

НАУЧНЫЕ МОЛОДЕЖНЫЕ ШКОЛЫ «ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ» ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА*

Вступительная статья

Нефедова Л.В., Рафикова Ю.Ю.

МГУ имени М.В.Ломоносова

doi: 10.15518/isjaee.2020.11.001

Заключение совета рецензентов: 23.10.20 Заключение совета экспертов: 25.10.20 Принято к публикации: 29.10.20

В статье дана характеристика истории организации и проведения Научных молодежных Школ по возобновляемой энергетике, проводимых на географическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова с 1999г. Выполнен анализ с составлением инфографики основных направлений тематики докладов и географии участников научных молодежных школ «Возобновляемые источники энергии» за 20-летний период. Наиболее широко были представлены доклады по солнечной и ветровой энергетике, а также по экономическим и экологическим проблемам использования ВИЭ. В последние годы возникли и новые тематические направления: аккумулирующие системы, вопросы управления энергетическими объектами и сетями на ВИЭ, применение ГИС технологий. Показан рост количества докладов по исследованиям, поддержанным РФФИ. Представлен научный обзор статей участников Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы по ВИЭ, проходившей 24-25 ноября 2020 г., опубликованных в данном выпуске журнала.

YOUNG RESEARCHER'S SCHOOLS "RENEWABLE ENERGY SOURCES" AT THE FACULTY OF GEOGRAPHY, LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY

EDITORIAL

Nefedova L.V., Rafikova Yu.Yu.

Lomonosov Moscow State University

doi: 10.15518/isjaee.2020.11.001

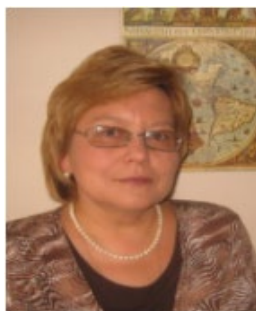
Referred: 23.10.20

Received in revised form: 25.10.20

Accepted: 29.10.20

The article describes the history of the organization and management of Young researcher's schools on Renewable Energy, held at the Faculty of Geography of the Lomonosov Moscow State University since 1999. The analysis with the compilation of infographics of the main directions of the topics of reports and the geography of the participants of the scientific Young researcher's schools "Renewable energy sources" for a 20-year period was carried out. The most widely presented reports were on solar and wind energy, as well as on economic and ecological problems of renewable energy sources (RES) development. In recent years, new thematic areas have arisen: storage systems, management of energy facilities and networks based on renewable energy sources, the use of GIS technologies. An increase in the number of reports on research supported by RFBR is shown. The scientific review of the articles of the participants of the All-Russian Scientific Conference and the XII Young researcher's schools on RES, held on November 24-25, 2020 in MSU, published in this issue of the journal, is presented.

*Нефедова Л.В., Рафикова Ю.Ю. Научные молодежные школы «Возобновляемые источники энергии» географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. Вступительная статья. // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» (ISJAEE), 2020;31-33:10-18.



Liudmila V. Nefedova
Нефедова Людмила
Вениаминовна

Сведения об авторе: кандидат географических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории возобновляемых источников энергии Географического ф-та МГУ имени М.В.Ломоносова
Образование: МГУ имени М.В.Ломоносова
Область научных интересов: возобновляемая энергетика, экология, гидрология, оценки ресурсов и риски использования ВИЭ
Публикации: 130 статей, 10 книг h-index 6 (по РИНЦ); Research ID E-8574-2014
Контакты: e-mail: nefludmila@mail.ru +79169178785

Information about the author: PhD in Geography, Senior Researcher in Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography.
Education: Lomonosov Moscow State University.
Research area: renewable energy, ecology, hydrology, resource assessments and risks of using renewable energy sources.
Publications: 130, 10 Books.



