

только хорошим и экономным абсорбентом, но и универсальным материалом для обширного круга в сфере защиты экологии.

В заключение, нужно отметить что исследования по повышению эффективности очистки дымовых газов с применением цеолита являются актуальными и перспективными. Они способствуют сокращению вредных выбросов в атмосферу, улучшению экологической ситуации и защите здоровья человека. Дальнейшие исследования в этой области будут направлены на разработку более эффективных и экономически выгодных методов очистки, а также на изучение возможности использования цеолита для очистки других типов газовых выбросов.

Список использованных источников

1. Shumba M. Synthesis of Zeolites and Their Applications in Heavy Metals Removal: A Review//IRACST-ESTIJ. 2011. p.6
2. Khaleque A. Zeolite synthesis from low-cost materials and environmental applications: A review.//Environmental Advances 2.2020. p.24
3. Bogdanov B. Natural zeolites: clinoptilolite review. //Natural & Mathematical science. 2009. p.11
4. Zheng X. Adsorption Evaluation with Zeolites for Gases in the Confined Space//IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.2020. p.7
5. Druzyanova V. The use of zeolites for biogas purification in agricultural production//E3S Web of Conferences 175, 12012.2020. p.12

УДК 620.92

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Жаканов Диас Болатович

d.z._bleach@mail.ru

Магистрант образовательной программы «7М07118-Электроэнергетика»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Введение. Состояние энергосистемы оказывает существенное влияние на жизнь любой страны. Проблемы в базовой отрасли тормозят развитие экономики и ставят под угрозу системы жизнеобеспечения граждан и самого государства в целом. В то время как надежная и динамично развивающаяся электроэнергетика позволяет стране комфортно жить в настоящем и уверенно планировать будущее, развивая энергоемкие производства, что в купе с собственной электроэнергетикой значительно повышает конкурентоспособность экономики и благоприятствует долгосрочным инвестициям.

В 2021 году уголь стал ключевым источником энергии для страны, предоставляя более половины первичной энергии, при этом Казахстан, занимая 8-е место в мире по разведанным запасам угля в объеме 34 миллиарда тонн, обладает достаточными запасами на более чем 200 лет при текущих темпах добычи. В 2021 году энергетическая отрасль потребила 60 миллионов тонн этого полезного источника.

Несмотря на большие запасы угля в стране, угольная промышленность Казахстана сталкивается с проблемами низкой рентабельности дополнительной обработки и низкого спроса на международном рынке. Данные проблемы вызваны физическими особенностями казахстанского угля, которые включают в себя высокое содержание влаги, золы и серы.

Подобные свойства угля снижают энергетическую и тепловую эффективность использования данного вида топлива, а также повышают затраты на его обработку.

В 2021 году 26 мая Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев провел совещание по вопросам развития электроэнергетической отрасли. В ходе совещания были отмечены необходимость стимулирования использования возобновляемых источников энергии среди населения и предложено в рамках развития «умных» городов реализовать пилотные проекты по эксплуатации солнечных панелей и микростанций. «С учетом новых реалий и текущей положительной динамики ставлю задачу увеличить долю ВИЭ в электрогенерации до 15 % к 2030 году», – поручил Глава государства.

В связи с этим появилась необходимость в поиске альтернативных источников электроэнергии, которые могли бы составить равную конкуренцию традиционным источникам. Но прежде чем начать массово вводить технологию ВИЭ в повсеместный обиход, необходимо определить на сколько высок потенциал применения данного «тренда», выявить проблемы внедрения и найти соответствующие пути решения. Данная статья является

1. Потенциал развития ВИЭ в Казахстане

Уже сегодня в Казахстане осуществляются инвестиции в область возобновляемых источников энергии, энергосберегающих технологий и повышения энергоэффективности, а также инвестиции, направленные на природоохранную деятельность. Основными источниками вложения инвестиций являлись собственные средства предприятий, бюджетные и другие заемные средства, а также кредиты банков.

По итогам первого полугодия 2023 года суммарная установленная мощность объектов генерации ВИЭ в Казахстане составила 2525 МВт. Они выработали за полгода 3,3 млрд кВт·ч или практически 6% от общего объема электрической энергии в Казахстане. При этом увеличение выработки электроэнергии объектами ВИЭ за первое полугодие 2023 года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года 2022 года составило 40%

Ежегодно Министерством утверждается график проведения аукционных торгов, с разбивкой по типам, мощностям и регионам РК, который публикуется на официальном сайте Министерства энергетики Республики Казахстан, где также можно ознакомиться со справочником для инвесторов.

