

Научная статья
УДК 330.3(571.6)
doi:10.22394/1818-4049-2022-101-4-15-31

Трансформация ТЭК Дальнего Востока в условиях глобального энергоперехода: роль институтов

Ольга Валерьевна Дёмина¹, Руслан Витальевич Гулидов²

¹ Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, Хабаровск, Россия

² Федеральное автономное научное учреждение «Восточный центр государственного планирования», Хабаровск, Россия

¹ demina@ecrin.ru

² r.gulidov@vostokgosplan.ru

Аннотация. В статье исследуются процессы трансформации институциональной среды, определяющей развитие топливно-энергетического комплекса (ТЭК) Дальнего Востока под влиянием глобальной тенденции «зеленого» энергоперехода. Показано, что основные правовые нормы были приняты в 2020–2021 гг. и поэтому еще не отразились на изменениях в отраслевых и производственных пропорциях ТЭК. Выделены два перспективных технологических направления, определяющих материальный базис энергоперехода в России: генерация на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и водородные технологии. Выявлено, что условия государственной поддержки развития ВИЭ сильно дифференцированы по сегментам рынка электроэнергетики и территориям. Определены недостатки механизмов государственной поддержки ВИЭ для каждого сегмента рынка и территорий, показано их улучшение со временем. Развитие водородных технологий находится на начальном этапе: сформирована нормативно-правовая база, консолидируется научно-технологический потенциал. Охарактеризована действующая модель развития ТЭК Дальнего Востока и проанализированы условия ее трансформации в рамках глобального энергоперехода. Определено, что наиболее эффективные меры государственной поддержки не затрагивают большую часть территории Дальнего Востока. Перспективная доля ВИЭ в структуре генерирующих мощностей большинства дальневосточных субъектов РФ сохранится в пределах 1%. Проанализированы условия производства водорода в разрезе территорий Дальнего Востока, определены конкурентные преимущества, барьеры и угрозы.

Ключевые слова: водородные технологии, ВИЭ, глобальный энергопереход, Дальний Восток, институциональные условия, ТЭК, энергоэффективность

Для цитирования: Дёмина О. В., Гулидов Р. В. Трансформация ТЭК Дальнего Востока в условиях глобального энергоперехода: роль институтов // Власть и управление на Востоке России. 2022. № 4 (101). С. 15–31. <https://doi.org/10.22394/1818-4049-2022-101-4-15-31>

Transformation of the Russian Far East's energy sector against the backdrop of the global energy transition: role of the institutions

Olga V. Dyomina¹, Ruslan V. Gulidov²

¹The Economic Research Institute FEB RAS, Khabarovsk, Russia

²The Federal Autonomous Research Institution «The Eastern State Planning Center», Khabarovsk, Russia

¹ demina@ecrin.ru² r.gulidov@vostokgosplan.ru

Abstract. *The article examines the transformation processes of institutional environment that shape the development of the Russian Far East's energy sector under the global «green» energy transition. It is portrayed that the key relevant legal norms were adopted in 2020–2021; therefore, they have not yet affected the sectoral and production proportions of the energy sector. Two promising technological directions are identified that form the material basis for the energy transition in Russia: power generation based on renewable energy sources (RES) and hydrogen technologies. It was revealed that electricity market segments and territories highly differentiate in terms of the state support for developing RES. Shortcomings of the mechanisms of RES state support for each segment of the market and territories are identified, and their evolution over time is displayed. The development of hydrogen technologies is at the initial stage: the regulatory and legal framework has been formed, and the scientific and technological potential has been consolidated. The current development model of the energy sector of the Far East of Russia is characterized, and the conditions for its transformation against the backdrop of the global energy transition are analyzed. It has been determined that the most effective state support measures do not cover most of the territory of the Far East. As such, the prospective share of RES in the generation mix of the majority of the Far Eastern regions of the Russian Federation will not exceed 1%. Conditions for hydrogen production in the regions of the Russian Far East are analyzed and competitive advantages, barriers and threats are determined.*

Keywords: *hydrogen technologies, renewable energy sources, global energy transition, the Russian Far East, institutional conditions, energy sector, energy efficiency*

For citation: Dyomina O. V., Gulidov R. V. Transformation of the Russian Far East's energy sector against the backdrop of the global energy transition: role of the institutions // Power and Administration in the East of Russia. 2022. No. 4 (101). Pp. 15–31. <https://doi.org/10.22394/1818-4049-2022-101-4-15-31>

Введение

В государственной политике по развитию Дальнего Востока по-прежнему ставка делается на использование ресурсного потенциала и географического положения макрорегиона. Как следствие, сохраняется инерционная модель развития экономики макрорегиона, ориентированная на экстенсивное развитие ресурсных отраслей и масштабный экспорт их продукции. Последнее актуально для топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) Дальнего Востока, где в первую очередь развиваются мощности по добыче и транспорту энергоресурсов, а проекты по развитию перерабатывающих отраслей (газо- и нефтепереработка, газохимия) носят единичный характер и, по сути, являются начальными стадиями передела для наращивания энергетического экспорта.

На этом фоне обостряются проблемы в ключевой отрасли дальневосточного ТЭК

– электроэнергетике (локальный дефицит в наиболее быстроразвивающихся территориях, сохранение высоких тарифов на электроэнергию в изолированных энергосистемах, проблемы энергоснабжения децентрализованных потребителей). При этом возможности увеличения экспортных поставок первичных энергоресурсов существенно снижаются как из-за геополитической ситуации, так и технических ограничений. Более того, в результате набирающего обороты глобального энергоперехода в ближайшем будущем ожидается стагнация спроса на традиционные энергоресурсы в масштабах всего мира, а на рынках капитала – ухудшение условий доступа к финансовым ресурсам на проекты освоения органического топлива.

Все эти обстоятельства актуализируют необходимость преобразования институциональных условий функционирования ТЭК РФ и, в частности, Дальнего Востока

с целью решения накопившихся внутренних проблем и адаптации к внешним вызовам, спровоцированным тенденциями «зеленого» энергоперехода.

Степень изученности вопроса

На протяжении длительного времени считалось, что обеспеченность природными ресурсами является одним из главных условий экономического роста. Однако на практике ресурсный потенциал региона или страны далеко не всегда удается направить на ускоренное развитие территории, в особенности в долгосрочном периоде. Без преувеличения можно констатировать, что в научном сообществе сложился широкий консенсус о том, что возможность трансформации ресурсного потенциала в устойчивые темпы экономического роста определяется не самой ресурсной базой, а качеством институтов [Норт, 1997; Жукова, 2006; Полтерович, 2007; Крюков, Селезнева, 2013].

В разрезе отраслей ТЭК проблема институтов освещается однобоко, преимущественно с позиций распределения природной ренты от реализации углеводородного сырья в контексте «ресурсного проклятья» и проблем «голландской болезни» [Волчкова, 2006; Гуриев, Сонин, 2008; Жукова, 2006; Ploeg Van der, 2010; Росс, 2015 и др.]. Анализ качества институтов в оценке отраслевых энергетических рынков практически не используется.

