

DOI: <https://www.doi.org/10.32523/2791-0954-2022-3-3-76-89>

Тенденции развития водородной энергетики стран-членов Евразийского экономического союза

Марина С. Лизикова

кандидат юридических наук,

старший научный сотрудник

сектора гражданского и предпринимательского права,

Институт государства и права РАН, Москва, Российская Федерация

e-mail: lizikova_m@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5538-4385

Аннотация: В рамках настоящей статьи с целью выявления состояния и тенденций развития водородной энергетики как в рамках ЕАЭС, так и в странах-членах данного интеграционного объединения, рассмотрены примеры международного сотрудничества в области водородной энергетики и проведен анализ программно-стратегических документов и нормативно-правовых актов Российской Федерации, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Армения и Республики Кыргызстан в области возобновляемых источников энергии, а также документов, отражающих водородную повестку ЕАЭС. Выявлено отсутствие во всех государствах-членах ЕАЭС, за исключением России, программно-стратегических документов, а также отсутствие нормативно-правовой базы водородной энергетики. Обозначена необходимость разработки специального регулирования и законодательного закрепления мер субсидирования в области водородной энергетики. Выявлены направления и форматы международного сотрудничества стран-членов ЕАЭС в данной сфере. Отмечена необходимость четкого определения горизонтов стратегического планирования и формирование системы международно-правового регулирования водородной энергетики в рамках данного интеграционного объединения.

Ключевые слова: водородная энергетика, водород, возобновляемые источники энергии, энергетический переход, международное сотрудничество, энергетическое право, евразийская интеграция, Евразийский экономический союз, энергетика

Еуразиялық экономикалық одаққа мүше елдердегі сутегі энергетикасының даму тенденциялары

Марина С. Лизикова

заң ғылымдарының кандидаты,

азаматтық және кәсіпкерлік құқық секторының

аға ғылыми қызметкері,

РҒА Мемлекет және құқық институты, Мәскеу, Ресей Федерациясы

e-mail: lizikova_m@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5538-4385

Аңдатпа: Осы мақаланың аясында ЕАЭО шеңберінде де, осы интеграциялық бірлестікке мүше елдерде де сутегі энергетикасын дамытудың жай-күйі мен тенденцияларын анықтау мақсатында сутегі энергетикасы саласындағы халықаралық ынтымақтастық мысалдары қарастырылып, талдау жасалды және Ресей Федерациясының, Беларусь Республикасының, Қазақстан Республикасының, Армения Республикасының және Қырғызстан Республикасының жаңартылатын энергия көздері саласындағы бағдарламалық-стратегиялық құжаттары мен нормативтік құқықтық актілерін, сондай-ақ ЕАЭО сутегі күн тәртібін көрсететін құжаттарды талдау жүзеге асырылды.

Ресейді қоспағанда, ЕАЭО-ға мүше барлық мемлекеттерде бағдарламалық және стратегиялық құжаттардың жоқтығы, сондай-ақ сутегі энергетикасы бойынша нормативтік базаның жоқтығы анықталды. Сутегі энергетикасы саласындағы субсидиялау шараларын заңнамалық тұрғыдан бекіту және арнайы реттеуді әзірлеу қажеттілігі көрсетілген. ЕАЭО-ға мүше елдердің осы саладағы халықаралық ынтымақтастығының бағыттары мен форматтары айқындалды. Осы интеграциялық бірлестік аясында стратегиялық жоспарлау көкжиектерін нақты анықтау және сутегі энергетикасын халықаралық құқықтық реттеу жүйесін қалыптастыру қажеттілігі атап өтілді.

Түйін сөздер: сутегі энергетикасы, сутегі, жаңартылатын энергия көздері, энергетикалық ауысым, халықаралық ынтымақтастық, энергетикалық құқық, еуразиялық интеграция, Еуразиялық экономикалық одақ, энергетика

Trends in the development of hydrogen energy of the member countris of the Eurasian economic union

Marina S. Lizikova

Candidate of Legal Sciences,
Senior Researcher

Department of Civil and Business Law,

Institute of State and Law RAS, Moscow, Russian Federation

e-mail: lizikova_m@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5538-4385

Abstract: Within the framework of this article, with the goals of the state and monitoring of the development of hydrogen energy within the EAEU, and in the member countries of this integration, association of examples of international cooperation in hydrogen energy, an analysis of program and strategic documents and regulatory legal acts of the Russian Federation, the Republic of Belarus was carried out, the Republic of Kazakhstan, the Republic of Armenia and the Republic of Kyrgyzstan in the field of federal energy sources, as well as documents reflecting the hydrogen agenda of the EAEU. The absence in all EAEU member states, with the exception of Russia, of program and strategic documents, as well as the absence of a regulatory framework for hydrogen energy, was revealed. The necessity of developing special

regulation and legislative consolidation of subsidizing measures in the field of hydrogen energy is indicated. The directions and formats of international cooperation of the EAEU member countries in this area are identified. The need for a clear definition of strategic planning horizons and the formation of a system of international legal regulation of hydrogen energy within the framework of this integration association was noted.

