

UDC 541.13

CURRENT STATUS OF THE TRANSITION TO ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

A.B. Bayeshov¹, S.S. Yegeubayeva², A.K. Bayeshova³

^{1,2}«Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry of D.V. Sokolsky», Almaty, Kazakhstan

³«Kazakh national university named after Al-Farabi», Almaty, Kazakhstan

bayeshov@mail.ru, salamat.egeubaeva@mail.ru, azhar_b@bk.ru

Key words: energy, renewable energy, alternative energy, ecology.

Abstract. In this paper, a review of the literature concerning the issue of transition to alternative energy sources in the world. To date, the acute problem of ecology both in Kazakhstan and abroad. Requirements in the world of energy are growing rapidly, especially in developing countries that seek to achieve a level of economic development of industrialized countries. The need for the formation of a new energy model cause the creation, development and improvement of alternative energy sources. Renewable energy sources in the energy sector of the future will be determined by the possibilities of developing new technologies, materials and designs to create a competitive power stations. In the world today can be traced trend of transition to an alternative "green" energy. The development of renewable energy, provides energy and environmental security, an increase in consumption of raw materials for non-energy fuel use. Review and analysis of domestic and foreign literature shows that the establishment, development and improvement of renewable energy remains a pressing problem of our time.

УДК 541.13

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ПЕРЕХОДЕ К АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

А.Б. Баяшов¹, С.С. Егеубаева², А.К. Баяшова³

^{1,2}«Институт Топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» АО, Алматы, Казахстан)

³«Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби» Алматы, Казахстан)

bayeshov@mail.ru, salamat.egeubaeva@mail.ru, azhar_b@bk.ru

Ключевые слова: энергия, возобновляемые источники энергии, альтернативная энергетика, экология.

Аннотация. В данной работе проведен обзор литературы касающегося вопроса перехода к альтернативным источникам энергии во всем мире. На сегодняшний день остро стоит проблема экологии, как в Казахстане так и зарубежом. Потребности в энергии в мире быстро растут, особенно в развивающихся странах, которые стремятся достигнуть уровня экономического развития индустриальных стран. Необходимость формирования новой энергетической модели обуславливают создание, развитие и совершенствование альтернативных источников энергии. Возобновляемые источники энергии в энергетике будущего будет определяться возможностями разработки новых технологий, материалов и конструкций для создания конкурентоспособных энергетических станций. Во всем мире сейчас прослеживается тренд перехода к альтернативной «зеленой» энергии. Развитие возобновляемых источников энергии, обеспечивает энергетическую и экологическую безопасность, увеличение потребления сырья для неэнергетического использования топлива. Обзор и анализ отечественной и зарубежной литературы показывают, что создание, развитие и совершенствование возобновляемых источников энергии остается весьма актуальной проблемой современности.

Энергия является ключевым фактором развития общества. Потребности в энергии в мире быстро растут, особенно в развивающихся странах, которые стремятся достигнуть уровня

экономического развития индустриальных стран. Совершенно ясно, что достижение во всем мире такого же среднего уровня энергопотребления, как в промышленно развитых странах (а этот уровень значительно ниже, чем в США), полностью исключено. Это означало бы необходимость роста производства энергии в период 2000-2050 гг. более, чем в 8 раз. Очевидно, что подобный рост за счет использования ископаемых топлив невозможен (к тому же это сопровождается негативными экологическими последствиями).

Стратегия развития мировой энергетики на ближайшие 50 лет предполагает, что уже в 2020 г. более 20% электроэнергии будет вырабатываться от альтернативных возобновляемых источников энергии, а в 2050 г. – уже 35%. При этом к концу XXI века доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) составит 85% и более. Перед странами стоит очень сложная задача – для замены АЭС и устаревших электростанций и увеличения потребления электроэнергии необходимо уже в 2020 г. иметь не менее 300 000 МВт (э) новых установленных энергетических мощностей [1].