В соответствии с Законом Республики Казахстан о поддержке использования ВИЭ для производителей чистой энергии предусмотрена возможность реализовать произведенную электроэнергию от ВИЭ в сети общего пользования, по специальным тарифам через Расчетно – финансовый центр поддержки ВИЭ, который гарантирует закуп электрической энергии от ВИЭ. Производители ВИЭ освобождаются от оплаты услуг энергопередающих организаций на передачу электрической энергии, определен приоритет для ВИЭ при передаче электроэнергии по сетям.

Эти меры государственной поддержки в виде гарантированной покупки электроэнергии позволяют стимулировать развитие ВИЭ.

2. Проблемы и пути решения внедрения ВИЭ в Казахстане

Особенности сетевой инфраструктуры энергосистемы Казахстана создают определенные сложности для полномасштабной интеграции возобновляемой энергии. Ветровой потенциал, сосредоточенный в северных и западных регионах, не находит достаточного спроса на электроэнергию, сгенерированную ВЭС, так как центры спроса расположены в южных регионах. И наоборот, загруженная сетевая инфраструктура южных регионов не способна принять большие объемы солнечной генерации.

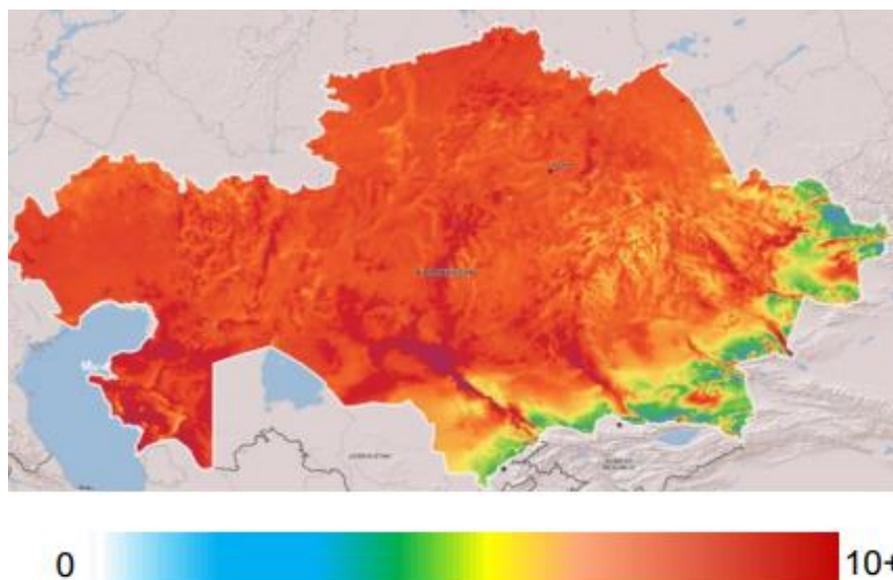


Рисунок 1 - Карта средней скорости ветра на территории Казахстана, World Bank, м/сек

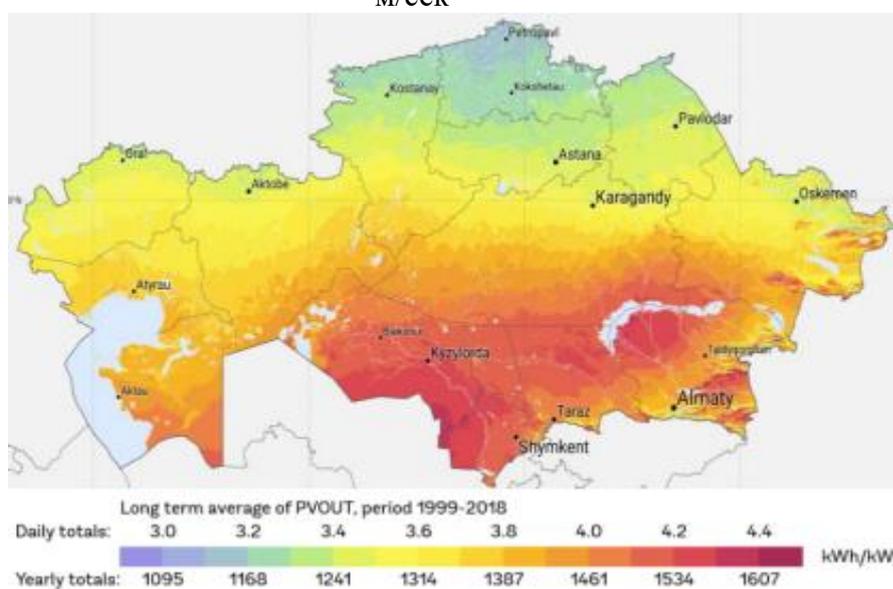


Рисунок 2 - Карта потенциала солнечных панелей на территории Казахстана, World Bank