Keywords: hydrogen energy, hydrogen, renewable energy sources, energy transition, international cooperation, energy law, Eurasian integration, Eurasian Economic Union, energy

Введение

В настоящее время водород рассматривается в качестве наиболее перспективного энергоносителя для энергетики будущего. Международными организациями [1] прогнозируется, что водород будет использоваться намного активнее благодаря таким его преимуществам, как эффективность, экологичность и безопасность. Развитие водородной энергетики призвано способствовать созданию устойчивой энергетической системы и достижению целей декарбонизации экономики. [2]

Многие государства объявили о масштабных планах по увеличению производства водорода и приступили к их реализации. Однако формирование устойчивой водородной энергетики, меняющей геополитическую расстановку сил в мире, возможно только при осуществлении международного сотрудничества, в котором все больше прослеживается тенденция к регионализации энергетических отношений.

На роль одного из региональных центров мировой водородной экономики может претендовать Евразийский экономический союз. Государства, являющиеся его членами, стремятся принять участие в развитии водородной энергетики. Для одних это потенциальная возможность закрепить свое энергетическое лидерство, для других - сменить статус импортера энергии на экспортера.

В свете вышесказанного представляется целесообразным исследовать состояние и тенденции развития водородной энергетики как в рамках ЕАЭС, так и в странах-членах данного интеграционного объединения.

Материалы и методы

Исследование опирается на анализ программно-стратегических документов и нормативно-правовых актов стран-членов ЕАЭС и документов самого интеграционного объединения, а также на информацию, отраженную в отчетах и докладах международных организаций, вносящих вклад в развитие водородной энергетики: Международного энергетического агентства (IEA), Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA) и др., и в научной литературе.

Использованы как общенаучные - анализ, синтез, дедукция и индукция, диалектический и системный метод, так и специально-юридические методы –

сравнительно-правовой, системно-структурный, историко-правовой и др. Широко использован метод формально-логического анализа.

Обсуждение

В настоящее время многие государства включились в гонку по развитию водородной энергетики и стремятся занять нишу в формирующейся мировой водородной экономике. Последнее открывает потенциальные возможности для достижения лидерства в сфере производства и разработки оборудования для новой энергетики, превращения из государств-импортеров в государства-экспортеры (Борисов М.Г., 2022). Не являются исключением и страны-члены ЕАЭС, которые имеют хорошие предпосылки для производства водорода, что, в свою очередь, дает им возможность осуществить трансформацию экономики в новый технологический уклад, удовлетворить свои энергетические потребности, получить экономическую и иные выгоды от экспорта зеленого водорода.

Так, например, экспортный потенциал России согласно базовому сценарию оценивается в 2,75–2,9 млн тонн в год к 2030 году, а к 2050 году прогнозируется его увеличение до 11,3–11,9 млн тонн. Оптимистичный же сценарий увеличивает эти цифры до 3-х раз. [3] Высок и производственный потенциал Республики Казахстан, который составляет по некоторым оценкам 1 млн тонн зеленого водорода в год (Сатова Р.К. и др., 2022 с. 69) для использования как для «озеленения» своей экономики, так и для развития экспорта. Нацелена на увеличение количества электрогенерирующих мощностей возобновляемых источников энергии, в том числе и за счет водорода, производимого с помощью АЭС, и Беларусь. Другим направлением прогнозируемой диверсификации страны является производство водорода посредством пиролиза природного газа (Седнин В.А. и др., 2021, с. 75). Кыргызстан также обладает потенциальными возможностями для развития водородной энергетики. В частности, за счет перевода гидроэлектростанциями в месяцы большого притока воды излишков электроэнергии в водород при помощи использования технологии электролиза. [4] Что касается Армении, то несмотря на то, что удельный вес возобновляемой и альтернативной энергии в энергобалансе страны невелик, они расцениваются в качестве стратегически важных, позволяющих стране следовать мировым тенденциям (Gevorgyan S. at all, 2007). Потенциальным конкурентным преимуществом страны, компенсирующим ограниченность природных ресурсов и ограниченный доступом к глобальным цепочкам поставок водорода, может стать использование имеющейся научной базы и накопленного опыта в исследованиях водорода. [5]

Несмотря на то, что на сегодняшний день водородная энергетика представляет собой, в первую очередь, планы, в настоящее время в ряде государств-членов ЕАЭС уже началась реализация проектов по производству водорода.