Необходимость формирования новой энергетической модели обуславливают создание, развитие и совершенствование альтернативных источников энергии. Одновременно необходимо проводить диверсификацию технологической базы электрогенерации, осуществлять восполнение энергодифицита и решать сопутствующие экологические проблемы. В настоящее время спрос на возобновляемые источники энергии постоянно растет. Практически во всех развитых странах сегодня разрабатываются и реализуются программы, связанные с альтернативной энергетикой, привлекательность которой вызвана неисчерпаемостью ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на мировых рынках энергоносителей, а также, что немаловажно, экологической чистотой. Основные преимущества возобновляемых источников энергии – неисчерпаемость и экологичность, что позволило это направление называть «зеленой энергетикой» – и послужили причиной бурного развития возобновляемой энергетики за рубежом и весьма оптимистических прогнозов относительно ее перспектив в ближайшие десятилетия [2].

Роль возобновляемых источников энергии в энергетике будущего будет определяться возможностями разработки новых технологий, материалов и конструкций для создания конкурентоспособных энергетических станций. Сегодня стоимость возобновляемых источников энергии остается высокой, однако при последовательном развитии и удешевлении альтернативная энергетика займет свое место в мировом энергобалансе [3].

Во всем мире сейчас прослеживается тренд перехода к альтернативной «зеленой» энергии. Если раньше данная отрасль считалась дорогостоящей и поэтому применяемой только экономически развитыми странами, то сейчас себестоимость возобновляемых источников энергии с каждым годом снижается, развивающиеся страны и страны «третьего мира» выделяют все больше инвестиций для развития «зеленых» технологий, стремясь, таким образом, и избавиться от энергозависимости от других стран и улучшить экологическую ситуацию, подорванную за годы легкомысленного расточения ископаемых топливных ресурсов [4]. Основное преимущество возобновляемой энергетики заключается в том, что она не требует использования таких природных невозполнимых ресурсов как нефть, уголь и газ. Также «зеленая» энергетика, основанная на использовании возобновляемых источников энергии, не представляет угрозы для окружающей среды, как например, современная атомная энергетика [7].

В научной и технической литературе современности уделяется большое внимание обзору состояния различных видов альтернативной энергетики. Например, в работе [8] рассмотрены современное состояние и перспективы развития ВИЭ, их энергетические, экономические и экологические характеристики. Приведены технологические схемы энергетических установок, принципы их работы и основы тепловых расчетов.

Автором [9] проанализированы возможности внедрения возобновляемой энергетики. Обосновывается целесообразность использования возобновляемых источников энергии для обеспечения локальных нужд и необходимость развития собственной промышленности для производства необходимого энергетического оборудования.

Главными причинами, обусловившими развитие возобновляемых источников энергии, являются обеспечение энергетической и экологической безопасности, сохранения биоразнообразия, завоевание мировых рынков альтернативных источников энергии, сохранение запасов собственных энергоресурсов для будущих поколений, а также увеличение потребления

сырья для неэнергетического использования топлива [5,6].

Прямая зависимость продолжительности жизни человека от чистоты воздуха была еще раз доказана недавним исследованием, проведенным Университетом Бригама Янга (США, штат Юта). Это исследование показало, что с 1980 по 2000 год продолжительность жизни американцев увеличилась в среднем на 2,72 года благодаря улучшению экологической ситуации в стране. Пять месяцев из этого срока обусловлены снижением уровня загрязненности воздуха. Там, где выброс вредных веществ сократился на 10 микрограмм на кубический метр, продолжительность жизни возросла на 31 неделю, а в Нью-Йорке, где выбросы были сокращены на 13-14 микрограмм, - на 43 недели [10].

Доля современной возобновляемой энергии растёт и в 2010 году составила 8,2 %, в том числе гидроэнергия 3,3 %, для отопления и нагрева воды (биомасса, солнечный и геотермальный нагрев воды и отопление) 3,3 %; биогорючее 0,7 %; производство электроэнергии (ветровые, солнечные, геотермальные электростанции и биомасса в ТЭС) 0,9 % [11]. Использование энергии ветра растет примерно на 30 процентов в год, по всему миру с установленной мощностью 196600 мегаватт (МВт) в 2010 году, и широко используется в странах Европы, США и в Китае [12,13]. Ежегодное производство в фотоэлектрической промышленности достигло 6900 МВт в 2008 году [14]. Солнечные электростанции популярны в Германии и Испании [15]. Солнечные тепловые станции действуют в США и Испании, а крупнейшей из них является станция в пустыне Мохаве мощностью 354 МВт [16]. Крупнейшей в мире геотермальной установкой является установка на гейзерах в Калифорнии, с номинальной мощностью 750 МВт.