Западные и северные регионы страны обладают наибольшим потенциалом ветровой энергии наряду со значительными земельными ресурсами. Южные регионы обладают более ограниченными ветровыми ресурсами наряду с сетевыми ограничениями. Потенциал солнечной энергии сосредоточен в южных и западных областях, а также в Карагандинской области. Общий гидроэнергетический потенциал Казахстана составляет 170 млрд кВт·ч в год. На данный момент, 62 млрд кВт·ч признаются технически возможными, из которых 30 млрд кВт·ч в год экономически целесообразны для использования.

Предпосылки для развития ВИЭ в Казахстане высокие (так считают 91% опрошенных), однако природный потенциал от региона к региону отличается. Например, на юге страны (где всегда была высокая потребность в электроэнергии) интенсивно развиваются солнечные станции, которые относительно легко построить и ввести в эксплуатацию.

Согласно исследованию, рост ВИЭ в Казахстане сдерживают: законодательная база, которая не соответствует текущему этапу развития ВИЭ, инвестиционные риски (включая

валютный риск), ограниченность балансирующих мощностей, неконкурентность тарифов, неразвитость мер по стимулированию микрогенерации, а также проблемы, возникающие при интеграции ВИЭ в энергосистему страны.

Мировой опыт показывает, что для развития возобновляемых источников энергии требуются значительные инвестиции. В случае Казахстана с его устаревшими и ненадежными сетями передачи и распределения электроэнергии потребность в масштабных инвестициях, оцениваемых в миллиарды долларов США, выражена еще более отчетливо. Поэтому важно установить четкие правила игры для инвесторов, поскольку неопределенность политики является самым большим риском для инвестиций в возобновляемые источники энергии. Для стимулирования развития возобновляемой энергетики правительству Казахстана необходимо принять ряд конкретных мер. Основываясь на международной практике, соответствующие ведомства должны согласовать и принять комплекс всеобъемлющих и четких нормативных положений, основной целью которых будет сокращение технических, юридических, экономических, финансовых, административных и бюрократических барьеров, которые замедляют развитие технологий использования возобновляемых источников энергии. Уполномоченные государственные учреждения должны выполнять долгосрочную стратегию выявления, оценки и снижения инвестиционных рисков, создавая тем самым привлекательные условия для инвестиций со стороны частного сектора и роста рынка возобновляемых источников энергии.

Для решения проблемы низких тарифов на электроэнергию и обеспечения уверенности инвесторов правительству следует продвигать внедрение специальных тарифов, ориентированных на конкретные технологии, и их индексацию в зависимости от уровня девальвации национальной валюты, а также при необходимости предоставлять субсидии и налоговые льготы. Кроме того, Казахстан должен внедрить инновационные программы НИОКР в области возобновляемых источников энергии и оказать поддержку инвестициям в совершенствование технологий. Такие программы объединили бы исследователей и инвесторов, а также способствовали передаче технологий и содействовали коммерциализации самостоятельно разработанных продуктов в области возобновляемых источников энергии. Правительству необходимо тесно взаимодействовать с частным сектором и гражданским обществом для разработки и реализации эффективных и долгосрочных решений в области возобновляемой энергии. Повышение информированности общества и развитие человеческого капитала должны стать неотъемлемой частью этой деятельности.

Заключение. Как можно заключить из произведенного исследования, технология ВИЭ не является чем то новым для нашей страны. На территории Казахстана активно используется значительное количество объектов ВИЭ и планируется внедрение новых, но различные экономические, политические а так же человеческие факторы способствуют медленному развитию данной отрасли. Так же неопровержим тот факт, что как и любая другая технология, ВИЭ при всех своих преимуществах имеет соответствующие недостатки. Но как показывает практика а так же опыт западных коллег, переход на возобновляемые источники лишь дело времени. Классические источники, такие как газ, нефть и уголь являются ограниченными ресурсами, на фоне которых исследования в области развития ВИЭ выглядят хоть и не надежнее но перспективнее в будущем. Рассматривая ВИЭ в данном ключе, выгодным будет начать развиваться в данном направлении уже сейчас.

