

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 2, Number 38 (2017), 104 – 108

**E. S. Boribay, S. N. Abdreshov**

University «Narxoz», Almaty, Kazakhstan,  
Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: snabdreshov@mail.ru

**ENERGY DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN  
ON THE BASIS OF THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES**

**Abstract.** This article discusses the development of energy in Kazakhstan on the basis of renewable energy sources. The use of alternative energy sources in the long term reliable way to develop the country's economy and improved environmental quality.

**Keywords:** alternative energy sources, innovative technologies, rational use of natural resources, the greenhouse effect.

УДК631.452: 631. 582:631. 95

**Э. С. Борибай, С. Н. Абрешов**

Университет «Нархоз», Алматы, Казахстан,  
Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

**РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ  
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы развития энергетики в Казахстане на основе использования возобновляемых источников энергии. Использование альтернативных источников энергии в перспективе надежный путь развитию экономики страны и улучшение качества окружающей среды.

**Ключевые слова:** альтернативные источники энергии, инновационные технологии, рациональное использование природных ресурсов, парниковый эффект, возобновляемые источники энергии, гидроэлектростанции.

**Введение.** Экономическая мощь любого государства в первую очередь предопределяется наличием энергетического потенциала. Ежегодно повышающиеся цены на углеводородное сырье, запасы которых в значительной степени исчерпаны, к тому же возрастающая экологическая нагрузка на окружающую среду при использовании угля, нефти и газа заставили многие страны ускоренно заняться поиском нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Ученые всего мира активно работают над разными проектами, изучая возможные энергетические источники в сравнении с истощаемыми ресурсами. Если в настоящее время за счет альтернативных источников покрывается около 2% мировых потребностей в первичных энергоресурсах, то в 2020 г. нетрадиционная энергетика может обеспечить до 20% спроса. Использование энергии возобновляемых источников в качестве альтернативы традиционным энергоносителям становится жизненно необходимым.

В этой связи Казахстан не может оставаться в стороне от быстрого освоения возобновляемых источников, обеспечивающих переход на качественно другой эколого-экономический жизненный уровень.

Президент страны Н. А. Назарбаев отметил, что всемерное использование возобновляемых источников энергии – одно из приоритетных направлений устойчивой энергетики в XXI веке [1]. В этой связи следует подчеркнуть, что государство будет развиваться в экономическом отношении быстрее, если оно опережающими темпами осуществит развитие энергетического комплекса на основе инновационной технологии. Однако темпы развития энергетического сектора в Республике Казахстан значительно отстают от роста потребления, за последние годы составили не более 5-7%, в то время как темпы роста экономики оказались значительно выше, в пределах 7-8%. В связи с принятием Правительством решения о ежегодном обеспечении роста ВВП до 2016 г. на уровне не менее 7%, были пересмотрены прогнозные объемы потребления электроэнергии [2].

В 2015 г. выработка электроэнергии составил около 103 млрд. кВт/ч, а потребление – 100,5 млрд. кВт/ч. Поскольку за этот период основная доля электроэнергии будет производиться на угольных электростанциях, добыча угля составит 131 млн. тонн.

Известно, что имеющаяся на сегодняшний день энергоёмкость продукции в Республике Казахстан выше, чем в странах Европейского союза в 3 раза, а удельное теплопотребление выше мирового в 2 раза. Потери электроэнергии в сетях НЭС выше в 2 раза по сравнению с мировыми, а в теплых сетях потери составляют 30% при мировых показателях всего лишь 3%. В связи с наличием дешевых Экибастузских энергетических углей к 2030 г. в республике ведущая роль тепловых станций на угле составит более 70%, а доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) по установленной мощности достигнет 20%.

Казахстан обладает значительными ресурсами возобновляемой энергии в виде гидроэнергии ветра, энергии солнца и биомассы. Однако, до настоящего времени, кроме частичного использования гидроресурсов (12%) не получили должного развития остальные альтернативные источники. Основными причинами такого положения является наличие богатых запасов топливно-энергетических ресурсов и отсутствие должной государственной поддержки энергосбережения.