Одним крупнейших источников возобновляемой энергии является гидроэлектроэнергия, обеспечивая 3,3 % мирового потребления энергии и 15,3 % мировой генерации электроэнергии.

Возобновляемая энергетика успешно развивается в более чем 80 странах, среди которых есть богатые и бедные, развитые и развивающиеся, северные и южные. Во всех этих странах развитие возобновляемой энергетика является приоритетной государственной задачей [17].

Значительным фактором развития альтернативных источников явилось бы развитие солнечной энергетика. Во многих странах в последние годы наблюдается динамичный рост в данной отрасли. Однако использование энергии Солнца невозможно без государственной поддержки. Среди стран, где существует такая поддержка, наиболее заметную роль играют США, Германия, Испания, Южная Корея и Япония – там программы развития этого направления энергетика стали национальными. Именно эти страны и формируют сегодня мировой рынок солнечной энергетика [18,19].

В опубликованном в 2012 г. статистическом отчете «Регенеративная энергия в Германии» анализируются состояние и перспективы использования возобновляемой энергии в стране. Согласно приведенным в отчете данным, в 2011 г. использование возобновляемой энергии составило 20% от всей потребности энергии в Германии и это составило 122 ТВт·ч. Из них на долю ветроэнергии приходится 38%, биоэнергии - 30 %, фотоэлектрические установки и ГЭС выработали, соответственно, по 16 % [20].

Новая редакция закона о возобновляемой энергии и использование модели рыночных премий предоставляет поставщикам возобновляемой энергии широкие возможности для прямого маркетинга электроэнергии. Для успешного участия в этом рынке они должны были с октября 2013 г. опираться на «Рыночные процессы для электроснабжения» (электроэнергия), которые регулируют подачу электроэнергии в сети от возобновляемых источников энергии. Существующая информационная технология могла оказывать им поддержку в решении этой задачи, создав новое поле для функционирования [21].

Проведено моделирование сложных энергетических систем в секторе электроэнергии и тепла и детально проанализированы компоненты производства, преобразования, аккумулирования и потребления различных видов энергии. Определены тип и объем компонентов, которые необходимы и могут быть эффективно использованы в настоящее время. Показано, что в Германии может быть реализован экстремальный сценарий со 100% - ным удовлетворением потребности в электроэнергии и тепле с помощью возобновляемой энергии [22].

В Германии, благодаря закону о возобновляемой энергии 25 % потребности в электроэнергии покрывается с помощью возобновляемых источников; привилегии, определенные этим законом,

выгодны каждому ее потребителю. Смена энергетического курса позволит к 2050 г. сэкономить до 500 млрд. евро [23].

Сообщается о заключении соглашения о совместных работах в области возобновляемой энергии между Германией и Францией. Эти страны являются ведущими в этой области в Европе. Франция планирует к 2020 г. увеличить долю возобновляемой энергии в электроснабжении страны до 23% и снизить долю атомной энергии до 50%. К 2020 г. планируется повысить энергетическую эффективность в стране на 20%. Обе страны решают одинаковые задачи [24].

В то время как в Берлине и Брюсселе рассматриваются пути перехода к веку возобновляемой энергии в ряде коммун и регионов Германии интенсивно внедряются энергогенерирующие установки, использующие возобновляемую энергию. Этому способствует финансовое участие граждан в развитии этих технологий. Приведены примеры такого участия. Концепция локальной смены энергетического курса способствует ее успешной реализации во всей стране [25].

Нынешняя тенденция в энергетической политике Германии ставит под сомнение внедрение технологии аккумулирования и складирования выбросов углерода ТЭС. Это связано с тем, что данная технология может быть внедрена не ранее 2025 г. в условиях широкомасштабного развития возобновляемой энергетики, которая сопровождается снижением затрат на выработку энергии, что делает ее конкурентоспособной с ТЭС, тогда как технология складирования позволяет аккумулировать до 87 % выбросов углерода [26].