Так, в России заявлено о реализации более чем 40 проектов по производству водорода и аммиака, нацеленных как на внутренний рынок, так и на рынки Европы и стран АТР. [6] Практически все они находятся на ранней стадии. В

качестве примеров, можно привести договоренность между «Русатом Оверсиз» и китайской СЕЕС о сотрудничестве в создании водородного завода на Сахалине и организации экспорта первой продукции в 2025 году; проект по производству водорода на базе Кольской АЭС; проект по производству «чистого» водорода в Мурманской области и др.

В Казахстане также в настоящий момент реализованных водородных проектов нет, при этом активно исследуются возможности реализации крупных проектов по производству зеленого водорода. Первым шагом в этом направлении стал совместный с германо-шведской компанией Svevind проект сотрудничества по разработке и сооружению центра по производству «зеленого» водорода с помощью электролиза воды производительностью в 2 млн тонн в год (или 11 млн тонн «зеленого» аммиака) Мангистауской области [7], который планируется использовать как для внутреннего потребления, так и для экспорта в ЕС. Соглашение предусматривает и реализацию будущих аналогичных проектов.

На выработку значительного объема «зеленого» водорода в ряде областей страны рассчитаны проекты, предусмотренные Рамочным соглашением Казахстана с дочерней компанией австралийской Fortescue [8], подписанном на Саммите мировых лидеров Глобальной конференции по изменению климата (COP27). Как ожидается, их реализация позволит Казахстану войти в число крупнейших экспортеров водорода. [9] Этому призван способствовать и Меморандум о взаимопонимании между Казахстаном и ЕС [10], открывающий для Казахстана европейский рынок и возможности для установления финансового и технологического сотрудничества с промышленными альянсами.

Начало сотрудничества с последними было заложено созданием Альянса зеленого водорода Казахстана в середине 2022 года, участниками которого, наряду с местными компаниями, стали и пять европейских компаний. В то же время КМГ Инжиниринг, планирующая войти в состав Альянса зеленого водорода, создавшая Центр компетенций по водородной энергетике и Лабораторию по исследованию водородных технологий в Казахстане, подписала с компанией GreenSpark Меморандум о взаимопонимании с целью обмена знаниями и проведения совместных исследований для анализа данных, а также получения практического опыта по эксплуатации электролизеров.

Есть планы по развитию совместных проектов по производству зеленого водорода у Казахстана и с Саудовской Аравией. [11]

Однако перспективы развития международного сотрудничества Казахстана в области водородной энергетики не ограничиваются названными направлениями. Взаимовыгодным и позволяющим сообща занять соответствующую нишу на формирующемся рынке, может стать сотрудничество с Россией в сфере производства голубого и даже серого и зеленого водорода. [12]

Что касается проектов по развитию водородной энергетики в Республике Беларусь, то в 2021 году рассматривалось участие в крупном проекте, ориентированном на использование энергии Белорусской АЭС для производства водо-

рода. Кроме того, обсуждался и совместный российско-белорусский проект по созданию нового типа двигателей для автотранспорта, работающих одновременно на литиевых аккумуляторах и водородных элементах. [13] В настоящее время Национальной академией наук Беларуси и Минобрнауки России разрабатывается проект программы в области водородной энергетики. [14]

Беларусь осуществляет и научное сотрудничество в области производства водорода с Арменией, [15] в которой технологии производства водородной энергии начали развивать в еще два десятилетия назад в рамках армяно-американских исследований в области топливных элементов. В настоящее время внедрение и развитие в Армении новых форм альтернативной энергетики, наладку производства водородных топливных элементов и вывод продукции на мировой рынок является целью компании АОЗТ «H2 ECOonomy» (Одабашян В., Хачатрян С и др., 2007, с. 154).

Для того чтобы стать частью разворачивающегося глобального движения к зеленому водороду, осуществлять международное сотрудничество в данной сфере, реализовывать крупные водородные проекты важно создать законодательные рамки, которые облегчат объединение секторов, основанных на водороде. Однако, как и многие другие государства, страны-члены ЕАЭС, за исключением России, где утверждены Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации, План мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года» и завершается разработка Комплексной программы развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики в Российской Федерации до 2035 года, [16] еще не обнародовали официальные стратегии, отражающие их политику в отношении водорода. Справедливости ради надо отметить, что значимость водородной энергетики неоднократно находила отражение в программных документах Казахстана, [17] а также заявлялось о ближайших планах принятия стратегии по развитию водородной энергетики [18], разработку которой, в первую очередь, должен запустить энергетический казахстанско-германский диалог. Здесь следует отметить, что отсутствие комплексных планов, проектов и программ развития водородной энергетики, отсутствие мер господдержки приводит к тому, что инвесторы не видят перспектив развития, а отрасль в целом теряет свою инвестиционную привлекательность.