Yulia Yu. Rafikova
Рафикова Юлия Юрьевна

Сведения об авторе: канд. геогр. наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории возобновляемых источников энергии Географического ф-а МГУ имени М.В. Ломоносова
Образование: геологический факультет МГУ – инженер-геолог (2004), факультет профессиональной переподготовки МГУ - эколог (2009), аспирантура географического факультета МГУ (2016).
Область научных интересов: геоинформационное картографирование, ГИС в возобновляемой энергетике, экология и природопользование.
Публикации: более 100. h-index 7 (по РИНЦ); ORCID 0000-0003-3204-9135 Research ID D-7649-2012 Scopus Author ID 56451165800

Information about the author: PhD in Geography, Researcher at the Renewable Energy Sources Laboratory, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography.
Education: Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geology (2004), Faculty of Geography (2016).
Research interests: renewable energy sources; GIS for renewable energy, ecology.
Publications: more than 100.

В данном выпуске журнала содержатся статьи участников Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы «Возобновляемые источники энергии» с международным участием, проходившей 24-25 ноября 2020г. в МГУ имени М.В.Ломоносова. Организатором Научных молодежных школ (НМШ) по возобновляемой энергетике традиционно выступает Географический факультет МГУ. Ответственным исполнителем проекта является научно-исследовательская лаборатория возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ (<http://www.geogr.msu.ru/structure/labs/vie/>).

Цель проведения Школы – расширение спектра образовательной деятельности в области возобновляемой энергетике, пропаганда новых знаний и привлечение молодых исследователей в эту сферу; широкое информирование студентов, аспирантов, начинающих специалистов о новых тенденциях, технологиях, проблемах науки и техники в этой отрасли энергетике.

Первая такая Школа была проведена в 1999г.,

когда технологии промышленного использования возобновляемых источников энергии находились в стадии становления.

Инициаторами и руководителями организации конференций в формате НМШ были заведующие научно-исследовательской лабораторией возобновляемых источников энергии: доктор физико-математических наук профессор Алексеев Вячеслав Викторович (1940-2007гг.) и с 2007г. доктор физико-математических наук, профессор Соловьев Александр Алексеевич (1943-2020) [1].

Именно в настоящее время, когда возобновляемая энергетика становится полноправной отраслью в России с производством отечественных деталей установок на ВИЭ, развитием и внедрением отечественных научно-исследовательских разработок в этой сфере, когда за 5 лет суммарная мощность солнечных электростанций (СЭС) в стране достигла к августу 2020 г. уже 1135 МВт, а ветроэлектрических станций (ВЭС) – 540 МВт, особенно важно расширять образовательные возможности молодых специалистов путем проведе-



ния конференций, научных школ молодых ученых с посвящением отдельного внимания наиболее острым как технологическим, так и экономическим проблемам в отрасли [2].

Научные молодежные Школы по ВИЭ в МГУ имени М.В.Ломоносова традиционно проводились в тесном взаимодействии с профильными институтами РАН и РАСХН при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований. За 20-летнюю историю Школ было успешно проведено двенадцать мероприятий, в которых за все годы приняли участие более 3000 участников, в том числе, молодые ученые, студенты, аспиранты, преподаватели, сотрудники академических институтов, а также представители производственных и коммерческих компаний. Были опубликованы двенадцать сборников материалов конференций, в восьми отдельных изданиях были изданы лекции [3], прочитанные на Школах ведущими учёными и специалистами в области возобновляемой энергетики. На проведенных Школах многие, наиболее информативные доклады были посвящены исследованиям, проводившимся в рам-

ках РФФИ (рис. 1). В целом можно отметить, что тематика докладов варьировалась год от года вместе с возрастанием интереса в стране к тем или иным областям возобновляемой энергетики. В последние годы, вместе с развитием отрасли и увеличением поддержки научных исследований, возникли и новые тематические направления, такие как геоинформационные системы (ГИС) [4, 5, 6], вопросы управления энергетическими объектами и сетями на ВИЭ [7], аккумулирующие системы [8, 9]. Можно также отметить, что за эти годы значительно вырос интерес к исследованиям в области биоэнергетики [10, 11, 12]. Обсуждения результатов данных исследований привлекали особый интерес участников Школ, а живое общение в ходе конференций приводило к возникновению новых идей и проектов, которые в свою очередь подавались на конкурсы, защищались в диссертациях и провоцировали создание новых научных групп. В связи с этим 50% докладов в Научной программе этого года посвящена проектам, выполняющимся по грантам РФФИ, и отражают все вышеперечисленные аспекты.

