомпания должна иметь работоспособную систему управления издержками в основном бизнесе — это ключевое требование регулятора при разрешении на дополнительную деятельность.

Главное преимущество диверсификации бизнеса — возможность перекрестного финансирования отдельных видов деятельности, что создает синергетический эффект для энергокомпаний в целом. Однако здесь категорически нельзя допускать оттока ресурсов в дополнительные сферы бизнеса, даже если они оказываются более доходными по сравнению с основной деятельностью, поскольку такие действия могут наносить ущерб надежности электроснабжения. Например,

¹ van der Merwe B. Which power companies have been diversifying their revenues the fastest? URL: <https://www.power-technology.com/features/power-companies-diversifying-revenues-fastest/> (дата обращения: 10.07.2024).

² van der Merwe B. Which oil & gas companies have been diversifying their revenues the fastest? URL: <https://www.offshore-technology.com/features/oil-gas-companies-diversifying-revenues-fastest/?cf-view> (дата обращения: 10.07.2024).

³ Kienzler C., Lichy A., Tai H., van der Marel F. How oil and gas companies can be successful in renewable power. McKinsey & Company, 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/how-oil-and-gas-companies-can-be-successful-in-renewable-power#/> (дата обращения: 10.07.2024).

⁴ 23 интегрированный годовой отчет «Основа развития». URL: https://rossetimr.ru/upload/iblock/b18/vywfys3wjj6k4m0og7z3qbs87xkigio1/god_otchet_2023-dizain.pdf.pdf (дата обращения: 10.07.2024).

Экономические показатели деятельности зарубежных энергокомпаний

Table 1

Indicators of international energy companies' economic performance

Компания	Тип	Страна	Виды нерегулируемого бизнеса	Экономические показатели
Terna Group	Электросетевая компания	Италия	Производство и продажа промышленных и силовых трансформаторов. Проекты по энергоэффективности. Строительство энергетической инфраструктуры для частных клиентов. Проектирование, строительство и обслуживание электростанций на ВИЭ	Выручка в 2023 г. – 3 190 млн евро, в т. ч. с нерегулируемых видов деятельности 516 млн евро (16 %)¹
Endesa	Генерирующая компания	Испания	Оказание консультационных услуг и услуг в сфере энергоэффективности для бизнеса	Выручка в 2023 г. – 1 471 млн евро, в т. ч. 321 млн за счет оказания услуг сторонним организациям (22 %)²
SSE	Мультиэнергетическая компания	Великобритания	Обеспечение доступа к «зеленой» энергии для домохозяйств и предприятий. Строительство распределенной энергетики	Прибыль в 2023 г. за счет регулируемых бизнесов – 755 млн фунтов, за счет нерегулируемых – 1 612 млн³

Источник: составлено авторами.

¹ 2023 Annual Report. URL: https://download.terna.it/terna/Terna_2023_Integrated_Report_8dc5f14f587b168.pdf (дата обращения: 10.07.2024).

² Annual financial report 2023. URL: <https://www.endesa.com/content/dam/enel-es/endesa-en/home/investors/financialinformation/annualreports/documents/2024/Individual%20Annual%20Financial%20Report%20ENDESA%202023.pdf> (дата обращения: 10.07.2024).

³ SSE plc Annual Report 2023. URL: <https://www.sse.com/media/pf3fsfak/sse-plc-annual-report.pdf> (дата обращения: 10.07.2024).

если электросетевая компания преобразуется в интегрированные или мультиэнергетические компании, то все виды деятельности здесь считаются равноправными, то есть основными, и подлежат регулированию.

Заключение

Энергобизнес характеризуется повышенными инвестиционными рисками, прежде всего из-за того, что он является объектом государственного регулирования. В то же время весьма важной причиной подобных рисков является высокая капиталоемкость энергообъектов и длительные сроки сооружения и эксплуатации. При этом государство заинтересовано в привлечении инвестиций и активизации инновационной деятельности — основы столь необходимой модернизации отрасли. В современных реалиях, когда геополитические, порой хаотические изменения глубоко трансформируют структуру экономики, востребованы механизмы, обеспечивающие устойчивость развития электроэнергетики. В этой связи актуализируется проблема

диверсификации энергокомпаний как метода обеспечения ее устойчивого развития.