Список использованных источников

1. Совещание Главы государства по вопросам электроэнергетической отрасли, доступно по ссылке <http://surl.li/rnhws>

2. Бреусов В. П. Возобновляемые источники энергии и способы их использования (на примере Центрально-Азиатского региона) Текст. / В. П. Бреусов, В. В. Елистратов, М. А. Ташимбетов; Санкт-Петербург, гос. политехи, ун-т. – СПб.: Нестор, 2005.

3. World Bank. (2017). *Kazakhstan: Overview*. Доступен по адресу: <http://www.worldbank.org/en/country/kazakhstan/overview#3>.

УДК 621.548

ЖЭО-ДА ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗІН ҚОЛДАНУ

Закария Аңсат Арманұлы

ansatzakariya@gmail.com

Л.Н.Гумилев ат. ЕҰУ «7М07117 – Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасы

2 курсінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Г.Т. Мерзадинова

Қазақстанның энергетикалық секторында жаңартылатын энергияның дамуы әртүрлі факторлармен анықталады: саяси, жаһандық экологиялық, табиғи-климаттық, экономикалық және әлеуметтік. Қазақстанда жаңартылатын энергияны дамытудың саяси аспектілері келесі аспектілерді қамтиды:

- Қазақстанның халықаралық міндеттемелері: Қазақстан Күн тәртібі 21 Декларациясы, Киото хаттамасы, Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясы және т.б. сияқты халықаралық бағдарламалардың қатысушысы ретінде осы бағдарламалардың негізгі мақсаттарына сәйкес келеді. ел «жасыл» экономикаға көшу арқылы, оның ішінде жаңартылатын энергия көздерін дамыту.

- елдің энергетикалық қауіпсіздігі: Елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету оның саяси тәуелсіздігінің маңызды аспектісі болып табылады. Энергетикалық қауіпсіздік елдің энергетикалық қажеттіліктерін қанағаттандыруды да, энергия ресурстарын экспорттауды да қамтиды. Тұтынушылардың, әсіресе елдің оңтүстік және батыс өңірлерінің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері көршілес елдерден энергия импортына тәуелді болғандықтан ұзақ мерзімді перспективада шешімін таппай отыр.

- Қазақстанның аймақтарын энергиямен біркелкі қамтамасыз ету факторы табиғи энергия ресурстарының біркелкі таралуынан және жұмыс істеп тұрған жылу электр станцияларының, жылу электр станцияларының және электр станцияларының (ЖЭО, ЖЭС және ЖЭО), сондай-ақ тарату желілері мен электр станцияларының шоғырлануынан көрінеді. жоғары вольтты электр желілері. Көмірдің, мұнайдың және газдың қомақты қорларына қарамастан, еліміздің энергетикалық жүйесі оңтүстік және батыс өңірлері үшін электр қуатының тапшылығы мен импорттық электр энергиясына тәуелділікпен бетпе-бет келіп отыр. Сонымен қатар, орталықтандырылған энергиямен жабдықтау жүйесінен шалғай жатқан кейбір өңірлер энергиямен және жылумен қамтамасыз ету мәселелеріне тап болып отыр. Көмірсутектік энергиядан жаңартылатын энергияға көшу бұл мәселелерді шеше алады, өйткені жаңартылатын энергия көздері кез келген аумақта орналасуы мүмкін және орталықтандырылған жүйелерден тәуелсіз. Бұл аталған өңірлердің энергетикалық қауіпсіздігін, демек, еліміздің саяси тәуелсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды қадам болмақ.

- Қазақстанда шектеулі және қалпына келмейтін бастапқы энергия ресурстарының (көмір, мұнай және газ) факторы барған сайын маңызды бола түсуде. Соңғы 10-20 жыл ішінде мұнай қорларының ұлғаюы оны өндіруді өтей алмады, бұл бұл ресурстардың сарқылуын және қайта қалпына келмейтінін көрсетеді. Қазақстанның мұнай қорының жалпы көлемі шамамен 11–12 миллиард тоннаға бағаланады, олар таусылатын және қазіргі өндіру