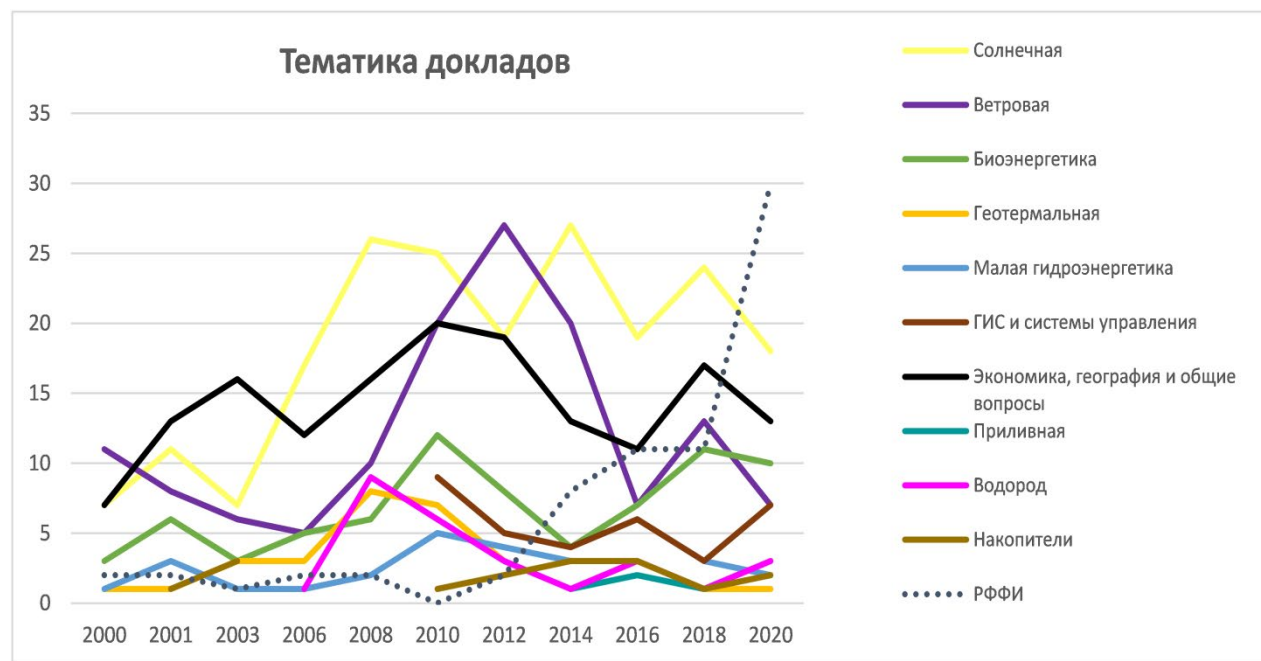


Рис. 1. Тематика докладов научных молодежных школ «Возобновляемые источники энергии» и число докладов, поддержанных грантами РФФИ, с 2000 по 2020 г.

(составлено по данным сборников научных молодежных школ из архива НИЛ ВИЭ МГУ).

Fig. 1. Topics of reports on Young researcher's schools "Renewable energy sources" and the number of reports supported by RFBR grants, from 2000 to 2020.

(compiled according to the collections of scientific youth schools from the archives of the Scientific Research Laboratory of Renewable Energy, Lomonosov Moscow State University).

Во Всероссийской Конференции и XII Научной молодежной Школе, проходившей в очень непростых условиях пандемии, приняли очное или дистанционное участие около 200 участников из различных регионов России: Москвы, Санкт-

Петербурга, Архангельска, Астрахани, Екатеринбургa, Казани, Краснодарa, Махачкалы, Мурманска, Нижнего Новгорода, Севастополя, Симферополя, Томска, Челябинска, Элисты, а также представители Республики Беларусь, Казахстана и США, что, в