Отсутствие нормативно-правовой базы создает множество пробелов и неопределенностей, которые необходимо устранить, прежде чем водородная экономика сможет начать процветать. Хотя в странах-членах ЕАЭС существуют специальные законы, касающиеся возобновляемых источников энергии, они варьируются от страны к стране. Национальное законодательство (в сфере ВИА, альтернативной энергетики, газоснабжения) стран-членов ЕАЭС или не включает в себя водородное регулирование или меры субсидирования в этой области, и зачастую имеет декларативный и программный характер. Государствам-членам ЕАЭС нужна специальная новая законодательная база для производства возобновляемого водорода, которая может облегчить его развертыва-

ние и связанные с этим экономические выгоды. Так, поощрение и приложение усилий по поддержке разработки закона по «зеленому» водороду для Республики Казахстан является одним из принципов реализации проектов возобновляемых источников энергии и производству «зеленого» водорода. [19] А создание нормативно-правовой базы водородной энергетики отнесено Концепцией развития водородной энергетики в России к числу приоритетных мер, обеспечивающих реализацию поставленных задач в данной сфере. [20]

Принятие и реализация стратегических программ в области водородной энергетики и их нормативно-правовое обеспечение позволит странам-членам ЕАЭС наработать собственные компетенции в рассматриваемой отрасли и обеспечить выход технологий на формирующиеся рынки, в том числе ЕАЭС, что приобретает особую значимость в новых геополитических условиях.

Санкции, направленные на отказ от российских энергоресурсов, обозначили необходимость осуществления интеграции в сфере водородной энергетики, которая, согласно Решению Евразийского межправительственного совета от 30 апреля 2021 г. № 5 «Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 года» [21] включена в число приоритетных видов экономической деятельности для промышленного сотрудничества в рамках евразийского экономического союза. (Подробнее о мерах и инструментах развития научно-технологического сотрудничества государств – членов ЕАЭС в сфере использования возобновляемых альтернативных источников энергии см.: Шугуров М.В., 2022) Ее продвижению призваны способствовать создание рабочей группы в сфере водородной энергетики с участием научно-исследовательских организаций, а также договоренности о целесообразности осуществления совместной научно-исследовательской деятельности в области разработки проектов, связанных с водородом.

Экологически чистое получение водорода и впоследствии производство из него топливных элементов, хранение и транспортировка водорода, создание систем улавливания и хранения углекислого газа, применение водородных технологий в транспортной сфере, внедрение новых технологий в ключевые отрасли промышленности, прежде всего в металлургию, с целью дальнейшего замещения иностранных компонентов рассматриваются в качестве перспективных направлений развития промышленного сотрудничества посредством проведения совместных НИОКР в сфере водородной энергетики. [22]

Непосредственными мерами для дальнейшего развития водородной отрасли в рамках ЕАЭС являются: формирование кластеров по апробации водородных технологий; сотрудничество с предприятиями и научными организациями по созданию электролизеров и топливных элементов; принятие технических решений для производства водорода на АЭС и транспорта на водороде; проработка механизмов финансирования проектов в области водородной энергетики. [23]

На развитие сотрудничества в области водородной энергетики направлено также соглашение о совместной работе РОСНАНО и Евразийского банка

развития по финансированию в странах ЕАЭС проектов в сфере альтернативной энергетики, высоких технологий и «зеленого» водорода. [24]

Наряду в отмеченными выше инструментами международного сотрудничества стран-членов ЕАЭС в рамках интеграционного объединения, важным инструментом является организация международных конференций, обеспечивающих обмен опытом в сфере научно-технологических исследований и развитие кооперационных связей как между научно-исследовательскими организациями и представителями деловым кругов стран-членов ЕАЭС и третьих государств, так и между уполномоченными органами государств-членов ЕАЭС. Так, например, при поддержке Евразийской экономической комиссии, были организованы Международные научно-практические конференции «Водородная энергетика. Перспективы и технологические вызовы (25 мая 2022 г., Астана) и International Hydrogen Conference (27-28 октября 2022 г., Москва). [25] В ходе их работы на обсуждение были вынесены вопросы развития международного водородного диалога, в том числе научно-технологического сотрудничества и трансфера компетенций в странах ЕАЭС, о формировании общих подходов по основным направлениям сотрудничества в сфере водородной энергетики с учетом потенциала каждой из стран ЕАЭС и другие актуальные вопросы по перспективным направлениям развития водородной энергетики.

Для повышения конкурентных преимуществ стран-членов ЕАЭС в рассматриваемой области предусмотрена подготовка открытого каталога научно-исследовательских проектов, оборудования и комплектующих в сфере водородной энергетики в государствах ЕАЭС, который будет размещен на сайте Комиссии с возможностью оперативного обновления контента.