Диверсификация преследует две цели: поиск новых прибыльных сфер деятельности и снижение рисков надежности энергоснабжения за счет разнообразия технологических способов и форм организации энергетического производства. В результате проведения комплексной диверсификации обеспечивается существенное повышение устойчивости электроснабжения во всех ее аспектах: надежность, экономичность, экологичность, безопасность. Например, сочетание диверсифицированной структуры региональной энергосистемы с рационализацией спроса на стороне потребителя позволит снизить потребность в пиковых мощностях и облегчить прохождение ночного спада нагрузки. В результате открывается возможность постоянно поддерживать баланс энергосистемы с некоторым избытком установленной мощности.

Перспективным направлением диверсификации является развитие таких новых для оте-

чественной энергетики форм деятельности как, например, создание малой генерации в электрических сетях, управление спросом на энергию, участие в новом этапе электрификации, производство интеллектуальных технологий и наукоемких сервисов. Анализ, проведенный в статье, показал, что зарубежные энергокомпании, активно занимающиеся нетарифными видами бизнеса, как правило, демонстрируют существенный рост своих экономических результатов. Однако при разви-

тии таких видов деятельности в российских реалиях крайне важно создать механизм, который демпфирует чрезмерное увлечение энергокомпаниями предпринимательской деятельностью в ущерб основной, связанной с производством и обеспечением потребителей электрической и тепловой энергией, поскольку это может привести к появлению рисков снижения надежности энергоснабжения.

Список источников

- Бушуев, В. (2022). Энергетика — стабилизирующий фактор в нестабильном мире. *Энергетическая политика*, 8, 6–19. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_8174_6
- Воропай, Н. И., Уколова, Е. В., Герасимов, Д. О., Сулов, К. В., Ломбарди, П., Комарницки, П. (2018). Исследование мультиэнергетического объекта методами имитационного моделирования. *Вестник Иркутского государственного технического университета*, 22(12), 157–168. <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2018-12-157-168>.
- Гительман, Л. Д., Кожевников, М. В., Ратников, Б. Е. (2023). Энергетический переход. Руководство для реалистов. Москва: СОЛОН-Пресс, 396.
- Гительман, Л. Д., Ратников, Б. Е. (2014). *Экономика и бизнес в электроэнергетике*. Москва: Экономика, 432.
- Душенин, А. И., Ершов, Ю. С., Ибрагимов, Н. М. (2024). Импортоёмкость регионов российской экономики. *Экономика региона*, 20(1), 33–47. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-3>
- Зорина, С. (2021). Диверсификация как путь в новую энергетику. *Сибирская нефть*, 2, 10–13.
- Коровин, Г. Б. (2023). Сравнительная оценка цифровизации промышленных регионов РФ. *Экономика региона*, 19(1), 60–74. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-5>
- Папков, Б. В., Илюшин, П. В., Куликов, А. Л. (2021). *Надежность и эффективность современного электро-снабжения*. Нижний Новгород: Научно-издательский центр «XXI век», 160.
- Перминов, Э. М. (2024). Вопросы экологии энергетики и изменения климата. *Энергетика за рубежом. Приложение к журналу «Энергетик»*, 1, 29–51.
- Рябчик, А. П., Шаркова, А. В. (2023). Малая энергетика — драйвер пространственного развития России. *Научные труды Вольного экономического общества России*, 5, 412–432. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2023-243-5-412-432>.
- Симонов, К. В., Буряченко, А. О. (2022). Концепция многовекторной диверсификации российской нефтегазовой компании: предпосылки, направления, возможности. *Управленческие науки*, 12(4), 20–35. <https://doi.org/10.26794/2304-022X2022-12-4-20-35>
- Тарнопольский, С. (2012). Диверсификация энергетики — основа устойчивого развития России. *Обозреватель — Observer*, 2, 33–39.
- Шаститко, А. Е., Маркова, О. А. (2020). Старый друг лучше новых двух? Подходы к исследованию рынков в условиях цифровой трансформации для применения антимонопольного законодательства. *Вопросы экономики*, 6, 37–55. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-6-37-55>
- Afuah, A. (2012). Are network effects really all about size? The role of structure and conduct. *Strategic Management Journal*, 34(3), 257–273. <https://doi.org/10.1002/smj.2013>
- Ahmed, N., Sheikh, A. A., Mahboob, F., Ali, M. S. e., Jasińska, E., Jasiński, M., Leonowicz, Z., & Burgio, A. (2022). Energy Diversification: A Friend or Foe to Economic Growth in Nordic Countries? A Novel Energy Diversification Approach. *Energies*, 15, 5422. <https://doi.org/10.3390/en15155422>
- Cherepovitsyn, A., Kazanin, A., & Rutenko, E. (2023). Strategic Priorities for Green Diversification of Oil and Gas Companies. *Energies*, 16, 4985. <https://doi.org/10.3390/en16134985>
- Gitelman, L. D., Kozhevnikov, M. V., & Ditenberg, M. K. (2024). Electrification as a factor in replacing hydrocarbon fuel. *Energy*, 307, 132800. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132800>
- Gitelman, L., Kozhevnikov, M., & Visotskaya, Y. (2023). Diversification as a Method of Ensuring the Sustainability of Energy Supply within the Energy Transition. *Resources*, 12, 19. <https://doi.org/10.3390/resources12020019>
- Hamwi, M., & Hamwi, I. (2017). A review of business models towards service-oriented electricity systems. *Procedia CIRP*, 64, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.032>
- Kalantzis, F., & Niczyporuk, H. (2022). Labour productivity improvements from energy efficiency investments: The experience of European firms. *Energy*, 252, 123878. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123878>
- Lampis, A., Martín, M. M. M., Zabaloy, M. F., Soares, R. S., Guzowski, C., Mandai, S. S., Lazaro, L. L. B., Hermsdorff, S.M.G.L., & Bermann, C. (2022). Energy transition or energy diversification? Critical thoughts from Argentina and Brazil. *Energy Policy*, 171, 113246. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113246>
- Muniz, R. N., da Costa Júnior, C. T., Buratto, W. G., Nied, A., & González, G. V. (2023). The Sustainability Concept: A Review Focusing on Energy. *Sustainability*, 15, 14049. <https://doi.org/10.3390/su151914049>