целом, традиционно для широкой географической направленности НМШ ВИЭ (рис.2). Важно отметить, что в числе пленарных докладчиков выступили ведущие ученые и специалисты в области как научных и теоретических исследований, так и практики использования возобновляемых источников энергии в России. Возможности общения слушателей Школы и Пленарных докладчиков имеют традиционно огромное значение для повышения уровня научных исследований молодых ученых, специалистов, студентов и аспирантов. Наиболее широко были представлены доклады слушателей из Государственных и Федеральных Университетов как технической, так и экономической и естественно-научной направленности. Только от МГУ имени М.В.Ломоносова было заявлено 12 докладов с факультетов: физического, экономического, химического, географического и фундаментальной физико-химической инженерии. На конференции были представлены Уральский и Северный (Арктический) Федеральные Университеты, Южноуральский и Севастопольский университеты, а также технические и энер-

гетические ВУЗы (Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ) имени В.И.Ленина, Казанский государственный энергетический университет, Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е.Алексеева, НИ Томский политехнический университет, Кубанский государственный аграрный университет и другие). Традиционно для НМШ в тесном взаимодействии с академическими структурами значительное число докладов (пленарных и секционных) были представлены учеными из Институты Российской Академии Наук (Объединенным институтом высоких температур РАН, Институтом системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, Институтом энергетических исследований им. П.П.Ширшова РАН, Институтом океанологии им. П.П.Ширшова РАН, Санкт-Петербургским национальным исследовательским Академическим университетом имени Ж. И. Алфёрова РАН).

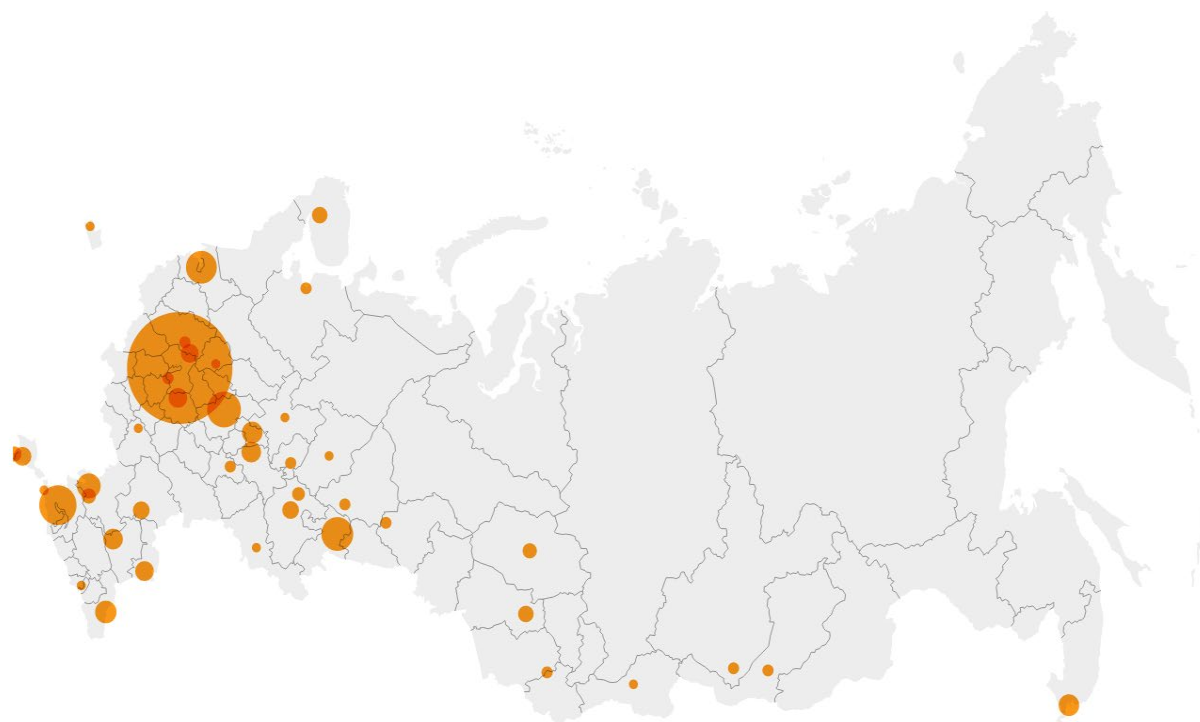


Рис. 2. География российских участников научных молодежных школ «Возобновляемые источники энергии» (2000-2020 гг.). Масштаб условных знаков соответствует количеству участников (составлено по данным Архива НИЛ ВИЭ МГУ)