По мере развития глобального энергоперехода накопился огромный массив работ по данной проблематике. Междисциплинарный характер самого явления обусловил многоаспектность изучения проблемы, однако анализ институциональной среды остается за рамками исследований «мейнстрима». Работы по данному аспекту носят узконаправленный характер и ограничиваются анализом отдельных нормативно-правовых актов, регулирующих получение государственной поддержки [Жихарев, 2018; Гимади и др., 2019; Бекулова, 2020].

Оценки качества институциональной

среды для Дальнего Востока затрагивают общие вопросы государственной политики по развитию макрорегиона на современном этапе. Исследователи доказывают сомнительную эффективность мер государственной поддержки с точки зрения социально-экономического развития региональных систем Дальнего Востока [Минакир, 2019; Гулидов, 2021]. Есть ряд работ, посвященных трансформациям институциональной среды в базовых ресурсных отраслях экономики Дальнего Востока [Ломакина, Антонова 2013; Антонова, 2018]. Предпринимались попытки оценить эффективность институциональных условий в различных сегментах рынка электроэнергии на Дальнем Востоке [Дёмина, Найден, 2021].

Данная работа направлена на анализ институциональной среды функционирования и развития ТЭК Дальневосточного макрорегиона и оценку ее влияния на развитие низко- и безуглеродных технологий.

Трансформация институциональной среды функционирования ТЭК России

В России на протяжении длительного времени в государственной экономической политике практически не учитывались мировые тенденции декарбонизации – сохранялось инерционное развитие экономики и ТЭК. Однако к 2020-2021 гг. в российских правительственных и экспертных кругах сформировалась позиция о принципиальной невозможности и даже контрпродуктивности игнорирования «зеленого» энергоперехода [Башмаков, 2021; Митрова, 2021]. На уровне Правительства РФ было принято решение о подготовке плана адаптации российской экономики к изменению климата¹. В 2021 г. Президент РФ озвучил задачу выхода на углеродную нейтральность не позднее 2060 г.² В результате, на сегодняшний день сформированы основные элементы нормативной базы, регулирующей отношения в данной сфере (табл. 1).

¹ Михаил Мишустин дал поручения по адаптации российской экономики к глобальному энергопереходу / Правительство РФ. URL: <http://government.ru/news/43297/>

² РФ планирует достичь углеродной нейтральности экономики к 2060 году / АО «Интерфакс». URL: <https://www.interfax.ru/business/797029>

Таблица 1

Ключевые нормативно-правовые документы РФ в сфере регулирования выбросов парниковых газов и развития низкоуглеродных источников энергии

Наименование документа	Ключевые цели и задачи
Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2019 № 1228 «О принятии Парижского соглашения»	Признание текущих обязательств России по Рамочной конвенции ООН об изменении климата
Указ Президента РФ от 04.11.2020 № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов»	Сокращение выбросов парниковых газов в 2030 г. до 70% от уровня 1990 г. (с учетом максимально возможной поглощающей способности лесов)
Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования ВИЭ до 2035 года, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.06.2021 № 1446-р	Общий объем господдержки проектов в секторе ВИЭ до 2035 г. составит 360 млрд руб., объем введенной в рамках программы мощности – 12 ГВт
Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»	Запуск системы обязательной углеродной отчетности для регулируемых организаций (с 01.01.2023 выбросы свыше 150, с 01.01.2025 – более 50 тыс. т CO ₂ в год). Определены критерии климатических проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов. Введена новая категория имущественных прав – углеродные единицы, заложены основы создания и ведения их реестра
Стратегия долгосрочного развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р	Снижение выбросов парниковых газов до 20% от уровня 1990 года в 2050 г. и достижение углеродной нейтральности к 2060 г. Оцениваемый объем инвестиций составит около 1% ВВП в 2022–2030 гг. и 1,5–2% ВВП в 2031–2050 гг.
Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития страны до 2030 года, утвержденная Постановлением Правительства РФ от 08.02.2022 № 133	Повышение эффективности научно-технической деятельности в области экологического развития РФ и климатических изменений

Источник: составлено авторами.

Особенностью «зеленого» энергоперехода является множественность технологических решений, определяющих траекторию достижения углеродной нейтральности. Наиболее перспективными с точки зрения достижения результатов снижения выбросов парниковых газов (далее – ПГ) и возможностей для массового внедрения признаны следующие направления: повышение энергетической эффективности и энергосбережение, масштабное внедрение возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ), электрификация

секторов конечного потребления, «зеленые» технологии производства водорода, производство биотоплива, технологии улавливания и захоронения ПГ.

Рассмотрим подробнее формирование институциональной среды в части развития ВИЭ и водородных технологий как организационных и технологических платформ, определяющих материальный базис энергоперехода.

ВИЭ. Действующая система поддержки ВИЭ в России нацелена на решение двух основных задач: развитие собствен-

ных технологий ВИЭ-генерации и налаживание производства соответствующего оборудования для поставок на внутренний и зарубежные рынки. В соответствии с этим меры поддержки направлены на финансирование строительства генерирующих мощностей, а не на стимулирование продаж «зеленой» электроэнергии как в большинстве передовых стран. Цели по развитию ВИЭ обусловили более высокий уровень цен (по отношению к мировым) на оборудование из-за требований локализации [Гиманди и др., 2019].

Возможности внедрения и увеличения масштабов использования ВИЭ непосредственно зависят от организации рынка электроэнергии – типа рынка и его географической локации (табл. 2).

Самые благоприятные условия стиму-

лирования относятся к ценовым зонам оптового рынка, в которых регламентировано заключение долгосрочных договоров поставки мощности по итогам конкурсных отборов по различным типам генерации ВИЭ (ДПМ ВИЭ). Критерием отбора является минимизация капитальных затрат. Победитель отбора проектов получает право в течение 15 лет отпустить электроэнергию по повышенному тарифу, обеспечивающему ему возврат капитальных вложений в строительство объекта. При этом ключевые параметры (предельный уровень капитальных затрат, степень локализации, целевой объем ввода объектов) определяются государством (распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.01.2009 № 1-р). С 2017 г. меры господдержки ВИЭ распро-

Таблица 2

Механизмы государственной поддержки низко- и безуглеродной генерации в разрезе сегментов рынка электроэнергии и территорий