Заключение

Подводя итог вышесказанному, следует отметить высокий потенциал и вовлеченность практически всех стран-членов ЕАЭС в развитие водородной энергетики – одного из ключевых трендов мировой экономики. Тем не менее, несмотря на наличие как совместных водородных проектов стран-членов ЕАЭС, так и проектов с третьими странами, полномасштабному развитию отрасли в них препятствует отсутствие комплексных планов, проектов и программ развития водородной энергетики, отсутствие мер государственной поддержки и специальных нормативно-правовых рамок. Также необходимо подчеркнуть тенденцию, обусловленную важностью развития кооперационных связей для будущего водородной энергетики в ЕАЭС особенно в новых экономических условиях, направленную на интенсификацию развития многостороннего формата международного сотрудничества стран-членов ЕАЭС. О чем свидетельствует принятие Евразийским межправительственным советом Решения «Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 года». Однако для дальнейшего эффективного развития водородной энергетики в рамках ЕАЭС необходимо

четкое определение горизонтов стратегического планирования и формирование системы международно-правового регулирования.

Список использованной литературы

1. IRENA (2022), Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factor, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
2. IEA (2021) Technology report: Global Hydrogen Review 2021 // <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2021>. (дата обращения: 10.11.2022).
3. Аналитический доклад «Водород: формирование рынка и перспективы России». Институт естественных монополий, апрель 2022. С. 43 // http://ipem.ru/content/20220426_Водород_для%20сайта.pdf
4. Кыргызстан: ESG-досье // https://sber.pro/digital/uploads/2022/09/ESG_Kyrgyzstan_A3_482aa3e05b.pdf (дата обращения: 09.11.2022).
5. GEFF in Armenia Newsletter N11, Q3 2021 // https://ebrdgeff.com/armenia/wp-content/uploads/2021/10/GEFF_in-Armenia_Newsletter_2021Q3-1.pdf (дата обращения: 09.11.2022).
6. Атлас российских проектов по производству низкоуглеродного и безуглеродного водорода и аммиака // https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!atlas_rossiyskih_proektov_po_proizvodstvu_nizkouglerodnogo_i_bezuglerodnogo_vodoroda_i_ammiaaka (дата обращения: 09.11.2022).
7. Проект Рамочного соглашения о базовых принципах по реализации проектов возобновляемых источников энергии и производства «зеленого» водорода в Мангистауской области между Правительством Республики Казахстан и NEH Eurasia GmbH (Одобрено Постановлением Правительства Республики Казахстан от 24.11.2021) // https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32212205&pos=6;-106#pos=6;-106&sdoc_params=text%3D%25d0%2592%25d0%25be%25d0%25b4%25d0%25be%25d1%2580%25d0%25be%25d0%25b4%26mode%3Dindoc%26topic_id%3D32212205%26spos%3D1%26tSynonym%3D0%26tShort%3D0%26tSuffix%3D1&sdoc_pos=0 (дата обращения: 09.11.2022).
8. Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 октября 2022 года № 839 «О подписании Рамочного соглашения о базовых принципах по реализации проектов возобновляемых источников энергии и производству «зеленого» водорода в Атырауской, Мангистауской, Карагандинской, Кызылординской областях и области Ылытау между Правительством Республики Казахстан и «Kazakhstan Fortescue Future Industries Limited» // https://online.zakon.kz/document/?doc_id=35780475#sub_id=0 (дата обращения: 10.11.2022).
9. Казахстан подписал соглашение о реализации проектов по производству "зеленого" водорода с компанией Fortescue //

https://www.kt.kz/rus/ecology/kazakhstan_podpisal_soglashenie_o_realizatsii_proekto_v_po_1377942503.html (дата обращения: 10.11.2022).

10. Меморандум о взаимопонимании по вопросам сотрудничества в области энергетики между ЕС и Казахстаном // https://www.eeas.europa.eu/node/18879_ru (дата обращения: 10.11.2022). (дата обращения: 10.11.2022).

11. Министерство энергетики РК и саудовская компания ACWA Power подписали меморандум о сотрудничестве в области энергетики // <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/news/details/404165?lang=ru>

12. Россия и Казахстан – драйверы регионального развития: Исследование // <https://roscongress.org/materials/rossiya-i-kazakhstan-drayvery-regionalnogo-razvitiya/> (дата обращения: 10.11.2022).

13. РФ и Беларусь запустят водородный проект (16.04.21) // https://ngv.ru/news/rf_i_belarus_zapustyat_vodorodnyy_proekt/

14. Учёные Беларуси и России разрабатывают союзный проект в области водородной энергетики // <https://e-cis.info/news/569/98498/> (дата обращения: 10.11.2022).

15. Ученые из Армении и Беларуси намерены получить биоводород из водорослей // https://e-cis.info/news/569/104670/?sphrase_id=47283 (дата обращения: 10.11.2022).

16. Распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 г. № 2162-р «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации» // <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsex1.pdf> (дата обращения: 10.11.2022); План мероприятий («дорожная карта») по развитию водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г. № 2634-р // <https://minenergo.gov.ru/node/19194> (дата обращения: 10.11.2022); А. Новак поручил доработать программу развития водородной энергетики в условиях новых экономических вызовов // <https://neftegaz.ru/news/gosreg/756114-anovak-poruchil-dorabotat-programmu-razvitiya-vodorodnoy-energetiki/> (дата обращения: 10.11.2022).