В настоящее время более 70 стран мира используют ветровую энергию. При этом число часов использования силы ветра на ВЭС составило в среднем в мире 2166 часов, в то время как этот показатель в Джунгарских воротах – 4400 часов в год, в Шелекском коридоре порядка 3300 часов, т.е. в 1,5-2,0 раза выше. Очень активно развивают ветроэнергетику США, Дания, Германия, Франция, Нидерланды и др. Ветроэнергетика в Европейских странах развивалась путем строительства небольших, но многочисленных групп ВЭУ, особенно на побережье северных морей. В США ВЭС выдают энергию в энергосистемных штатах на льготных условиях.

Алматинская область, включая Алматы, в настоящее время испытывает дефицит электроэнергии в объеме 1 млрд. кВт/часов. Для покрытия недостающей энергии и осуществления экспорта энергии в Китай необходимо выполнить следующее:

- строительство каскада из 9 малых ГЭС на реке Тентек, мощностью 300 МВт и ветростанции (ВЭС) мощностью до 250 МВт в Джунгарских воротах;
- строительство каскада из 7 ГЭС на реке Коксу мощностью 300 МВт в районе г. Талдыкорган и ВЭС 150 МВт в районе железнодорожной станции Айнабулак;
- строительство ГЭС Мойнак на реке Шарын мощностью 300 МВт и ВЭС 200 МВт в Шелекском ветровом коридоре.

В настоящее время с Китаем ведутся переговоры по поставке энергии по маршрутам – через Джунгарские ворота в районе железнодорожной станции и таможни Достык, а также по Илийской долине (в районе г. Жаркент, таможня Каргос).

В юго-восточном регионе удачно сочетаются одновременное получение энергии от ГЭС и ВЭС. Эти электростанции дополняют друг друга по сезонной выработке электроэнергии, а именно в холодные периоды года превалирует энергия от ВЭС, а в теплое – от ГЭС. Они экологически безвредные и потери при экспорте энергии из нашей приграничной области минимальные. Кроме того, имеется возможность регулировать графики поставок электроэнергии путем регулирования мощности ГЭС на основе использования воды из водохранилища. Таким образом, совместное использование электроэнергии ветра и воды повышает надежность подачи электроэнергии потребителям. Для развертывания строительства ВЭС, с одной стороны, необходимо наладить сотрудничество с западными фирмами для поставки оборудования, во-вторых, нужно на современной технологической основе производить собственные высокоэффективные ветроэнергетические

установки. Зарубежные ветроэлектростанции дороже, потому что время их работы ограничено самой природой, так как несмотря на то, что в году 8760 часов, ветроустановки могут работать только 2500-3500 часов, в то время как наши ВЭС работают в 2 раза больше, а изготовление конструкции обходится в 2-3 раза дешевле.

Альтернативным источником электроэнергии является также использование солнечной энергии, мощность доходит до 1200 Вт/м<sup>2</sup>. По этим показателям республика относится к благоприятным по развитию солнечной энергетики. Солнечная электростанция не загрязняет окружающую среду, а эксплуатационные затраты сводятся лишь к периодической очистке зеркал. В сравнении с высокой стоимостью строительства линии электропередач и подстанций, сооружение солнечных установок не потребует значительных капиталовложений и сроков строительства.

В отличие от европейских государств у нас отсутствует производство солнечных элементов и батарей. Это является также одной из причин нашего отставания в производстве альтернативных источников энергии. Кроме того, простые в изготовлении и эксплуатации солнечные нагреватели могут широко использоваться в сельском хозяйстве для сушки сельскохозяйственных продуктов, на птицефабриках, животноводческих фермах, в теплицах, дачных поселках и т.д.

В южных районах при эффективном использовании солнечной энергии можно обеспечить около 25% общего теплоснабжения в системах отопления, до 50% в системах горячего водоснабжения.

В настоящее время разработаны высокоэффективные тонкопленочные поликристаллические фотопреобразователи солнечного излучения, которые позволяют широко применять их наряду с традиционными фотоэлементами на основе использования кремния. По информации ученых Института органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского[3] в самое ближайшее время главным источником мировой энергии станет фотопреобразование солнечной энергии, несмотря на то, что пока она уступает по затратам традиционной энергетике. Однако, по мере эксплуатации фотоэлектрических преобразователей стоимость электроэнергии будет неуклонно снижаться. Ведь срок службы современных кремниевых фотопреобразователей оценивается примерно в 30 лет, а за этот период себестоимость производимой энергии снизится в 8-10 раз.