Сегмент рынка электрической энергии	Инструмент государственной поддержки	Энергетическая система
Оптовый рынок электроэнергии и мощности (II ценовая зона), розничный рынок электроэнергии	Заключение долгосрочных договоров поставки мощности по итогам конкурсных отборов по различным типам генерации ВИЭ (ДПМ ВИЭ). Первоочередная покупка сетевыми организациями или для изолированных энергосистем гарантирующими поставщиками электрической энергии, произведенной квалифицированными генерирующими объектами, по тарифам с целью компенсации потерь в электрических сетях	ОЭС Сибири (Забайкальская и Бурятская энергосистемы)
Оптовый рынок электроэнергии и мощности (неценовая зона), розничный рынок электроэнергии	Первоочередная покупка сетевыми организациями или для изолированных энергосистем гарантирующими поставщиками электрической энергии, произведенной квалифицированными генерирующими объектами, по тарифам с целью компенсации потерь в электрических сетях	ОЭС Востока (Амурская, Приморская, Хабаровская энергосистемы, южная и западная части Якутии)
Розничный рынок электроэнергии в изолированных энергосистемах	Модернизация неэффективной генерации с использованием энергосервисных контрактов	Сахалинская, Магаданская, Камчатская и Чукотская энергосистемы
Розничный рынок электроэнергии в зоне децентрализованного электроснабжения	Модернизация неэффективной генерации с использованием энергосервисных контрактов	Децентрализованная зона

Источник: составлено авторами.

страняются на генерирующие объекты, функционирующие на основе сжигания твёрдых бытовых отходов³.

К недостаткам данного механизма относятся:

опережающий рост цен на электроэнергию для конечных потребителей;

сохранение перекрестного субсидирования на рынке электроэнергии и мощности;

отсутствие механизма, стимулирующего повышение эффективности проектов ВИЭ-генерации;

отсутствие стимулов повышения коэффициента использования установленной мощности (КИУМ);

отсутствие стимулов для поиска других источников финансирования и рынков сбыта.

С целью нивелирования указанных недостатков механизма в рамках 2-го этапа программы для объектов, которые будут вводиться в период 2025–2035 гг., предусматривается постепенное снижение размера государственной поддержки, изменение критерия отбора на минимум одноставочной цены и определение целевых объемов ввода не в МВт, а в сумме выделяемой поддержки. Указанные нововведения обуславливают повышение эффективности проектов, однако не устраняют весь перечень вышеуказанных проблем.

Совокупная мощность генерации на базе ВИЭ, которую планируется ввести в рамках данного механизма государственной поддержки в период 2014–2035 гг., прогнозируется на уровне 15 ГВт (уже введено 3,7 ГВт)⁴.

На розничном рынке объект ВИЭ-

генерации включается в региональные схемы и программы развития электроэнергетики с требованием приоритетной покупки электроэнергии по специальному тарифу для компенсации потерь в сетях. Долгое время ввиду сложности получения государственной поддержки (много участников процесса, длительные сроки процедуры установления тарифа) развитие ВИЭ на розничном рынке ограничивалось [Жихарев, 2018]. Однако к 2020 г. значительная часть недостатков механизма была исправлена⁵. В 2021 г. прошли первые отборы проектов по новым правилам, было отобрано в 1,5 раза больше мощности (205 МВт), чем годом ранее⁶.

Масштабы ввода ВИЭ в стране в рамках программы поддержки на розничном рынке оцениваются в 3–4 ГВт (в 3,5–5 раз меньше перспективных масштабов оптового рынка)⁶.

В изолированных энергосистемах и децентрализованной зоне энергоснабжения возможности развития низко- и безуглеродных источников энергии реализуются в рамках модернизации неэффективной генерации с использованием энергосервисных контрактов. Механизм предполагает установление долгосрочного тарифа и сохранение экономии расходов на топливо, связанных со сменой вида топлива или переходом на гибридную генерацию с использованием ВИЭ. Критерий отбора – общее снижение затрат на энергоснабжение. Особенностью является весьма короткий срок сохранения экономии: при смене топлива – 5 лет, от мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности – на срок окупае-

³ Об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации по вопросам использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности (Постановление Правительства Российской Федерации от 28.02.2017 № 240).

⁴ Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития // Информационный бюллетень Ассоциации развития возобновляемой энергетики. 2022. 70 с. URL: <https://rreda.ru/information-bulletin-july2022>

⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2020 № 1298 «О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».

⁶ Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития // Информационный бюллетень Ассоциации развития возобновляемой энергетики. 2022. 70 с. URL: <https://rreda.ru/information-bulletin-july2022>

мости и плюс два года⁷.

Недостатки главным образом обусловлены спецификой организационно-правовой формы предприятий, осуществляющих энергоснабжение в децентрализованной зоне, и включают:

сложность заключения долгосрочных контрактов с бюджетными организациями, имеющими подтвержденное финансирование на год;

отсутствие государственных гарантий инвестору о возмещении затрат на реализацию проекта;

для объектов ЖКХ (унитарных муниципальных предприятий) – ограничения по совершению сделок, привлечению финансирования и распоряжению имуществом.

Кроме того, в силу технических особенностей ВИЭ-генерации и способов организации энергоснабжения в децентрализованной зоне недостатком является необходимость сохранения использования традиционной генерации в качестве резерва даже при использовании накопителей энергии.

В целом можно заключить, что в России государством пока не ставятся амбициозных целей по развитию ВИЭ, масштабы поддержки остаются скромными. В то же время очевидны эволюционные улучшения в нормативно-правовой базе для оптимизации доступа к государственной поддержке проектов развития ВИЭ. Ценовая конкуренция проектов ВИЭ-генерации затрудняется наличием богатой ресурсной базы традиционных энергоресурсов и относительно низким уровнем внутренних

цен на них, а также требованиями приобретения российского оборудования (установленная степень локализации).

Водородные технологии. Россия находится на начальном этапе развития технологий по производству водорода, однако этому направлению уделяется большое внимание со стороны правительства и отраслевых экспертов. Принято несколько основополагающих стратегических документов, определивших в качестве приоритетного экспортное направление развития водородных технологий в стране. В Энергетической стратегии России (далее – Стратегия) поставлена задача о вхождении страны в число мировых лидеров по производству и экспорту водорода⁸. В соответствии с целевыми показателями Стратегии, экспорт водорода должен составить к 2024 г. 0,2, к 2035 г. – 2 млн т в год. Эти целевые ориентиры детализируются в плане мероприятий по развитию водородной энергетики⁹. Концепция развития водородной энергетики в РФ задает ориентиры развития отрасли на перспективу до 2050 г. и предполагает создание 4 территориальных кластеров: Северо-Западный, Восточный, Арктический и Южный¹⁰. В соответствии с указанными документами к 2024 г. запланирована реализация целого ряда пилотных проектов в области водородной энергетики на атомных электростанциях, объектах добычи газа и предприятиях по переработке сырья. В настоящее время в России разрабатывается Комплексная программа развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики в РФ на период до 2050 г.¹¹

⁷ О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам регулирования цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), поставляемую в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах и на территориях, технологически не связанных с Единой энергетической системой России и технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системами, и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации / Постановление Правительства РФ от 30.01.2019 № 64

⁸ Об Энергетической стратегии РФ на период до 2035 г. / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р

⁹ Об утверждении плана мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года» / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.10.2020 № 2634-р

¹⁰ Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в РФ / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.08.2021 № 2162-р

¹¹ Комплексная программа развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики в Российской Федерации на период до 2050 года (проект). <https://www.bigpowernews.ru/research/docs/document102777.phtml>

С 2003 г. в стране действует Национальная ассоциация водородной энергетики, в число приоритетных задач которой, наряду со стимулированием развития и применения водородных технологий, входит разработка и продвижение национальных стандартов в области производства, хранения, транспортировки и использования водорода; формирование законодательной базы, обеспечивающей благоприятные условия для развития водородной экономики и др.¹²

В 2020 г. создан консорциум научных и образовательных организаций «Технологическая водородная долина», занимающихся разработками в области водородной энергетики¹³.