17. Указ Президента № 348 от 20 июня 2007 г. «О Государственной программе развития науки Республики Казахстан на 2007-2012 годы» (утратил силу) // https://adilet.zan.kz/rus/docs/U070000348_ (дата обращения: 10.11.2022).

18. Казахстан может обнародовать стратегию развития водородной энергетики в ближайшие 2-3 месяца // <https://globuc.com/ru/news/kazakhstan-mozhet-obnarodovat-strate/> (дата обращения: 10.11.2022).

19. Проект Рамочного соглашения о базовых принципах по реализации проектов возобновляемых источников энергии и производства «зеленого» водорода в Мангистауской области между Правительством Республики Казахстан и NEH Eurasia GmbH (Одобрено Постановлением Правительства Республики Казахстан от 24.11.2021) // https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32212205&pos=6;-106#pos=6;-

106&sdoc_params=text%3D%25d0%2592%25d0%25be%25d0%25b4%25d0%25be%25d1%2580%25d0%25be%25d0%25b4%26mode%3Dindoc%26topic_id%3D32212205%26spos%3D1%26tSynonym%3D0%26tShort%3D0%26tSuffix%3D1&sdoc_pos=0 (дата обращения: 09.11.2022).

20. Распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 г. № 2162-р «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации». (<http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsex1.pdf>). (дата обращения: 10.11.2022).

21. Решение Евразийского межправительственного совета от 30 апреля 2021 г. № 5 «Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 года» // <https://www.alt.ru/tamdoc/21ms0005/?ysclid=lbac1let2m594704175> (дата обращения: 10.11.2022).

22. В ЕЭК рассмотрели перспективы развития в Союзе водородной энергетики // https://eec.eaeunion.org/news/v-EEK-rassmotreli-perspektivy-razvitiya-v-soyuze-vodorodnoj-energetiki/?sphrase_id=105167. (дата обращения: 10.11.2022).

23. Страны евразийской «пятерки» развивают инновационное сотрудничество в промышленности // <https://dknews.kz/ru/ekonomika/239913-strany-evraziyskoj-pyaterki-razvivayut-innovacionnoe>. (дата обращения: 10.11.2022).

24. РОСНАНО и ЕАБР намерены реализовать в ЕАЭС проекты в сфере альтернативной энергетики // <https://www.in-power.ru/news/alternativnayaenergetika/38447-rosnano-i-eabr-namereny-realizovat-v-eaes-proekty-v-sfere-alternativn.html>. (дата обращения: 10.11.2022).

25. <https://eec.eaeunion.org/news/events/mezhdunarodnaya-konferentsiya-po-vodorodnoj-energetike--international-hydrogen-conference/>. (дата обращения: 10.11.2022).

26. Борисов М.Г. Новая энергетика и геополитика // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. 2022. Вып. 5. Ч. 1 / Отв. ред. В.И. Герасимов. М., 2022. С. 49-55.

27. Материалы I Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Ульяновск, 2021. С. 74-78.

28. Одабашян В., Хачатрян С. Возобновляемая энергетика в Республике Армения // 21-й век. 2007. №2 (6). С. 143-158.

29. Сатова Р.К., Нурмуратова Л.С., Гадылбек А. Анализ использования водородных технологий в экономике Казахстана // Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения- 2022 «Энергетика и цифровая трансформация»: электронный сборник статей по материалам конференции: [в 3 томах] / Под ред. Э.Ю. Абдуллазянова. Т. 2. Казань: КГЭУ, 2022. С. 68-73.

30. Седнин В.А., Седнин А.В., Абрамовский А.А. Перспективы развития водородной энергетики в Республике Беларусь // Развитие методов прикладной математики для решения междисциплинарных проблем энергетики:

31. Шугуров М.В. Перспективы формирования системы правовых и стратегических основ научно-технологического сотрудничества государств ЕАЭС в

сфере возобновляемой энергетики // Московский журнал международного права. 2022. № 1. С. 79-112.

32. Gevorgyan, S., Sargsyan, V. (2007). Renewable Energy in Armenia: State-of-the-art and Development Strategies (Wind, Solar, and Hydrogen Energy). In: Sheffield, J.W., Sheffield, Ç. (eds) Assessment of Hydrogen Energy for Sustainable Development. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6442-5_18

References

1. IRENA (2022), Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factor, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

2. IEA (2021) Technology report: Global Hydrogen Review 2021 // <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2021>. (data obrashcheniya: 10.11.2022).

3. Analiticheskij doklad «Vodorod: formirovanie rynka i perspekti-vy Rossii». Institut estestvennyh monopolij, aprel' 2022. S. 43 // http://ipem.ru/content/20220426_Vodorod_dlya%20sajta.pdf

4. Kyrgyzstan: ESG-dos'e // https://sber.pro/digital/uploads/2022/09/ESG_Kyrgyzstan_A3_482aa3e05b.pdf (data obrashcheniya: 09.11.2022).