Представлены результаты исследований, проводившихся в рамках проекта «Энергия» с 2010 по 2012 г., которые подтвердили взаимосвязь между энергией и развитием. Показано, что использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии не только защищает окружающую среду, но и способствует ликвидации бедности в масштабе всей земли [27].

Большое внимание использованию альтернативной энергетики обращается в Китае, об этом свидетельствует принятый в 2006 г. и дополненный в 2009 г. закон о возобновляемой энергии, который позволил Китаю выйти в лидеры по освоению возобновляемой энергии. Закон определяет цели, обязательность покупки энергии, систему тарифа присоединения, поддержку инициатив. Рассматривается механизм использования закона. Приведены рекомендации по улучшению и расширению использования закона [28]. В Корее целесообразность возобновляемой энергетики рассматривается с позиций вероятностной оценки для случаев продолжения, отсрочки, развертывания и сворачивания исследований. Рост стоимости сырой нефти привел к масштабному использованию возобновляемой энергии, для которой экономическая эффективность неоднозначна [29].

Из стран восточной Европы Румыния представила оптимальную схему поддержки производства электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии [30].

Использование возобновляемых источников энергии стало важным и обязательным направлением развития энергетики будущего и в Республике Казахстан, который в этом плане обладает всеми необходимыми ресурсами. Приняты определенные меры, направленные на улучшение качества жизни, например, в 1999 году наша страна подписала Киотский протокол, а 26 марта 2009 года Президентом Республики Казахстан был подписан Закон «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата». В соответствии с принятыми нами обязательствами Казахстан планирует сократить объем выбросов парниковых газов в атмосферу до 2020 года на 15%. Выполнение этих обязательств возможно в том случае, если страна будет переходить от традиционных источников энергии к «зеленым», экологически чистым [31].

Дефицит электроэнергии в стране, особенно в южных регионах, необходимость более широкого применения возобновляемых источников приобретает особое значение. Неэффективность централизации электроснабжения в условиях огромной территории Казахстана, занимающей 2,7 млн кв. км, и низкой плотности населения (5,5 чел/кв. км) приводит к существенным потерям энергии при ее транспортировке. Поэтому использование возобновляемых источников энергии позволит снизить затраты на обеспечение электроэнергией отдаленных населенных пунктов, значительно сэкономить на строительстве новых линий электропередачи [32].

Активное развитие «зеленой» энергетики в Казахстане приведет к постепенному снижению выброса газов, загрязняющих атмосферу, что значительно улучшит экологическую ситуацию в стране. Улучшение экологической ситуации напрямую влияет на продолжительность и качество

жизни человека. Именно поэтому лидерами по средней продолжительности жизни и индексу человеческого развития в мире становятся страны, активно использующие альтернативные источники энергии: Норвегия, Австралия, Германия, США, Швеция. В этом списке Казахстан занимает 68 место, отставая от Белоруссии и России. Как главное богатство страны наше государство, безусловно, должно оберегать и улучшать здоровье и безопасность жизни своего народа [33].

Если учесть, что Казахстан обладает достаточно значимыми природными водными запасами, то развитие гидроэнергетики должно занимать приоритетное место в стране. В соответствии со Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 года доля возобновляемых источников энергии в общем объеме электропотребления должна составить 1,5% к 2015-му и более 3% – к 2020-му. Малые гидроэлектростанции – наиболее активно развивающееся направление использования возобновляемых источников энергии в республике. В этой связи строительство гидроэлектростанций, работающих без подпорных плотин на небольших реках, является одним из важных направлений повышения энергоэффективности казахстанской экономики. По оценкам экспертов, наилучший результат принесет сооружение каскадов безопасных малых ГЭС на реках Южного Казахстана [34].

До 2020-го в республике будут введены в эксплуатацию 34 объекта, использующих возобновляемые источники энергии. Общая мощность новых электростанций составит 1362,34 мегаватта. Больше всего энергии будут вырабатывать 13 ветроэлектростанций – 1081 мегаватт. 17 ГЭС будут давать 205,45 мегаватта, а четыре солнечных электростанции – 76 мегаватт [35].

Основной потенциал гидроэлектростанций сосредоточен в Алматинской области. Всего к 2020 году здесь планируется построить 11 ГЭС. Крупнейшая из них, мощностью 60,8 мегаватта, появится на реке Шелек. Кроме того, ГЭС заработают в Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях.