Fig. 2. Geography of Young researcher's schools "Renewable Energy Sources" Russian participants (2000-2020). The scale of the symbols corresponds to the number of participants (compiled according to the data of the Archive of the Research Laboratory of RES RES MSU)

Особенно важным при организации научных молодежных школ в МГУ является раннее рецензи-

рование экспертами НИЛ ВИЭ МГУ и ОИВТ РАН всех присланных на НМШ молодежных докладов и



их доработка при необходимости. Это позволяет довести материалы конференции до более высокого уровня и способствует дальнейшему научному росту участников. Необходимо сказать, что совместное проведение Конференции и Научной молодежной школы позволяет осуществлять образовательный процесс молодежи на практике, проводить ориентирование участников НМШ в самых актуальных проблемах возобновляемой энергетики и энергетики в целом, способствует установлению полезных связей, что имеет большое значение для трудоустройства, для кадрового обеспечения институтов и профильных компаний молодыми специалистами, позволяет провести демонстрацию и обсуждение результатов проектов, в том числе молодежных.

Тематика докладов Конференции 2020 г. и XII НМШ раскрывала как общие вопросы развития возобновляемой энергетики, так и научно-технические проблемы отдельных видов ВИЭ (использование ветровых, солнечных, биоэнергетических ресурсов, малой гидроэнергетики), новые технологии в возобновляемой энергетике; водородная энергетика; гибридные системы. Были рассмотрены вопросы государственной политики России в области возобновляемой энергетики, в том числе проблемы законодательной поддержки; современное состояние использования возобновляемых источников энергии в России и мире. Значительное число докладов было посвящено эколого-географическим аспектам развития возобновляемых источников энергии; воздействию объектов традиционной и возобновляемой энергетики на окружающую среду. По итогам устных и стендовых докладов состоялся конкурс научных работ участников Школы, лучшие работы отмечены дипломами. Проведение XII Научной молодежной школы в Московском Университете, проходившее в связи с вынужденной эпидемиологической ситуацией в стране в очно-заочной форме, тем не менее, обеспечило возможность тесного научного контакта молодых исследователей с ведущими специалистами в области использования ВИЭ.

Ознакомиться с Программой Конференции, видеоматериалами пленарных и секционных заседаний, а также со сборником Материалов Всероссийской Научной Конференции и XII молодежной Школы «Возобновляемые источники энергии» с международным участием можно на сайте <https://www.rsemsu.com/>.

Для публикации в журнале «Альтернативная энергетика и экология» были отобраны материалы докладов Конференции, содержащих результаты наиболее важных научных исследований.

Три статьи посвящены отрасли, наиболее быстро развивающейся и занявшей первое место по объему вводимых мощностей, как в мире, так и в России – гелиоэнергетике. В работе В.А.Панченко рассмотрены оригинальные конструкции солнечных ве дорожного графа Рязанской области была решена задача «размещение – распределение» (Location-

теплофотоэлектрических модулей планарной и концентраторной конструкции, предназначенные для стационарной и мобильной энергогенерации. Представлено моделирование разработанных модулей в системе конечно-элементного анализа и результаты исследований планарной теплофотоэлектрической кровельной панели и концентраторных теплофотоэлектрических модулей с параболическим и складным параболическим концентраторами. В статье Д. Н. Литвинова и соавторов из Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина рассмотрено влияние инсоляции и ветровой нагрузки на эффективность работы солнечных коллекторов с использованием CFD-моделирования. Итогом работы являются зависимости перепада температур теплоносителя на входе и выходе из коллектора от времени работы при разных значениях скорости ветра. Н.С.Филиппенкова в своей статье проводит анализ существующих разработок и перспективных направлений применения алгоритмов искусственного интеллекта в солнечной энергетике. Для моделирования производительности солнечного концентраторного модуля разработана двухслойная искусственная нейронная сеть с сигмоидными скрытыми нейронами и линейными выходными нейронами.