В России запущен процесс по утверждению отраслевых стандартов по водородным технологиям, улавливанию и закачке оксида углерода. В течение трех лет предполагается создание 120 стандартов в отрасли, что позволит сформировать основу для запуска новых производств¹⁴.

Таким образом, на сегодняшний день у нас в стране заложены базовые институциональные предпосылки для последующей трансформации ТЭК, в том числе за счет развития водородной энергетики как одного из перспективных направлений низко- и безуглеродной экономики. В основном сформирована нормативно-правовая база, имеются значительные запасы энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых, есть незадействованные генерирующие мощности (коэффициент использования установленной мощности в среднем по ЕЭС России – 51,5%), консолидируется научно-технологический потенциал.

Среди ограничений, сдерживающих развитие водородной энергетики в России, можно выделить: отсутствие транспортной инфраструктуры, несовершенство

национальной системы стандартизации и сертификации водородной энергетики, отсутствие в настоящее время широкого спроса на водород как энергоноситель и, как следствие, высокую степень неопределенности в отношении оценок мирового спроса на водород (рынок только формируется), более высокую стоимость капитала для реализации проектов по сравнению с ключевыми странами-конкурентами, высокую стоимость низкоуглеродного водорода по сравнению с традиционными энергоносителями, низкие темпы развития ВИЭ, ограничение международного сотрудничества в производственной и научной сферах, малое число крупных промышленных компаний, способных осуществить инженерные и проектные разработки¹⁵ [Мастепанов, 2020; Водород ..., 2022].

Текущая модель развития ТЭК Дальнего Востока

ТЭК представляет собой крупный экспортно ориентированный сегмент экономики Дальнего Востока. Действующая модель развития комплекса ориентирована, главным образом, на максимизацию ресурсной ренты от экспорта первичных энергоресурсов, объемы добычи которых определяются конъюнктурой мировых рынков и мощностями добычной и транспортной инфраструктуры [Dyomina, 2021].

В текущей модели развития ТЭК макрорегиона одним из ее оснований является ресурсная база. Для Дальнего Востока характерны высокие показатели обеспеченности ресурсами энергетического сырья: по сырой нефти – 32 года, природному газу – 106 лет, углю – 464 года¹⁶. Это обстоятельство, наряду с наличием доступа к емким и динамичным рынкам АТР, и определили стратегическую ориентацию отраслей ТЭК Дальнего Востока

¹² Национальная ассоциация водородной энергетики. URL: <http://www.h2org.ru/>

¹³ Консорциум водородных технологий / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. URL: <https://h2eco.ru/site/about-cons>

¹⁴ Александр Новак провёл заседание рабочей группы по развитию водородной энергетики в России. URL: <http://government.ru/news/44600/8>

¹⁵ Водородная концепция России. <https://energypolicy.ru/vodorodnaya-koncepcziya-rossii/novosti/2021/18/13/>; Комплексная программа развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики в Российской Федерации на период до 2050 года (проект). URL: <https://www.bigpowernews.ru/research/docs/document102777.phtml>

¹⁶ Рассчитано авторами по данным [О состоянии ..., 2020].

на наращивание мощностей по добыче и экспорту первичных энергоресурсов.

В период 2000-2021 гг. объем добычи природного газа на территории Дальнего Востока увеличился в 13,4, нефти – в 9,0, угля – в 1,8 раза; при этом экспорт увеличился опережающими темпами: в 29, 12 и 7,3 раза соответственно¹⁷. Наращивание масштабов производства было обусловлено развитием специализированных систем для транспортировки нефти и газа. Для обеспечения экспортных потоков энергоресурсов на рынки стран АТР в этот период были построены и введены в эксплуатацию нефтепровод «Сахалин-1 – п. Де-Кастри (Хабаровский край)», нефтепроводная система «Восточная Сибирь – Тихий океан» с ответвлением в Китай и Транссахалинский нефтепровод с мощными нефтеналивными терминалами в конечных пунктах. Благодаря этим объектам, на сегодняшний день суммарная мощность ежегодных поставок сырой нефти из Дальнего Востока на экспорт достигла почти 100 млн тонн.

В отличие от нефтяной газопроводная инфраструктура макрорегиона все еще находится на стадии формирования. Проектная мощность газопровода «Сила Сибири» – 38 млрд куб. м/год, однако поставки газа в Китай по нему в 2021 г. составили лишь 10,4 млрд куб. м¹⁸. Дальнейшее наращивание объемов прокачки газа сопряжено с продолжением реализации проекта строительства Амурского газоперерабатывающего завода (ГПЗ). Также осуществляются поставки сжиженного природного газа (СПГ) с завода на юге о. Сахалин (9 млн т СПГ/год).

В итоге сложившаяся отраслевая конфигурация ТЭК Дальнего Востока характеризуется доминированием добывающих отраслей и транспортной инфраструктуры, перерабатывающие отрасли

развиты слабо. На территории макрорегиона (в Хабаровском крае) действуют два построенных еще в советский период крупных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), в товарной «корзине» которых доминируют нефтепродукты низкого передела (прямогонный бензин, мазут), которые также поставляются на внешние рынки. Сложившиеся в макрорегионе системы топливо-, энергоснабжения не интегрированы с едиными (национальными) системами газо- и нефтеснабжения; имеющиеся связи с Единой национальной электроэнергетической системой страны (между ОЭС Востока и ОЭС Сибири) носят номинальный характер.

Масштабное наращивание производства и экспорта энергоресурсов привело к росту доли ТЭК в основных макроэкономических показателях Дальнего Востока в 2000–2020 гг.: в ВРП – с 11,4 до 18,8%, в промышленном производстве – с 27,5 до 42,1%, в стоимостной структуре экспорта – с 29,3 до 51,8%¹⁹. Несмотря на ускоренное развитие комплекса, он не стал драйвером для роста экономики Дальнего Востока. В 2011-2020 гг. ежегодные темпы роста ВРП и большинства других важнейших макроэкономических показателей макрорегиона уступали аналогичным показателям остальной части страны [Гулидов, 2021].