Pau, M., Mirz, M., Dinkelbach, J., McKeever, P., Ponci, F., & Monti, M. (2022). A Service Oriented Architecture for the Digitalization and Automation of Distribution Grids. *IEEE Access*, 10, 37050–37063. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3164393>

Schaffer, M., Bollhöfer, F. C., & Üpping, J. (2022). Load shifting potential of electric vehicles using management systems for increasing renewable energy share in smart grids. *International Journal of Energy Production and Management*, 7(2), 101–113. <https://doi.org/10.2495/EQ-V7-N2-101-113>

Singh, M., Jiao, J., Klobasa, M., Frietsch, R. (2022). Servitization of Energy Sector: Emerging Service Business Models and Startup's Participation. *Energies*, 15, 2705. <https://doi.org/10.3390/en15072705>

Spittler, N., Gladkykh, G., Diemer, A., Davidsdottir, B. (2019). Understanding the Current Energy Paradigm and Energy System Models for More Sustainable Energy System Development. *Energies*, 12, 1584. <https://doi.org/10.3390/en12081584>

Swiatowiec-Szczepanska, J., & Stepien, B. (2022). Drivers of Digitalization in the Energy Sector — The Managerial Perspective from the Catching Up Economy. *Energies*, 15, 1437. <https://doi.org/10.3390/en15041437>

Taylor, R., Bodel, W., Stamford, L. & Butler, G. (2022a). A Review of Environmental and Economic Implications of Closing the Nuclear Fuel Cycle — Part One: Wastes and Environmental Impacts. *Energies*, 15(4), 1433. <https://doi.org/10.3390/en15041433>

Taylor, R., Bodel, W. & Butler, G. (2022b). A Review of Environmental and Economic Implications of Closing the Nuclear Fuel Cycle — Part Two: Economic Impacts. *Energies*, 15(7), 2472. <https://doi.org/10.3390/en15072472>

Thanh, T. T., Ha, L. T., Dung, H. P., & Huong, T. T. L. (2022). Impacts of digitalization on energy security: evidence from European countries. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02545-7>

Westerman, W., De Ridder, A., & Achtereekte, M. (2020). Firm performance and diversification in the energy sector. *Managerial Finance*, 46(11), 1373–1390. <https://doi.org/10.1108/MF-11-2019-0589>

Zhang, L., Fu, S., Tian, J., Peng, J. (2022). A Review of Energy Industry Chain and Energy Supply Chain. *Energies*, 15, 9246. <https://doi.org/10.3390/en15239246>

References

Afuah, A. (2012). Are network effects really all about size? The role of structure and conduct. *Strategic Management Journal*, 34(3), 257–273. <https://doi.org/10.1002/smj.2013>

Ahmed, N., Sheikh, A. A., Mahboob, F., Ali, M. S. e., Jasińska, E., Jasiński, M., Leonowicz, Z., & Burgio, A. (2022). Energy Diversification: A Friend or Foe to Economic Growth in Nordic Countries? A Novel Energy Diversification Approach. *Energies*, 15, 5422. <https://doi.org/10.3390/en15155422>

Bushuev, V. (2022). Energy as a Stabilizing Factor in an Unstable World. *Ènergetičeskaâ politika [Energy Policy]*, 8, 6–19. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_8174_6 (In Russ.).