Теме эффективности использования биоэнергетических ресурсов посвящены статьи представителей Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (В.К. Любов, А.Н. Попов, Е.И. Попова, И.И. Цыпнятов) и Е.С. Дремичевой из Казанского государственного энергетического университета. В первой статье рассмотрены конструктивные особенности и режимы работы водогрейных котлов, проведен анализ их технико-экономических и экологических показателей при изменении теплопроизводительности, определено содержание горючих веществ в золе и шлаке и теплотехнический анализ древесных гранул, даны рекомендации по дальнейшему повышению энергоэкологических показателей водогрейных котлов. Е.С.Дремичева проводит сравнение перспектив использования традиционного каменного угля с твердотопливными композициями из местных видов топлива и отходами производства органической природы (биомассы). В ее статье представлены результаты экспериментальных исследований по изменению зольности, выхода летучих веществ в зависимости от количества биомассы в общем балансе твердого топлива при их совместном сжигании. Проблеме оценки биоэнергетических ресурсов посвящена статья молодых ученых Географического факультета Московского Университета П.Е.Каргашина и П.А.Развенкова. В работе предложена методика картографирования энергетического потенциала отходов зерновых культур с использованием данных дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий на примере Рязанской области. На основе Allocation). В результате чего на основе кратчайшего расстояния по дорожной сети была определена при-



надлежность каждого поля к определенному пункту переработки для уточнения оценки экономического биопотенциала отходов сельскохозяйственного производства.

Интересные работы в методологическом и региональном аспекте подготовлены участниками Конференции представителями стран СНГ. В статье сотрудников Института энергетики НАН Беларуси предлагаются варианты минимизации рисков энергетической безопасности в стране, в том числе при помощи развития возобновляемых источников энергии, выделяются факторы, способствующие развитию возобновляемой энергетики. По результатам проведенного корреляционного анализа были выявлены сферы наибольшего влияния возобновляемой энергетики в Беларуси. Аспирантка МГУ имени М.В.Ломоносова из Республики Казахстан А.А. Тулегенова представила исследование по оценке потенциала энергообеспечения областей страны на основе использования ветро - и гелиоресурсов. Показано, что ветроэлектростанции в каждом регионе Казахстана могут потенциально покрывать значительную долю или полные потребности в электропитании. Солнечные электростанции характеризуются значительно меньшим потенциалом энергообеспечения и могут использоваться только в качестве дополнительного источника энергии. Проведенный анализ с использованием ГИС-технологий позволил определить энергодефицитные районы, где развитие ВИЭ наиболее перспективно.

Расширение использования возобновляемых источников энергии требует и разработок особенностей работы объектов на данных энергоисточниках в энергосетях. Данные вопросы рассмотрены в статье сотрудников Томского политехнического университета (Малькова Я.Ю., Уфа Р.А.). С увеличением единичной мощности и доли возобновляемой генерации в суммарной установленной мощности, встает вопрос о влиянии внедренного объекта на основе возобновляемых источников энергии на параметры режима работы электроэнергетической системы, в частности, на величину потерь активной мощности, перетока активной и реактивной мощности, уровень напряжения узлов схемы и др. Индикатором оптимальности места установки и мощности объекта генерации, то есть целевой функцией, выступает минимальное значение потерь активной мощности в сети. В рамках данной работы приведен вариант решения оптимизационной задачи на примере типовой 15-узловой IEEE схемы. Отражены основные математические выкладки, представлены результаты для двух расчетных сценариев: установки одного объекта ВИЭ, генерирующего только активную мощность, максимум мощности которого ограничен мощностью нагрузки узла установки и удвоенной мощностью нагрузки узла установки.

Благодарности

Проведение Всероссийской Конференции и XII Научной молодежной Школы и издание материалов этого выпуска журнала поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) (проект № 20-08-22064).