Влияние ТЭК на остальные отрасли экономики Дальнего Востока можно признать незначительным в силу отраслевых и региональных особенностей. Экспортно ориентированные добывающие отрасли ТЭК слабо интегрированы в региональную экономику (поставки оборудования осуществляются из-за рубежа, основной объем продукции поступает на внешние рынки); предприятия ТЭК в основном не являются резидентами региона (подразделения вертикально

¹⁷ Производство промышленной продукции в натуральном выражении по полному кругу производителей / Единый архив экономических и социологических данных НИУ ВШЭ. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml> (дата обращения: 12.08.2022).

¹⁸ Газпром в 2021 году увеличил поставки газа в Китай по «Силе Сибири» до 10,4 млрд куб. м. URL: <https://tass.ru/ekonomika/14860735> (дата обращения: 14.08.2022).

¹⁹ Регионы России. Социально-экономические показатели 2002. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 15.08.2022); Регионы России. Социально-экономические показатели 2021 г. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b21_14p/Main.htm (дата обращения: 15.08.2022); Статистическая информация о внешней торговле за 2020 год URL: <https://dvtu.customs.gov.ru/folder/230468/document/270417> (дата обращения: 15.08.2022).

интегрированных нефтяных компаний, транснациональных корпораций); природная и экспортная ренты перераспределяются в пользу федерального центра (основные налоги от добывающих отраслей и экспортные пошлины поступают в федеральный бюджет). Слабое межотраслевое влияние энергетического сектора Дальнего Востока подтверждают количественные оценки эффектов от развития отраслей ТЭК на другие отрасли экономики макрорегиона (табл. 3).

Приведенные оценки мультипликативных эффектов для экономики Дальнего Востока в разрезе отраслей ТЭК вполне согласуются с аналогичными оценками для национальной экономики, полученными исследователями из Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. По их расчетам, мультипликатор валового выпуска нефте- и газодобычи составил 1,54, нефтепереработки – 2,12, электроэнергетики – 2,50. Эксперты объясняют низкие значения мультипликативных эффектов в добыче нефти и газа высокой долей добавленной стоимости в выпуске и доминированием государства в структуре распределения прироста добавленной стоимости [Ксенофонтов и др., 2018].

На фоне этих оценок вполне закономерными выглядят низкие значения инвестиционных мультипликаторов в инвестиционных проектах, реализуемых в отраслях ТЭК Дальневосточного макрорегиона. В частности, инвестиционный мультипликатор комплексного проекта, направленного на создание газоперерабатывающего комплекса, включающего разработку Чаяндинского нефтегазокон-

денсатного месторождения, строительство газотранспортной системы «Сила Сибири» (участок от месторождения до границы с Китаем), строительство Амурского ГПЗ и строительство логистического центра обслуживания гелиевых контейнеров, не превышает 1 [Джурка, Дёмина, 2018].

Низкие значения мультипликаторов и значительное отставание динамики ключевых макропоказателей Дальнего Востока (ВРП, индекс промышленного производства, реальные доходы населения и пр.) от роста объемов производства и экспорта продукции ТЭК свидетельствуют о том, что действующая модель развития ТЭК не обеспечивает ускоренное развитие Дальнего Востока, а богатый ресурсный потенциал макрорегиона используется неоптимальным (с точки зрения регионального развития) образом. Более того, в условиях усиливающейся климатической повестки сохранение действующей модели развития ТЭК несет угрозы технологического отставания, снижения доходов от экспорта ввиду усиления конкуренции на сжимающихся рынках топливных ресурсов, повышения стоимости финансирования проектов из-за низких ESG-рейтингов, присущих добывающим отраслям, и пр. [Башмаков, 2021].

Трансформация модели развития ТЭК Дальнего Востока в контексте «зеленого» энергоперехода

Усиливающиеся внешние вызовы и внутренние изъяны действующей модели развития ТЭК макрорегиона обуславливают необходимость ее преобразования в парадигме низкоуглеродного развития. В этой связи целесообразно проанали-

Таблица 3

Мультипликативные эффекты в экономике Дальнего Востока, генерируемые внешним спросом на продукцию ТЭК (оценка для условий 2015 г.), руб./руб.

Наименование показателя	Добыча газа	Добыча нефти	Добыча угля	Нефтепереработка	Электроэнергетика
Валовый выпуск	1,82	1,81	1,51	1,34	2,01
Доходы домашних хозяйств	0,62	0,62	0,63	0,17	0,66
Доходы реального сектора	0,71	0,70	0,84	0,15	0,49
Доходы региональных бюджетов	0,17	0,18	0,20	0,06	0,17

Источник: [Джурка, Дёмина, 2019].

зировать, как происходит процесс изменения масштабов генерации энергии на базе ВИЭ на Дальнем Востоке по мере усовершенствования институтов, а также оценить потенциал развития водородных технологий.

ВИЭ. Как было отмечено ранее, меры государственной поддержки развития ВИЭ существенно дифференцированы в зависимости от сегментов рынка и географической локации. Наиболее благоприятные условия созданы для ценовых зон оптового рынка, которые не распространяются на большинство дальневосточных регионов (за исключением Республики Бурятия и Забайкальского края). Даже более скромные меры, распространяющиеся на розничные рынки, не пригодны для большей части территории макрорегиона (за исключением территории обслуживания ОЭС Востока).

В 2021 г. в целом по Дальнему Востоку на долю ВИЭ приходилось всего 1,1% в структуре установленной мощности и 0,9% в структуре выработки электроэнергии²⁰. За период 2013–2021 гг. мощность объектов ВИЭ-генерации в макрорегионе увеличилась в 3 раза и составила 239,8 МВт. Основной прирост обусловлен вводом солнечных электростанций (СЭС) в Бурятии и Забайкальском крае в рамках программы ДПМ ВИЭ: 9 электростанций суммарной мощностью 145,4 МВт.

Кроме того, масштабное строительство ВИЭ осуществляется в Якутии: в 2013–2021 гг. в зоне децентрализованного электроснабжения республики было введено 22 объекта: 20 солнечных и 2 ветровых электростанции суммарной мощностью 2,9 МВт²¹. Республиканское правительство осуществляет специализированную региональную поддержку развития ВИЭ, активно участвует в реализации проектов по модернизации дизельной генерации и реализует пилотные проекты модернизации дизельной генерации с использованием ВИЭ-генерации

и систем накопления энергии²².

Совершенствование нормативно-правовой базы обусловило постепенную привлекательность условий государственной поддержки ВИЭ на розничных рынках. В 2021 г. впервые на Дальнем Востоке в Амурской области был проведен конкурсный отбор проектов строительства объектов ВИЭ на розничных рынках электроэнергии в целях компенсации потерь в сетях. По его итогам будут построены две СЭС совокупной установленной мощностью 27,6 МВт. Осуществляется совершенствование механизмов государственной поддержки модернизации неэффективной генерации в децентрализованной зоне: разрабатывается программа модернизации объектов локальной генерации в изолированных территориях Дальнего Востока.²³ Перспективы развития ВИЭ генерации в регионе обобщены в таблице 4.