Cherepovitsyn, A., Kazanin, A., & Rutenko, E. (2023). Strategic Priorities for Green Diversification of Oil and Gas Companies. *Energies*, 16, 4985. <https://doi.org/10.3390/en16134985>

Dushenin, A. I., Ershov, Yu. S., & Ibragimov, N. M. (2024). Import Intensity of the Russian Economy. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 20(1), 33–47. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-3> (In Russ.)

Gitelman, L. D., Kozhevnikov, M. V., & Ratnikov, B. E. (2023). *Energy Transition: A Guide for Realists*. Moscow: SOLON-Press, 396. (In Russ.)

Gitelman, L. D., & Ratnikov, B. E. (2014). *Economics and Business in the Electric Power Industry*. Moscow: Ekonomika, 432. (In Russ.)

Gitelman, L. D., Kozhevnikov, M. V., & Ditenberg, M. K. (2024). Electrification as a factor in replacing hydrocarbon fuel. *Energy*, 307, 132800. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132800>

Gitelman, L., Kozhevnikov, M., & Visotskaya, Y. (2023). Diversification as a Method of Ensuring the Sustainability of Energy Supply within the Energy Transition. *Resources*, 12, 19. <https://doi.org/10.3390/resources12020019>

Hamwi, M., & Hamwi, I. (2017). A review of business models towards service-oriented electricity systems. *Procedia CIRP*, 64, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.032>

Kalantzis, F., & Niczyporuk, H. (2022). Labour productivity improvements from energy efficiency investments: The experience of European firms. *Energy*, 252, 123878. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123878>

Korovin, G. B. (2023). Comparative Assessment of Digitalisation in Russian Industrial Regions. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 19(1), 60–74. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-5> (In Russ.)

Lampis, A., Martín, M. M. M., Zabaloy, M. F., Soares, R. S., Guzowski, C., Mandai, S. S., Lazaro, L. L. B., Hermsdorff, S. M. G. L., & Bermann, C. (2022). Energy transition or energy diversification? Critical thoughts from Argentina and Brazil. *Energy Policy*, 171, 113246. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113246>

Muniz, R. N., da Costa Júnior, C. T., Buratto, W. G., Nied, A., & González, G. V. (2023). The Sustainability Concept: A Review Focusing on Energy. *Sustainability*, 15, 14049. <https://doi.org/10.3390/su151914049>

Papkov, B. V., Ilyushin, P. V., & Kulikov, A. L. (2021). *Reliability and Efficiency of Modern Electricity Supply*. Nizhniy Novgorod: Nauchno-izdatel'skiy tsentr «XXI vek», 160 (In Russ.).

Pau, M., Mirz, M., Dinkelbach, J., McKeever, P., Ponci, F., & Monti, M. (2022). A Service Oriented Architecture for the Digitalization and Automation of Distribution Grids. *IEEE Access*, 10, 37050–37063. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3164393>