У нас имеются разработки, которых нет в мире, а именно, разработка на основе голографии, использование которой поднимет коэффициент полезного действия (КПД) солнечной установки на 40-60%. В результате этого, количество дорогих фотоэлементов сокращается в несколько раз, и установка становится дешевле.

В период неуклонного роста спроса на электроэнергию, а также повсеместного ее дефицита, широкое применение энергосберегающих технологий может дать новый импульс в подъеме экономики страны. Мировой опыт внедрения энергосберегающих технологий показывает, что один доллар, вложенный в энергосбережение, в среднем дает 4 доллара экономического эффекта. Ведь с каждым годом доля электроэнергии в себестоимости выпускаемой продукции возрастает. Если учесть, что в Казахстане в основном получило развитие энергоемкое производство, то доля электрической энергии возрастает до 60 и более процентов.

Инновационные технологии на основе использования альтернативных источников проникают во все отрасли народного хозяйства, благодаря чему компании зарабатывают миллиарды долларов, создавая большую добавленную стоимость. Так, например, Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) активно вкладывают деньги в возобновляемые источники энергии, а точнее занимаются преобразованием солнечной энергии в электрическую. На крышах нескольких учреждений разместили солнечные панели мощностью 2,3 мегаватт. Панели будут генерировать порядка 4 гиговатт-часов электроэнергии ежегодно и тем самым предотвратят выбросы более 3000 т углекислого газа.

Известно, что во всех крупных городах и населенных пунктах образуется огромное количество сточных вод, которые часто сливаются в отрицательные формы рельефа или накапливаются в отстойниках типа нашего «Сорбулака», занимая огромные площади сельскохозяйственных земель. Японцы решают проблему утилизации сточных вод с большой выгодой. Они получают доход на этих сточных водах путем строительства электростанций, которые работают круглосуточно. Ставятся солнечные батареи в виде лотоса – энергия солнца используется для расщепления воды на водород и кислород. Получается готовая энергия. Вода очищается, а сухой остаток грязи используется для производства высококачественного цемента. Таким образом, одновременно

высвобождаются территории, которые ранее были заняты отстойниками, а эти земли можно использовать для других нужд, кроме того получают ценный продукт и, самое главное, не нарушается экологическая обстановка на данной территории. Все это достигается на основе внедрения безотходного производства.

Принятый в 2009 г. Закон РК «О государственной поддержке использования возобновляемых источников энергии» позволит значительно увеличить генерирующие мощности на ВИЭ, и к 2024 г. будет произведено 10 млрд. кВт/час электроэнергии, что обеспечит годовую экономику топлива в объеме 3,0-3,5 млн т значительно улучшит экологическую обстановку в стране.

В связи с ростом экономики, и соответственно, потребления электроэнергии, наблюдается дефицит энергии, особенно в южных регионах республики. Это не оставляет никакой альтернативы использованию ветряной энергии и малых ГЭС.

В настоящее время платежеспособность потребителей все еще остается низкой, особенно в сельской местности, население которой будет основными потребителями возобновляемой энергии. За последние годы идет постепенный рост тарифов на электропотребление, и этот болезненный, но объективный процесс одинаково обременителен и для потребителей и для бюджета страны.

В настоящее время в Казахстане осталось не много действующих малых гидроэлектростанций (МГЭС). На территории Алматинской области работают 8 ГЭС (в том числе в каскаде) общей мощностью свыше 70 МВт. По перспективным наметкам в области предполагается строительство порядка 50 МГЭС общей мощностью 1500 МВт. В южных и восточных регионах в течение 15-20 лет можно построить около 374 МГЭС от двух до 30 МВт с суммарной мощностью 2711 МВт и выработкой 13 млрд. кВт/час. Однако горные реки имеют существенные недостатки, расход воды в течение года крайне не равномерен. Ведь максимум потребления энергии приходится на осенне-зимний период, в этот же период времени МГЭС в связи с изменением стока рек вырабатывают меньше электрической энергии.