Вместе с тем, несмотря на развитие механизмов господдержки и снижение стоимости оборудования ВИЭ, объемы их ввода в макрорегионе остаются весьма скромными. Даже с учетом перечисленных проектов доля ВИЭ в структуре генерирующих мощностей большинства субъектов РФ на Дальнем Востоке сохранится в пределах 1%. Последнее, в свою очередь, может затруднить развитие водородных технологий на Дальнем Востоке.

Водородные технологии. В соответствии с Концепцией развития водородной энергетики в РФ, на территории Дальневосточного макрорегиона планируется создать водородный кластер («Восточный водородный кластер»), ядром которого будут производства, размещенные в Сахалинской области. По состоянию на конец 2021 г., на острове предусматривалось создание 5 производств водорода общей мощностью 112 тыс. т в 2025 г., с расширением еще на 250 тыс. т в 2030 г. Кроме того, по одному проекту водородной энергетики планировалось реализовать Республике Саха (Якутия), Амурской

²⁰ Электробаланс и мощность электростанций // Единый архив экономических и социологических данных НИУ ВШЭ. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>

²¹ ВИЭ. URL: <http://www.rushydro.ru/activity/vie/>

²² Республика Саха (Якутия). URL: <http://portal.rreda.ru/rating/5/>

²³ Перечень поручений по итогам Восточного экономического форума. 19.10.2022. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/69652>

Таблица 4

Проекты развития ВИЭ-генерации на Дальнем Востоке

Субъект РФ	Размер и тип мощности, плановый срок ввода	Механизм реализации
Амурская область	27,6 МВт; 2 СЭС; 2023 г.	поддержка ВИЭ на розничных рынках
Республика Саха (Якутия)	21 МВт; 70 СЭС; 2024 г.	энергосервисные контракты
Сахалинская область	280 МВт; 4 ВЭС, 1 мГЭС, 1 СЭС, 1 ГеоТЭС; 2025 г.	пилотный проект достижения углеродной нейтральности к 2025 г.
Магаданская область	2,5 МВт; 1 СЭС; 2022 г.	коммерческий проект
Камчатский край	– 63 МВт ГеоЭС – 10 МВт мГЭС – модернизация 7,5 МВт объектов энергетики в изолированных энергоузлах	нет данных нет данных энергосервисные контракты

Источник: составлено авторами²⁴.

и Магаданской областях, Приморском и Хабаровском краях.²⁵

Планируемые проекты характеризуются малой мощностью, ориентацией на внешние рынки и преимущественным использованием технологий производства «зеленого» водорода (с использованием ВИЭ). Такого рода проекты являются весьма электро- и водоёмкими, требуют наличия значительных генерирующих мощностей и эффективны в условиях низкой стоимости потребляемой электроэнергии. Анализ основных факторов размещения в разрезе вышеуказанных регионов, в которых заявлены проекты, позволяет выделить как преимущества, так и недостатки дальневосточных территорий для локализации водородных производств (табл. 5).

Главные преимущества Дальнего Востока для размещения и развития здесь водородных производств – богатая ресурсная база (как в части природного газа, так и пресной воды) и короткое транспортное плечо до основных рынков сбыта в странах АТР (в первую очередь, КНР). К недостаткам можно отнести: слабое развитие ВИЭ, дефицит мощностей действующих объектов генерации, высокие цены на электроэнергию во всех регионах Дальнего Востока. Большая

часть проектов предполагает строительство новых объектов генерации на базе ВИЭ и только 2 проекта (в Магаданской и Амурской областях) ориентированы на использование мощностей действующих ГЭС. Необходимость создания новой генерации увеличивает расходы, снижая конкурентоспособность.

Важно отметить, что основное преимущество «Восточного водородного кластера» – близость к основным рынкам потребления водорода – не является незыблемым. Если изначально стратегия развития водородной энергетики России учитывала три потенциальных рынка сбыта в АТР (Китай, Японию и Республику Корея), то в изменившихся геополитических условиях (по крайней мере, в кратко- и среднесрочной перспективе) таким рынком сбыта может быть только Китай. Вместе с тем, стратегия развития водородных технологий Китая, в отличие от Японии и Кореи, ориентируется преимущественно на производство водорода внутри страны [Водород ..., 2022].

Заключение

В настоящее время экономика Дальнего Востока в целом и ТЭК в частности находятся на перекрестке выбора дальнейшей траектории развития. Максимальное использование возможностей

²⁴ Рейтинг регионов неценовых зон оптового рынка и изолированных энергосистем / Ассоциация развития возобновляемой энергетики. URL: <http://portal.rreda.ru/rating/2022/>

²⁵ По данным [Атлас ..., 2021]

Таблица 5

Характеристика факторов размещения проектов производства водорода на территории Дальнего Востока (по состоянию на 01.01.2022)

Фактор размещения	Республика Саха (Якутия)	Сахалинская область	Амурская область	Магаданская область	Хабаровский край	Камчатский край
Установленная мощность, МВт, в т. ч.	3233,1	1565,5	4386,5	1754,2	2808,6	758,5
ГЭС	957,5	1,4	3660,0	1327,5	-	47,1
прочие ВИЭ	2,9	14,2	1,3*	0,01	1,2	76,2
Коэффициент использования установленной мощности, %	36,1	33,4	49,3	19,6	36,6	30,2
Средняя цена приобретения электроэнергии, % к средней по стране	177	242	115	157	117	215
Запасы природного газа, млрд куб. м	2971,4	1524,7	-	-	-	7,8
Добыча газа, млрд куб. м	15,7	32,1	-	-	-	0,3
Запасы воды, тыс. куб. м/сут.	642,0	373,5	570,5	393,7	802,2	530,6
Добыча воды, тыс. куб. м/сут.	84	85	166	12	75	97
Расстояние до границы с КНР, тыс. км	2,6	2,2	1,4	3,2	1,8	3,5

Примечание: * солнечные панели на ГЭС.

Источник: составлено авторами.²⁶

«зеленой» экономики, которые открываются в связи с необходимостью достижения цели углеродной нейтральности, может обеспечить формирование иной модели (парадигмы) развития ТЭК Дальнего Востока, изменив систему приоритетов, интересов, взаимосвязей и роль энергетического сектора в экономике.

Действующая модель развития ТЭК Дальнего Востока не обеспечивает ускоренное социально-экономическое развитие макрорегиона. Ее сохранение консервирует технологическую отсталость комплекса и сопровождается нарастанием конфликта между логикой ускоренного развития экономики и его энергообеспечением.