Список литературы

1. Киселева С.В., Чернова Н.И. Очерк о Лаборатории возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Альтернативная энергетика и экология (ISJAE). 2014;(12):10-11
2. Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы. Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов. Материалы VI Международной конференции; материалы XII Школы молодых ученых имени Э.Э. Шпильрайна / Институт проблем геотермии и возобновляемой энергетики – филиал Объединенного института высоких температур РАН. Махачкала, 2020. Выпуск 8
3. Возобновляемые источники энергии. Курс лекций. Учебное пособие. Выпуски 1-8. 2000-2015 гг.
4. Теоретико-методологические основы картографирования потенциала возобновляемой энергетики. Горбунова Т.Ю., Келип А.А.- Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — Наука: М., 2020. — с.165-168
5. Программный продукт для многофакторного анализа площадки размещения энергетических объектов возобновляемой энергетики на территории Краснодарского края. Кириченко А.С., Кириченко Е.В. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — Наука: М., 2020. — с. 248-255
6. Особенности разработки веб-атласа доступной ветровой и волновой энергии морей России. Мысленков С.А., Самсонов Т.А., Шурыгина А.А., Киселева С.В., Сильвестрова К.П., Архипкин В.С. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В.Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — Наука: М., 2020. — с. 347-351
7. Физическое моделирование микросети с возобновляемыми источниками энергии. Шалухо А.В., Липужин И.А., Кечкин А.Ю., Ворошилов А.А. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием и XI научной молодежной школы. — М.: Макс Пресс, 2018. — с.568-574



8. Перспективы развития систем накопления электрической энергии для фотоэлектрических станций в Российской Федерации. Тарасенко А.Б. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова — Наука: М., 2020.

9. Математическая модель литий-железодифосфатной аккумуляторной батареи с активной системой балансировки. Фрид С.Е., Тарасенко А.Б., Мордынский А.В. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник/Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — Наука: М., 2020. — с. 416-425

10. Разработка технологии получения топлива из биомассы. Власкин М.С., Григоренко А.В. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник /Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю.Рафикова. — Наука: М., 2020.

11. Применение комплексного подхода с целью повышения конкурентоспособности биогазовых установок. Маслова О.В., Сенько О.В., Ефременко Е.Н. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — Наука: М., 2020. — с. 309-312

12. Влияние предобработки молочной сыворотки в АВС на получение биогаза в процессе темного анаэробного сбраживания. Михеева Э. Р., Катраева И. В., Ворожцов Д. Л. Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием: сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю.Рафикова. — Наука: М., 2020. — с. 309-312

References

1. Kiseleva S.V., Chernova N.I. Oчерk o Laboratorii vozobnovlyayemykh istochnikov energii i geograфического f akul'teta MGU im. M.V. Lomonosova. Al'ternativnaya energetika i ekologiya (ISJAEЕ). 2014;(12):10-11

2. Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы. Aktual'nyye problemy osvoyeniya vozobnovlyayemykh energoresursov. Materialy VI Mezhdunarodnoy konferentsii; materialy XII Shkoly molodykh uchennykh imeni E.E. Shpil'rayna / Institut problem geotermii i vozobnovlyayemoy energetiki-filial Obyedinennogo instituta vysokikh temperatur RAN. Makhachkala, 2020. Vypusk 8

3. Возобновляемые источники энергии. Курс лекций. Uchebnoye posobiye. Vypuski 1-8. 2000-2015 gg.

4. Teoretiko-metodologicheskiye osnovy kartografirovaniya potentsiala vozobnovlyayemoy energetiki.

Gorbulova T.YU., Kelip A.A. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s.165-168

5. Programmnyy produkt dlya mnogofaktornogo analiza ploshchadki razmeshcheniya energeticheskikh obyektov vozobnovlyayemoy energetiki na territorii Kra snodarskogo kraya. Kirichenko A.S., Kirichenko Ye.V. V ozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V.Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s. 248-255

6. Osobennosti razrabotki veb-atlasa dostupnoy vetrovoy i volnovoy energii morey Rossii. Myslenkov S. A., Samsonov T.A., Shurygina A.A., Kiseleva S.V., Sil'vestrova K.P., Arkhipkin V.S. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s. 347-351

7. Fizicheskoye modelirovaniye mikroseti s vozobnovlyayemyimi istochnikami energii. Shalukho A.V., Lipuzhin I.A., Kechkin A.YU., Voroshilov A.A. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem i XI nauchnoy molodezhnoy shkoly. — M.: Maks Press, 2018. — s.568-574

8. Perspektivy razvitiya sistem nakopleniya elektricheskoy energii dlya fotoelektricheskikh stantsiy v Rossiyskoy Federatsii. Tarasenko A.B. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova — Nauka: M., 2020.