Кардинальной задачей при проектировании МГЭС является вопрос равномерной водообеспеченности в течение года. Она определяет выбор схем использования горных рек, технические решения компоновок МГЭС н каскадах и как следствие требует капиталовложений. Рациональным путем увеличения водотока в зимний период времени является применение гелиостатов, плоских рефлекторов, которые вызывают дополнительное таяние снега, снижая объемы на испарение. Главное преимущество гелиостатов заключается в том, что представляется возможным регулирование интенсивности таяния снега без ущерба окружающей среде. Кроме того, многие водохранилища на малых ГЭС стали объектами рекреационного, рыбохозяйственного использования, местами обитания водоплавающих птиц. На них построены зоны отдыха, вблизи них прокладываются туристические маршруты.

Казахстан обладает значительными ресурсами возобновляемой энергии ветра, солнца, биомасс, но кроме частичного использования гидроэнергии, эти ресурсы не нашли должного применения в народном хозяйстве. Основными причинами неразвитости ВИЭ является наличие огромных запасов топливно-энергетических ресурсов, а также отсутствие должной государственной поддержки. Благодаря синхронному использованию солнечной, ветровой и водной энергии с подключением к традиционной сети электрической энергии, можно значительно повысить социально-экономическую эффективность энергообеспечения улучшить экологическую обстановку в регионе. Поскольку идет объективный рост цен на электроэнергию, требуется государственная поддержка для низкооплачиваемых слоев населения путем формирования льготных тарифов. Необходимо создавать благоприятные условия для строительства и эксплуатации ВИЭ на основе предоставления инвестиционных преференций.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Бутырина Е. Рынки: Часть III. Перспективы использования ВИЭ [Электронный ресурс] // Панорама. – <http://panorama.kz.com>

[2] Упушев Е.М. Ресурсосбережение и экология: учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2010. – 320 с.

[3] Проект Европейской Экономической Комиссии ООН "Анализ развития и распространения передовых технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в рамках проекта «Глобальная энергоэффективность 21» для стран Центральной Азии". – Алматы, 2012.

[4] Комплексный план повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012-2015 годы. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан. – Астана, 2011.

[5] Борибай Э.С. Политика энергоэффективности в Казахстане, как важнейший инструмент борьбы с изменениями климата // Наука, техника и образование. 2016. – № 10(28). – С. 117-118.

[6] Анисимова Н.М. К вопросу о построении новой энергетической модели в Казахстане // Научные исследования. – 2016. – № 3(4). – С. 16-18.

#### REFERENCES

[1] Butyrina E. Markets: Part III. Prospects for the use of renewable energy sources [Electronic resource] // Panorama. <http://panorama.kz.com>

[2] Upushev E.M. Resource conservation and ecology: a tutorial. Almaty: Economics, 2010. 320 p.

[3] The draft UN European Economic Commission "Analysis of the development and dissemination of advanced technologies in the field of energy efficiency and renewable energy within the framework of the project" Global Energy Efficiency 21 "for Central Asian countries." Almaty, 2012.

[4] A comprehensive plan to improve the energy efficiency of the Republic of Kazakhstan for 2012-2015. Approved by the Government of the Republic of Kazakhstan. Astana, 2011.

[5] Boribay E.S. Energy Efficiency Policy in Kazakhstan, as an essential instrument in the fight against climate change // Science, technology and education. 2016. N 10(28). P. 117-118.

[6] Anisimov, NM On the construction of a new energy model in Kazakhstan // Research. 2016. N 3(4). P. 16-18.

**Э. С. Борибай, С. Н. Әбдірешов**

«Нархоз» университеті, Алматы, Қазақстан,  
Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

#### ҚАЗАҚСТАНДА ЭНЕРГИЯНЫҢ БАЛАМА ТҮРЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫ ДАМУ

**Аннотация.** Мақалада энергияның балама түрлерін дамыту арқылы энергетика саласын дамыту мәселелері қарастырылған. Энергияның балама түрлерін пайдалану ел экономикасы дамуының аса тиімді жолы және қоршаған орта сапасын жақсарту.

**Түйін сөздер:** энергияның балама түрлері, инновациялық технологиялар, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, парникті әсер, гидроэлектростанциялар.