Солнечная энергия для производства электричества будет использоваться в Алматинской, Жамбылской и Кызылординской областях. Самую мощную электростанцию – на 24 мегаватта – планируется построить в Жамбылской области.

Ряд проектов уже активно финансируется. ТОО “Первая ветровая электрическая станция” (дочерняя организация ТОО Samruk-GreenEnergy) и Евразийский банк развития подписали договор на открытие кредитной линии на сумму 14,2 млрд тенге с целью финансирования проекта строительства “под ключ” первой крупной в Казахстане ветровой электрической станции на площадке Ерементау в Акмолинской области мощностью 45 МВт. Выработка электрической энергии в объеме более 172 млн кВт.ч в год без расхода углеводородного топлива позволит сэкономить более 60 тыс. тонн угля и повысить надежность поставок электроэнергии в регионе. В рамках проведения предстоящей ЕХРО-2017 планируется обеспечить электроснабжение объектов выставки за счет энергии, которая будет вырабатываться данной ветроэлектростанцией [36].

Успешное развитие отечественной энергетики невозможно без принятия законов по возобновляемым источникам энергии, включения инвестиционной и научной составляющих в себестоимость производства электроэнергии и тепла, широкого привлечения кредитных займов и использования лучших отечественных и мировых достижений в области энергетики.

Таким образом, обзор и анализ отечественной и зарубежной литературы показывают, что создание, развитие и совершенствование возобновляемых источников энергии остается весьма актуальной проблемой современности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сокольский А.К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. - М.: РГОТУПС, 2006.
- [2] <http://www.rfc.kegoc.kz/>
- [3] www.rfc.kegoc.kz/vozmozhnosti-vozobnovlyaemyx-istochnikov-energii-v-Kazahstane/
- [4] www.kazenergy.com/2012-06-20-08-42-46/2012-06-20-13-01-53/9027-I-r.html
- [5] Берковский Б.М., Кузминов В.А. Возобновляемые источники энергии на службе человека // Наука и технический прогресс. - М.: Наука, 1987. – 128 с.
- [6] Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляемых энергоисточников. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. - 343 с.

- [7] Лосюк Ю.А., Кузьмич В.В. Нетрадиционные источники энергии: учебное пособие / – Мн.: УП Технопринт, 2005. – 234 с.
- [8] Алхасов А. Б. Возобновляемая энергетика. 2. перераб., доп. изд. М.: Физматлит. 2013, 256 с., ил. Библ. 151. Рус. ISBN 978-5-9221-1244-4.
- [9] Бобров Е. А. Системный подход к возобновляемой энергетике. Альтернатив. энерг. и экол. 2013, № 6, ч. 1, с. 37-39. Рус.
- [10] www.med007.ru/news/2010-09-26-380
- [11] <http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf>
- [12] REN21 (2009). Renewables Global Status Report: 2009
- [13] Global wind energy markets continue to boom — 2006 another record year (PDF).
- [14] REN21 (2009). Renewables Global Status Report: 2009 Update p. 15.
- [15] World's largest photovoltaic power plants с. 22-05-2013
- [16] Solar Trough Power Plants (PDF).
- [17] Житаренко В.М. Возобновляемые и вторичные источники энергии: учебное пособие по курсу предназначено для студентов. - Мариуполь: ПГТУ, 2006. - 200 с.
- [18] Елистратов В.В. Солнечные энергоустановки. Оценка солнечного излучения. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 224 с.
- [19] Виссарионов В.И. Солнечная энергетика. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 276 с.
- [20] VDI veröffentlicht Statusreport 2012 Regenerative Energien in Deutschland. Euroheat and Power. 2013. 42, № 3, с. 8.
- [21] Untiet Michael, Bienhoff Bernd. Smart IT ermöglicht lukrative Geschäftsmodelle bei der EEG-Direktvermarktung. *ew:Elektrizitätswirt.* 2013. 112, №3, с. 34-36, 2 ил.
- [22] Erneuerbares Energie system nichtteurer als fossile Energieversorgung. *ew:Elektrizitätswirt.* 2013. 112, № 10, с. 32-34, 2 ил.
- [23] Das EEG steht wieder massiv unter Beschuss. Wind Kraft J. und Natur. *Energien.* 2012. 32, № 5, с. 1-3, 1 ил.
- [24] Kooperation mit Frankreich bei Erneuerbaren. *ew:Elektrizitätswirt.* 2013. 112, № 5, с. 7.
- [25] Dannemann Benjamin. Sonne Wind und Wärme. *Energiewendelokal.* 2013. 37, №4, с. 8.
- [26] Viebahn Peter, Daniel Vallentin, Samuel Höller. Integrated assessment of carbon capture and storage (CCS) in the German power sector and comparison with the deployment of renewable energies. *Appl. Energy.* 2012. 9, с. 238-248.
- [27] Völler Cindy. Die E4L Studie. Sonnenenergie (Germany). 2012, № 3, с. 42-43, 2 ил. Нем.
- [28] Schuman Sara, Lin Alvin. *Energy Policy.* 2012. 51, с. 89-109. Англ.
- [29] Jang Yeon-Sik, Lee Deok-Joo, Oh Hyung-Sik. Evaluation of new and renewable energy technologies in Korea using real options. *Int. J. Energy Res.* 2013. 37, № 13, с. 1645-1656.
- [30] Mişlea Diana-Sorina, Leca Aureliu. Green electricity in Romania developments and challenges. *Sci. Bull. C. Univ. Politehn. Bucharest.* 2013. 75, № 3, с. 247-256.
- [31] www.climatechange.kz/index.php?option=com_content&view
- [32] Глеуов А.Х. Нетрадиционные источники энергии: учебное пособие. - Астана: Фолиант, 2009. – 248 с.
- [33] gtmarket.ru/news/state/2007/11/28/1479
- [34] www.energypartner.kz/index.php
- [35] Yvision.kz/post/419661.
- [36] www.samruk-energy.kz/index.php?option=com_content&view