Основным сдерживающим фактором низкоуглеродного развития ТЭК Дальнего Востока является институциональная среда, которая должна быть трансформирована по аналогии с реализуемыми подходами к экономическому развитию. ТЭК Дальнего Востока должен стать по-

лигоном для внедрения новых технологических и институциональных решений.

Активная фаза приведения институциональной среды в соответствие тенденциям глобального энергоперехода началась в России в 2020–2021 гг. В результате наметился общий контур предстоящих изменений, которые будут постепенно реализовываться, меняя конфигурацию отраслей ТЭК. Ключевыми технологическими направлениями для трансформации энергетического сектора являются широкомасштабное внедрение ВИЭ и развитие водородных технологий.

Государственная поддержка создания объектов генерации на базе ВИЭ сильно дифференцирована в зависимости от сегментов рынка и географической локации: наиболее благоприятные условия созданы для оптового рынка, которые не применимы для большей части территории Дальнего Востока, но даже более скромные меры розничного рынка распространяются только на южную часть макрорегио-

²⁶ Электробаланс и мощность электростанций // Единый архив экономических и социологических данных НИУ ВШЭ <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>; Справки о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Дальневосточного федерального округа / Федеральное агентство по недропользованию. URL: <https://dvfo.rosnedra.gov.ru/page/425.html?mm=674&ml=66>

на. Кроме ограниченных возможностей доступа к мерам господдержки, развитие ВИЭ сдерживается их сравнительно низкой коммерческой привлекательностью в условиях богатой ресурсной базы органических топлив и продолжительного отопительного периода.

Развитию водородных технологий на Дальнем Востоке способствуют ресурсная база и короткое транспортное пле-

чо в страны АТР. Среди барьеров можно выделить: слабое развитие ВИЭ, дефицит генерирующих мощностей, высокие цены на электроэнергию. Преимущественно экспортная ориентация планируемых к реализации проектов по производству водорода на Дальнем Востоке требует переоценки привлекательности рыночных ниш на рынках стран АТР с учетом новой геополитической ситуации.

Список источников:

1. Аганбегян А. Останется ли ТЭК драйвером экономики России? // Энергетическая политика. 2022. № 2 (168). С. 44–53.
2. Антонова Н. Е. Институциональные изменения в национальном лесном комплексе: оценка пространственных эффектов // Регионалистика. 2018. Т. 5. № 2. С. 21–32. DOI: 10.14530/reg.2018.2.21
3. Атлас российских проектов по производству низкоуглеродного и безуглеродного водорода и аммиака // Министерство промышленности и торговли РФ. https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!atlas_rossiyskih_proektov_po_proizvodstvu_nizkouglerodnogo_i_bezuglerodnogo_vodoroda_i_ammiaka
4. Башмаков И. А. Низкоуглеродное развитие и экономический рост // Нефтегазовая вертикаль. 2021. №19–20. С. 36–47.
5. Бекулова С. Р. Формирование институциональной среды, способствующей развитию возобновляемой энергетики в России // Теоретическая и прикладная экономика. 2020. № 4. DOI: 10.25136/2409-8647.2020.4.34431 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34431
6. Водород: формирование рынка и перспективы России / Аналитический доклад АНО «Институт проблем естественных монополий» 2022. 63 с. <http://ipem.ru/upload/iblock/f20/4lj37skp1vj8eowdkgk2sf4b7nm9gaviu.pdf>
7. Волчкова Н. А. Является ли «голландская болезнь» причиной энергозависимой структуры российской промышленности? (С. 520–537) // Торговая политика и значение вступления в ВТО для развития России и стран СНГ. Руководство / под ред. Дэвида. Г. Тарра. М.: «Весь Мир», 2006. 587 с.
8. Гимади В. и др. Поддержка ВИЭ-генерации: тенденции и возможности // Энергетический бюллетень. 2019. № 71 <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/21961.pdf>
9. Гулидов Р. В. К вопросу об оценке государственной политики по развитию Дальнего Востока России // Пространственная экономика. 2021. Т. 17. № 4. С. 143–167. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2021.4.143-167>
10. Гуриев С., Сонин К. Экономика «ресурсного проклятия» // Вопросы экономики. 2008. № 4. С. 61–74
11. Джурка Н. Г., Дёмина О. В. Динамика мультипликативных эффектов ТЭК в экономике Дальнего Востока // Регионалистика. 2019. Т. 6. № 1. С. 51–58. DOI: 10.14530/reg.2019.1.51
12. Джурка Н. Г., Дёмина О. В. Оценка последствий формирования газоперерабатывающего комплекса на Дальнем Востоке // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 2. С. 450–462.
13. Жихарев А. Поддержка ВИЭ на розничных рынках: сигнал к действию / VY-GON Consulting 2017. 36 с. <https://vygon.consulting/products/issue-879/>
14. Жукова Н. А. Изобилие природных ресурсов и экономический рост: роль институтов /Препринт BSP/2006/079 R. М.: Российская Экономическая Школа, 2006. 36 с.

15. Крюков В. А., Селезнева О. А. Нефтегазовые ресурсы в меняющейся институциональной среде // *Экономический журнал ВШЭ*. 2013. № 3 С. 433–458.
16. Ксенофонтов М. Ю., Широков А. А., Ползиков Д. А., Янговский А. А. Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «затраты-выпуск» // *Проблемы прогнозирования*. 2018. Том 167. № 2. С. 3–14.
17. Ломакина Н. В., Антонова Н. Е. Современная система природопользования Дальнего Востока: новые тенденции и оценки // *Пространственная экономика*. 2013. № 3 С. 89–107. DOI: 10.14530/se.2013.3.089-107
18. Мастепанов А. М. Водородная энергетика России: состояние и перспективы // *Энергетическая политика*. 2020. № 12 (154). С. 54–65.
19. Минакир П. А. Дальневосточные институциональные новации: имитация нового этапа // *Пространственная экономика*. 2019. Т. 15. № 1. С. 7–17. DOI: 10.14530/se.2019.1.007-017.
20. Митрова Т. Энергопереход и риски для России // *Нефтегазовая вертикаль*. 2021. № 6. С. 28–34.
21. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. 180 с.
22. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2019 году // *Государственный доклад. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации*. М.: 2020. 494 с.
23. Полтерович В. М. Экономическая политика, качество институтов и механизмы «ресурсного проклятия»: доклад к VIII Междунар. науч. конф. «Модернизация экономики и общественное развитие», Москва, 3–5 апреля 2007 г. М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. 98 с.
24. Росс М. Нефтяное проклятие. Как богатые запасы углеводородного сырья задают направление развития государств. М.: Издательство Института Гайдара, 2015. 464 с.
25. Dyomina O. The Role of the Far East in Russia's Foreign Energy Policy Agenda // *International Conference of Young Scientists «Energy Systems Research 2021, Irkutsk, Russia»*, Edited by Lin, F.-J.; Voropai, N.; Chen, C.-I.; Suslov, K.; Sidorov, D.; Foley, A.M.; Sun, Y.; Lombardi, P.; Kler, A.; E3S Web of Conferences, Vol. 289, id. 04003
26. Ploeg Van der, R. Natural Resources: Curse or Blessing? CESifo Working Paper 3125, 2010. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_3125.html.