5. GEFF in Armenia Newsletter N11, Q3 2021 // https://ebrdgeff.com/armenia/wp-content/uploads/2021/10/GEFF_in-Armenia_Newsletter_2021Q3-1.pdf (data obrashcheniya: 09.11.2022).

6. Atlas rossijskih proektov po proizvodstvu nizkouglerodnogo i bezuglerodnogo vodoroda i ammiaka // https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!/atlas_rossijskih_proektov_po_proizvodstvu_nizkouglerodnogo_i_bezuglerodnogo_vodoroda_i_ammiaka (data obrashcheniya: 09.11.2022).

7. Proekt Ramochnogo soglasheniya o bazovyh principah po realizacii proektov vozobnovlyaemyh istochnikov energii i proizvodstva «zelenogo» vo-doroda v Mangistauskoj oblasti mezhdru Pravitel'stvom Respubliki Kazahstan i NEH Eurasia GmbH (Odobren Postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 24.11.2021) // https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32212205&pos=6;-106#pos=6;-106&sdoc_params=text%3D%25d0%2592%25d0%25be%25d0%25b4%25d0%25be%25d1%2580%25d0%25be%25d0%25b4%26mode%3Dindoc%26topic_id%3D32212205%26spos%3D1%26tSynonym%3D0%26tShort%3D0%26tSuffix%3D1&sdoc_pos=0 (data obrashcheniya: 09.11.2022).

8. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 22 oktyabrya 2022 goda № 839 «O podpisanii Ramochnogo soglasheniya o bazovyh principah po realizacii proektov vozobnovlyaemyh istochnikov energii i proizvodstvu «zelenogo» vodoroda v Atyrauskoj, Mangistauskoj, Karagandinskoj, Kyzylordinskoj oblastyah i oblasti Ylytau mezhdru Pravitel'stvom Respubliki Kazahstan i «Kazakhstan Fortescue Future Industries Limited» //

https://online.zakon.kz/document/?doc_id=35780475#sub_id=0 (data obrashcheniya: 10.11.2022).

9. Kazakhstan podpisal soglasenie o realizacii proektov po proizvodstvu "zelenogo" vodoroda s kompaniej Fortescue // https://www.kt.kz/rus/ecology/kazakhstan_podpisal_soglasenie_o_realizatsii_proekto_v_po_1377942503.html (data obrashcheniya: 10.11.2022).

10. Memorandum o vzaimoponimanii po voprosam sotrudnichestva v oblasti energetiki mezhdru ES i Kazakhstanom // https://www.eeas.europa.eu/node/18879_ru (data obrashcheniya: 10.11.2022). (data obrashcheniya: 10.11.2022).

11. Ministerstvo energetiki RK i saudovskaya kompaniya ACWA Power podpisali memorandum o sotrudnichestve v oblasti energetiki // <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/news/details/404165?lang=ru>

12. Rossiya i Kazakhstan – drayvery regional'nogo razviti: Issledovanie // <https://roscongress.org/materials/rossiya-i-kazakhstan-drayvery-regionalnogo-razvitiya/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

13. RF i Belarus' zapustyat vodorodnyj proekt (16.04.21) // https://ngv.ru/news/rf_i_belarus_zapustyat_vodorodnyy_proekt/

14. Uchyonye Belarusi i Rossii razrabatyvayut soyuznyj proekt v oblasti vodorodnoj energetiki // <https://e-cis.info/news/569/98498/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

15. Uchenye iz Armenii i Belarusi namereny poluchit' biovodorod iz vodoroslej // https://e-cis.info/news/569/104670/?sphrase_id=47283 (data obrashcheniya: 10.11.2022).

16. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 05.08.2021 g. № 2162-r «Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya vodorodnoj energetiki v Rossijskoj Federacii» // <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf> (data obrashcheniya: 10.11.2022); Plan meropriyatij («dorozhnaya karta») po razvitiyu vodorodnoj energetiki v Rossijskoj Federacii do 2024 goda, utv. Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 12 oktyabrya 2020 g. № 2634-r // <https://minenergo.gov.ru/node/19194> (data obrashcheniya: 10.11.2022); A. Novak poruchil dorabotat' programmu razvitiya vodorodnoj energetiki v usloviyah novyh ekonomicheskikh vyzovov // <https://neftegaz.ru/news/gosreg/756114-a-novak-poruchil-dorabotat-programmu-razvitiya-vodorodnoy-energetiki/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

17. Ukaz Prezidenta № 348 ot 20 iyunya 2007 g. «O Gosudarstvennoj programme razvitiya nauki Respubliki Kazakhstan na 2007-2012 gody» (utratil silu) // https://adilet.zan.kz/rus/docs/U070000348_ (data obrashcheniya: 10.11.2022).