REFERENCES

- [1] Sokolski A.K. Netradicionnye i vozobnovlyaemye istochniki energii. Uchebnoe posobie. - М.: RGOTUPS, 2006.
- [2] <http://www.rfc.kegoc.kz/>
- [3] www.rfc.kegoc.kz/vozmozhnosti-vozobnovlyaemyx-istochnikov-energii-v-Kazahstane/
- [4] www.kazenergy.com/2012-06-20-08-42-46/2012-06-20-13-01-53/9027-1-r.html
- [5] Berkovski B.M., Kuzminov B.A. Vozobnovlyaemye istochniki energii na sluzhbe cheloveka // Nauka I tehnikeskii progress. - М.: Nauka, 1987. – 128 p.
- [6] Vasilev Yu.C., Hrisanov N.I. Ekologiya ispolzovaniya vozobnovlyaemyh energoistochnikov. - L.: Izd-vo Leningr. un-ta, 1991. – 343 p.
- [7] Losyuk Yu.A., Kuzmich V.V. Netradicionnye istochniki energii. Uchebnoe posobie / – Мн.: УП Технопринт, 2005. – 234 p.
- [8] Alhasov A. B. Vozobnovlyaemaya energetika. 2. pererab., dop. izd. М.: PHizmatlit. 2013, 256 p., Bibl. 151. Rus. ISBN 978-5-9221-1244-4.
- [9] Bobrov E. A. Sistemyi podhod k vozobnovlyaemoi energetike. Alternativ. energ. i ekol. 2013, № 6, ch. 1, с. 37-39. Rus.
- [10] www.med007.ru/news/2010-09-26-380
- [11] <http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf>
- [12] REN21 (2009). Renewables Global Status Report: 2009
- [13] Global wind energy markets continue to boom — 2006 another record year (PDF).
- [14] REN21 (2009). Renewables Global Status Report: 2009 Update p. 15.
- [15] World's largest photovoltaic power plants
- [17] Zhitarenko B.M. Vozobnovlyaemaya i vtorichnye istochniki energii: uchebnoe posobie po kursu prednaznachennogo dlya studentov. - Mariupol: PGTU, 2006. - 200 p.