References:

1. Aganbegyan A. (2022) Will the fuel and energy complex remain the driver of the Russian economy? *Energeticheskaya politika* [Energy policy]. No 2 (168): 44–53. (In Russ.)
2. Antonova N. Ye. (2018) Institutional changes in the national forest complex: assessment of spatial effects *Regionalistika* [Regionalistics]. Vol. 5. No 2: 21–32. DOI: 10.14530/reg.2018.2.21. (In Russ.)
3. Atlas of Russian projects for the production of low-carbon and carbon-free hydrogen and ammonia. Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation. URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!atlas_rossiyskih_proektov_po_proizvodstvu_nizkouglerodnogo_i_bezuglerodnogo_vodoroda_i_ammiaka. (In Russ.)
4. Bashmakov I. A. (2021) Low-carbon development and economic growth *Neftegazovaya vertikal'* [Oil and gas vertical]. No 19-20: 36–47. (In Russ.)
5. Bekulova S. R. (2020) Formation of an institutional environment that contributes to the development of renewable energy in Russia *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika* [Theoretical and Applied Economics]. No 4. DOI: 10.25136/2409-8647.2020.4.34431 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34431. (In Russ.)
6. Hydrogen: market formation and prospects for Russia / Analytical report of ANO “Institute for Natural Monopoly Problems”, 2022: 63 p. (In Russ.)
7. Volchkova N. A. (2006) YIs the “Dutch disease” the cause of the energy-dependent

structure of the Russian industry? (p. 520–537) // Trade policy and the importance of joining the WTO for the development of Russia and the CIS countries. Guide / ed. David. G. Tarra. M.: «Ves' Mir»: 587. (In Russ.)

8. Gimadi V. et al (2019) Support for renewable energy generation: trends and opportunities *Energeticheskii byulleten'* [Energy Bulletin]. No 71. URL: <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/21961.pdf>. (In Russ.)

9. Gulidov R. V. (2021) On the issue of assessing the state policy for the development of the Russian Far East *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*. Vol. 17. No 4: 143–167. URL: <https://dx.doi.org/10.14530/se.2021.4.143-167>. (In Russ.)

10. Guriyev S., Sonin K. (2008) Economics of the “resource curse” *Voprosy ekonomiki* [Questions of Economics]. No 4: 61–74. (In Russ.)

11. Dzhurka N. G., Domina O. V. (2019) Dynamics of multiplier effects of the fuel and energy complex in the economy of the Far East *Regionalistika* [Regionalistics]. Vol. 6 No 1: 51–58. DOI: 10.14530/reg.2019.1.51. (In Russ.)

12. Dzhurka N. G., Domina O. V. (2018) Assessment of the consequences of the formation of a gas processing complex in the Far East *Ekonomika regiona* [Economics of the region]. Vol. 14. No 2: 450–462. (In Russ.)

13. Zhikharev A. (2017) Support for renewable energy in retail markets: a signal for action / VYGON Consulting.: 36. URL: <https://vygon.consulting/products/issue-879/>. (In Russ.)

14. Zhukova N. A. (2006) Abundance of natural resources and economic growth: the role of institutions in Preprint BSP/2006/079 R. M.: Russian School of Economics, 36 c. (In Russ.)

15. Kryukov V. A., Selezneva O. A. (2013) Oil and gas resources in a changing institutional environment *Ekonomicheskii zhurnal VSHE* [HSE Economic Journal]. No 3: 433–458. (In Russ.)

16. Ksenofontov M. Yu., Shirov A. A., Polzikov D. A., Yantovskiy A. A. (2018) Evaluation of multiplicative effects in the Russian economy based on input-output tables *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting Problems]. Vol. 167. No 2: 433–458. (In Russ.)

17. Lomakina N. V., Antonova N. Ye. (2013) Modern system of nature management of the Far East: new trends and assessments *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*. No 3: 89–107. DOI: 10.14530/se.2013.3.089-107. (In Russ.)

18. Mastepanov A. M. (2020) Hydrogen energy in Russia: state and prospects *Energeticheskaya politika* [Energy policy]. № 12 (154): 54–65. (In Russ.)

19. Minakir P. A. (2019) Far Eastern institutional innovations: imitation of a new stage *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*. Vol. 15. No 1: 7–17. DOI: 10.14530/se.2019.1.007-017. (In Russ.)

20. Mitrova T. (2021) Energy transition and risks for Russia *Neftegazovaya vertikal'* [Oil and gas vertical]. No 6: 28–34. (In Russ.)

21. Nort D. (1997) Institutions, institutional changes and the functioning of the economy. M.: Foundation of the economic book “Beginnings”: 180. (In Russ.)

22. On the state and use of mineral resources of the Russian Federation in 2019 in State report. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. M. 2020: 494. (In Russ.)

23. Polterovich V. M. (2007) Economic policy, the quality of institutions and the mechanisms of the “resource curse”: report to VIII International scientific conf. “Modernization of the economy and social development”, Moscow, April 3–5, 2007. M.: Izd. dom GU VSHE: 98. (In Russ.)

24. Ross M. (2015) The Oil Curse. How rich reserves of hydrocarbon raw materials set the direction for the development of states. Moscow: Gaidar Institute Publishing House: 464. (In Russ.)

25. Dyomina O. The Role of the Far East in Russia’s Foreign Energy Policy Agenda in International Conference of Young Scientists «Energy Systems Research 2021, Irkutsk, Russia», Edited by Lin, F.-J.; Voropai, N.; Chen, C.-I.; Suslov, K.; Sidorov, D.; Foley,

A.M.; Sun, Y.; Lombardi, P.; Kler, A.; E3S Web of Conferences, Vol. 289, id. 04003
26. Ploeg Van der, R. Natural Resources: Curse or Blessing? CESifo Working Paper 3125, 2010. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_3125.html.

Статья поступила в редакцию 18.10.2022; одобрена после рецензирования 01.11.2022; принята к публикации 04.11.2022.

The article was submitted 18.10.2022; approved after reviewing 01.11.2022; accepted for publication 04.11.2022.

Информация об авторах

О. В. Дёмина – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН

Р. В. Гулидов – кандидат экономических наук, первый заместитель директора, федеральное автономное научное учреждение «Восточный центр государственного планирования»

Information about the authors

O. V. Dyomina – Candidate of Economics, Senior Researcher, the Economic Research Institute FEB RAS

R. V. Gulidov – Candidate of Economics, First Deputy Director, the Federal Autonomous Research Institution «The Eastern State Planning Center»