18. Kazakhstan mozhet obnarodovat' strategiyu razvitiya vodorodnoj energetiki v blizhajshie 2-3 mesyaca // <https://globuc.com/ru/news/kazakhstan-mozhet-obnarodovat-strate/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

19. Proekt Ramochnogo soglaseniya o bazovykh principakh po realizacii proektov vozobnovlyaemykh istochnikov energii i proizvodstva «zelenogo» vodoroda v Mangistauskoj oblasti mezhdru Pravitel'stvom Respubliki Kazakhstan i NEH Eurasia

GmbH (Odobren Postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 24.11.2021) // https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32212205&pos=6;-106#pos=6;-106&sdoc_params=text%3D%25d0%2592%25d0%25be%25d0%25b4%25d0%25be%25d1%2580%25d0%25be%25d0%25b4%26mode%3Dindoc%26topic_id%3D32212205%26spos%3D1%26tSynonym%3D0%26tShort%3D0%26tSuffix%3D1&sdoc_pos=0 (data obrashcheniya: 09.11.2022).

20. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 05.08.2021 g. № 2162-r «Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya vodorodnoj energetiki v Rossijskoj Federacii». (<http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsex1.pdf>). (data obrashcheniya: 10.11.2022).

21. Reshenie Evrazijskogo mezhpriavitel'stvennogo soveta ot 30 aprelya 2021 g. № 5 «Ob Osnovnyh napravleniyah promyshlennogo sotrudnichestva v ramkah Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza do 2025 goda» // <https://www.alt.ru/tamdoc/21ms0005/?ysclid=lbac11et2m594704175> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

22. V EEK rassmotreli perspektivy razvitiya v Soyuze vodorodnoj energetiki // https://eec.eaeunion.org/news/v-EEK-rassmotreli-perspektivy-razvitiya-v-soyuze-vodorodnoj-energetiki/?sphrase_id=105167. (data obrashcheniya: 10.11.2022).

23. Strany evrazijskoj «pyaterki» razvivayut innovacionnoe sotrudnichestvo v promyshlennosti // <https://dknews.kz/ru/ekonomika/239913-strany-evrazijskoj-pyaterki-razvivayut-innovacionnoe>. (data obrashcheniya: 10.11.2022).

24. ROSNANO i EABR namereny realizovat' v EAES proekty v sfere alternativnoj energetiki // <https://www.in-power.ru/news/alternativnayaenergetika/38447-rosnano-i-eabr-namereny-realizovat-v-eaes-proekty-v-sfere-alternativn.html>. (data obrashcheniya: 10.11.2022).

25. <https://eec.eaeunion.org/news/events/mezhdunarodnaya-konferentsiya-po-vodorodnoj-energetike--international-hydrogen-conference/>. (data obrashcheniya: 10.11.2022).

26. Borisov M.G. Novaya energetika i geopolitika // Bol'shaya Evraziya: Razvitiye, bezopasnost', sotrudnichestvo. Ezhegodnik. 2022. Vyp. 5. CH. 1 / Otv. red. V.I. Gerasimov. M., 2022. S. 49-55.

27. Materialy I Vserossijskoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Ul'yanovsk, 2021. S. 74-78.

28. Odabashyan V., Hachatryan S. Vozobnovlyаемая energetika v Respublike Armeniya // 21-й век. 2007. №2 (6). S. 143-158.

29. Satova R.K., Nurmuratova L.S., Gadylbek A. Analiz ispol'zovaniya vodorodnyh tekhnologij v ekonomike Kazahstana // Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchnaya konferenciya «Tinchurinskie chteniya- 2022 «Energetika i cifrovaya transformaciya»: elektronnyj sbornik statej po materialam konferencii: [v 3 tomah] / Pod red. E.YU. Abdullazyanova. T. 2. Kazan': KGEU, 2022. S. 68-73.

30. Sednin V.A., Sednin A.V., Abrazovskij A.A. Perspektivy razvitiya vodorodnoj energetiki v Respublike Belarus' // Razvitiye metodov prikladnoj matematiki dlya resheniya mezhdisciplinarnyh problem energetiki:

31. SHugurov M.V. Perspektivy formirovaniya sistemy pravovyh i strategicheskikh osnov nauchno-tekhnologicheskogo sotrudnichestva gosudarstv EAES v sfere vozobnovlyaemoj energetiki // Moskovskij zhurnal mezhdunarodnogo prava. 2022. № 1. S. 79-112.

32. Gevorgyan, S., Sargsyan, V. (2007). Renewable Energy in Armenia: State-of-the-art and Development Strategies (Wind, Solar, and Hydrogen Energy). In: Sheffield, J.W., Sheffield, Ç. (eds) Assessment of Hydrogen Energy for Sustainable Development. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6442-5_18