- [18] Elistratov V.V. Solnechnye energoustanovki. Ocenka solnechnogo izlucheniya. – SPb.: Izd-vo Politehn. Un-ta, 2008. – 224 p.
- [19] Vissarionov V.I. Solnechnaya energetika. – M.: Izdatelski dom MEI, 2008. – 276 p.
- [20] VDI veröffentlicht Statusreport 2012 Regenerative Energien in Deutschland. Euroheat and Power. 2013. 42, № 3, с. 8.
- [21] Untiet Michael, Bienhoff Bernd. Smart IT ermöglicht lukrative Geschäftsmodelle bei der EEG-Direktvermarktung. ew:Elektrizitätswirt. 2013. 112, №3, с. 34-36.
- [22] Erneuerbares Energie system nichtteurer als fossile Energieversorgung. ew:Elektrizitätswirt. 2013. 112, № 10, p. 32-34.
- [23] Das EEG steht wieder massiv unter Beschuss. Wind Kraft J. und Natur. Energien. 2012. 32, № 5, p. 1-3.
- [24] Kooperation mit Frankreich bei Erneuerbaren. ew:Elektrizitätswirt. 2013. 112, № 5, с. 7.
- [25] Dannemann Benjamin. Sonne Wind und Wärme. Energiewendelokal. 2013. 37, №4, p. 8.
- [26] Viebahn Peter, Daniel Vallentin, Samuel Höller. Integrated assessment of carbon capture and storage (CCS) in the German power sector and comparison with the deployment of renewable energies. Appl. Energy. 2012. 9, p. 238-248.
- [27] Völler Cindy. Die E4L Studie. Sonnenenergie (Germany). 2012, № 3, p. 42-43.
- [28] Schuman Sara, Lin Alvin. Energy Policy. 2012. 51, с. 89-109. Angl.
- [29] Jang Yeon-Sik, Lee Deok-Joo, Oh Hyung-Sik. Evaluation of new and renewable energy technologies in Korea using real options. Int. J. Energy Res. 2013. 37, № 13, p. 1645-1656.
- [30] Mişlea Diana-Sorina, Leca Aureliu. Green electricity in Romania developments and challenges. Sci. Bull. C. Univ. Politehn. Bucharest. 2013. 75, № 3, с. 247-256.
- [31] www.climatechange.kz/index.php?option=com_content&view
- [32] Tleuov A.H. Netradicionnye istochniki energii uchebnoe posobie. - Astana: Pholiant, 2009. – 248 p.
- [33] gtmarket.ru/news/state/2007/11/28/1479
- [34] www.energypartner.kz/index.php
- [35] Yvision.kz/post/419661.
- [36] www.samruk-energy.kz/index.php?option=com_content&view

АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГЕТИКА КӨЗДЕРІНЕ КӨШУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

А.Б. Баяшов¹, С.С. Егеубаева², А.Қ. Баяшова³
bayeshov@mail.ru, salamat.egeubaeva@mail.ru, azhar_b@bk.ru

Тірек сөздер: энергетика, жаңартылатын энергия, альтернативті энергия, экология.

Аңдатпа. Бұл ғылыми еңбекте альтернативті энергия көздеріне көшу туралы мәселесі қатысты әдебиет шөлу жүргізілді. Бүгінгі күні, экология мәселесі Қазақстанда және шет елдерде күрделі мәселе болып табылады. Энергия әлемдегі талаптарға сай, өнеркәсібі дамыған елдердің экономикалық даму деңгейіне жеткізу жолында. Жаңа энергетикалық моделін қалыптастыру қажеттілігі альтернативті энергия көздерін құру, дамыту және жетілдіруде. Болашақтың энергетикалық сектордағы жаңартылатын энергия көздерін бәсекеге қабілетті электр станцияларын құруға жаңа технологиялар, материалдар мен конструкциялар, даму мүмкіндіктері айқындалатын болды. Әлемде бүгін альтернативті «жасыл» энергетикаға көшу үрдісі байқалды. Жаңартылатын энергия көздерін дамыту, энергетикалық және экологиялық қауіпсіздікті, энергетикалық емес отын пайдалануға арналған шикізат тұтыну ұлғайтуды көздейді. Отандық және шетел әдебиетті шөлу және талдау барысында, жаңартылатын энергия көздерін құру, дамыту және жетілдіру біздің заманымыздың өзекті мәселесі екенін көрсетеді.

Поступила 12.03.2016 г.