- Perminov, E. M. (2024). Issues of Energy Ecology and Climate Change. *Energetika za rubezhom*, 1, 29–51 (In Russ.).
- Ryabchik, A. P., Sharkova, A. V. (2023). Small energy is a driver of Russia's spatial development. *Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii [Scientific Works of the Free Economic Society of Russia]*. 5, 412–432. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2023-243-5-412-432> (In Russ.)
- Schaffer, M., Bollhöfer, F. C., & Üpping, J. (2022). Load shifting potential of electric vehicles using management systems for increasing renewable energy share in smart grids. *International Journal of Energy Production and Management*, 7(2), 101–113. <https://doi.org/10.2495/EQ-V7-N2-101-113>
- Shastitko, A. E., & Markova, O. A. (2020). An Old Friend is Better than Two New Ones? Approaches to Market Research in the Context of Digital Transformation for the Antitrust Laws Enforcement. *Voprosy ekonomiki*, (6), 37–55. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-6-37-55> (In Russ.)
- Simonov, K. V., Buriachenko, A. O. (2022) Multi-Vector Diversification Concept for Russian Oil and Gas Company: Prerequisites, Trends, Opportunities. *Management Sciences*. 12(4), 20–35. <https://doi.org/10.26794/2304-022X-2022-12-4-20-35> (In Russ.)
- Singh, M., Jiao, J., Klobasa, M., Frietsch, R. (2022). Servitization of Energy Sector: Emerging Service Business Models and Startup's Participation. *Energies*, 15, 2705. <https://doi.org/10.3390/en15072705>
- Spittler, N., Gladkykh, G., Diemer, A., Davidsdottir, B. (2019). Understanding the Current Energy Paradigm and Energy System Models for More Sustainable Energy System Development. *Energies*, 12, 1584. <https://doi.org/10.3390/en12081584>
- Swiatowiec-Szczepanska, J., & Stepien, B. (2022). Drivers of Digitalization in the Energy Sector — The Managerial Perspective from the Catching Up Economy. *Energies*, 15, 1437. <https://doi.org/10.3390/en15041437>
- Tarnopolskiy, S. (2012). Energy Diversification — The Basis for Sustainable Development of Russia. *Obozrevatel — Observer*, 2, 33–39 (In Russ.).
- Taylor, R., Bodel, W., Stamford, L. & Butler, G. (2022a). A Review of Environmental and Economic Implications of Closing the Nuclear Fuel Cycle — Part One: Wastes and Environmental Impacts. *Energies*, 15(4), 1433. <https://doi.org/10.3390/en15041433>
- Taylor, R., Bodel, W. & Butler, G. (2022b). A Review of Environmental and Economic Implications of Closing the Nuclear Fuel Cycle — Part Two: Economic Impacts. *Energies*, 15(7), 2472. <https://doi.org/10.3390/en15072472>
- Thanh, T. T., Ha, L. T., Dung, H. P., & Huong, T. T. L. (2022). Impacts of digitalization on energy security: evidence from European countries. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02545-7>
- Voropai, N. I., Ukolova, E. V., Gerasimov, D. O., Suslov, K. V., Lombardi, P., Komarnicki, P. (2018). Study of a multi-power facility by simulation modeling methods. *Proceedings of Irkutsk State Technical University*, 22(12), 157–168. <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2018-12-157-168> (In Russ.)
- Westerman, W., De Ridder, A., & Achtereekte, M. (2020). Firm performance and diversification in the energy sector. *Managerial Finance*, 46(11), 1373–1390. <https://doi.org/10.1108/MF-11-2019-0589>
- Zhang, L., Fu, S., Tian, J., Peng, J. (2022). A Review of Energy Industry Chain and Energy Supply Chain. *Energies*, 15, 9246. <https://doi.org/10.3390/en15239246>
- Zorina, S. (2021). Diversification as a Path to New Energy. *Sibirskaya neft'*, (2), 10–13 (In Russ.).

Информация об авторах

Гительман Лазарь Давидович — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; Scopus Author ID: 55806230600; <https://orcid.org/0000-0002-5943-7659> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: ldgitelman@gmail.com).

Кожевников Михаил Викторович — доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; Scopus Author ID: 55805368400; <https://orcid.org/0000-0003-4463-5625> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: m.v.kozhevnikov@urfu.ru, np.fre@mail.ru).

Дитенберг Максим Кириллович — старший преподаватель кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; <https://orcid.org/0009-0005-4486-936X> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: mk.ditenberg@urfu.ru).

About the authors

Lazar D. Gitelman — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Energy and Industrial Enterprises Management Systems, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin; Scopus Author ID: 55806230600; <https://orcid.org/0000-0002-5943-7659> (19, Mira St.; Yekaterinburg, Russian Federation, room I-520; e-mail: ldgitelman@gmail.com).

Mikhail V. Kozhevnikov — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of Department of Energy and Industrial Enterprises Management Systems, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first

President of Russia B. N. Yeltsin; Scopus Author ID: 55805368400; <https://orcid.org/0000-0003-4463-5625> (19, Mira St.; Yekaterinburg, Russian Federation, room I-520; e-mail: m.v.kozhevnikov@urfu.ru).

Maksim K. Ditenberg — Senior Lecturer of the Department of Energy and Industrial Enterprises Management Systems, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; <https://orcid.org/0009-0005-4486-936X> (19, Mira St.; Yekaterinburg, Russian Federation, room I-520; e-mail: mk.ditenberg@urfu.ru).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 11.07.2024.

Прошла рецензирование: 03.09.2024.

Принято решение о публикации: 27.09.2024.

Received: 11 Jul 2024

Reviewed: 03 Sep 2024

Accepted: 27 Sep 2024