9. Matematicheskaya model' litiy-zhelezodifosfatnoy akkumulyatornoy batarei s aktivnoy sistemoy balansirovki. Frid S.Ye., Tarasenko A.B., Mordynskiy A.V. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii I XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s. 416-425

10. Razrabotka tekhnologii polucheniya topliva iz biomassy. Vlasкин M.S., Grigorenko A.V. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020.

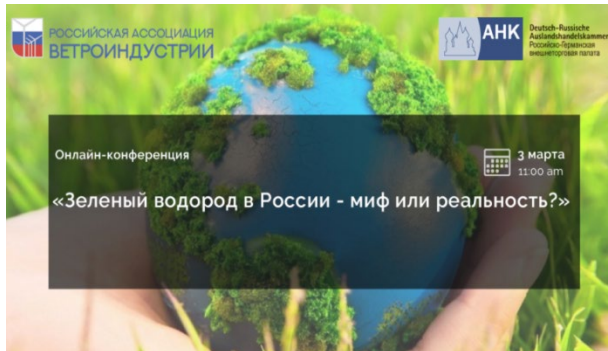
11. Primeneniye kompleksnogo podkhoda s tsel'yu povysheniya konkurentosposobnosti biogazovykh ustanovok. Maslova O.V., Sen'ko O.V., Yefremenko Ye.N. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii i XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kiseleva, YU.YU. Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s. 309-312



12. Vliyaniye predobrabotki molochnoy syvorotki v AVS na polucheniye biovodoroda v protsesse temnogo anaerobnogo sbrazhivaniya. Mikheyeva E. R., Katrayeva I. V., Vorozhtsov D. L. Vozobnovlyayemye istochniki energii: Materialy Vserossiyskoy nauch

noy konferentsii I XII molodezhnoy shkoly s mezhdunarodnym uchastiyem: sbornik / Otv. red. S.V. Kisel'eva, YU.YU.Rafikova. — Nauka: M., 2020. — s.309-312

Транслитерация по BSI



Приглашаем на онлайн-конференцию «Зеленый водород в России – миф или реальность?»

03 марта 2021 г. Российская ассоциация ветроиндустрии при поддержке Российско-Германской внешнеторговой палаты проведет онлайн-конференцию «Зеленый водород в России – миф или реальность?».

Цель конференции – оценить перспективы и обсудить возможные сценарии развития зеленой водородной энергетики в Российской Федерации (РФ).

В настоящее время многие страны мира рассматривают перспективы перехода на «водородную» экономику с нейтральным воздействием на климат. Так, в 2020 году Евросоюз (ЕС) принял «водородную» Стратегию, которая сфокусирована на инвестициях в развитие технологий получения водорода с помощью возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Согласно результатам различных исследований, именно «зеленый» водород обеспечивает близкие к нулю выбросы парниковых газов на всех этапах производственно-сбытовой цепочки. Долгосрочная цель стратегии ЕС — не менее 40 ГВт электролизеров к 2030 году, производящих до 10 млн. тонн «зеленого» водорода.

Большие надежды на водород возлагают и в России, прежде всего в контексте экспортного потенциала в Европу. В рамках принятой Энергетической стратегии до 2035 года, Правительство РФ утвердило краткосрочный план развития водородной энергетики, разработанный Минэнерго РФ. Ожидается, что в 2021 году должна появиться российская водородная Стратегия.

На данный момент в Минэнерго РФ поставлены первые цели развития водородной энергетики — экспорт 200 000 тонн водорода в 2024 году и 2 млн. тонн в 2035 году. При этом доля России на мировом рынке водорода должна достичь 16%.

Какие же возможности есть у России на рынке зеленого водорода? Сможет ли она стать мировым лидером производства экологически чистого водорода? Нужен ли Европе российский водород? Эти и другие вопросы обсудим с представителями Vestas Russia, Сименс Гамеса Реньюзбл Энерджи, ПАО «НОВАТЭК», немецкого энергетического агентства dena и др. в рамках дискуссии на онлайн-конференции.

rawi.ru

