



УДК 620.92(574)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ



PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF WIND ENERGY IN KAZAKHSTAN

Булатов Арман

магистрант кафедры
энергетические системы,
Карагандинский государственный
технический университет

Нешина Елена Геннадьевна

магистр, старший преподаватель
кафедры энергетические системы,
Карагандинский государственный
технический университет
1_neg@mail.ru

Аннотация. Экологические последствия производства энергии все чаще выходят на передний план повестки дня в области устойчивого развития. Страны, богатые углеводородами, обвиняются в том, что они становятся крупнейшими источниками выбросов парниковых газов, металлов и других загрязняющих веществ из-за широкого использования нефти, газа и угля в производстве энергии. Сжигание ископаемых видов топлива для производства тепла и электроэнергии является одной из основных причин глобального изменения климата. В статье авторами приводятся результаты анализа состояния ветроэнергетики на территории Республик Казахстан.

Ключевые слова: ветроэнергетика, Казахстан, энергоэффективность, ветровой потенциал.

Bulatov Arman

Master student
of the department Energy Systems,
Karaganda state technical university

Neshina Yelena Gennadievna

Master's degree, Senior lecturer
of the department Energy Systems,
Karaganda state technical university
1_neg@mail.ru

Annotation. The environmental impact of energy production is increasingly coming to the forefront of the sustainable development agenda. Countries rich in hydrocarbons are accused of becoming the largest sources of emissions of greenhouse gases, metals and other pollutants due to the widespread use of oil, gas and coal in energy production. The burning of fossil fuels for heat and electricity is one of the main causes of global climate change. The authors present the results of the analysis of the state of wind energy in the territory of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: wind energy, Kazakhstan, energy efficiency, wind potential.

Быстрые темпы освоения возобновляемых источников энергии во всем мире объясняются экологическими, экономическими и стратегическими причинами. Помимо преодоления экономических и коммерческих барьеров, достижение амбициозных целей, поставленных большинством стран в этой области, потребует разработки новых технологий, способных максимально использовать энергетический потенциал различных возобновляемых источников энергии при приемлемых затратах [1–2].

Высокий уровень энергоёмкости экономики Казахстана негативно влияет на себестоимость и конкурентоспособность продукции и экономики страны. Повышение энергоэффективности является одной из приоритетных задач при переходе к устойчивой модели экономического развития Казахстана.

Казахстан входит в десятку стран с самыми высокими показателями энергоёмкости экономики. В структуре топливного баланса электростанций Республики Казахстан доля угля составляет 75 %, газа – 23 %, мазута – 2 %. По удельным выбросам парниковых газов на единицу Внутреннего Валового Продукта (ВВП) РК занимает третье место в мире.

Высокая энергоёмкость ВВП Казахстана частично обусловлена рядом естественных причин:

- Суровый резко континентальный климат, продолжительная и холодная зима.
- Преобладание энергоёмких секторов экономики в структуре ВВП.
- Обширные малонаселенные районы.
- Значительная длина транспортной инфраструктуры (нефте и газопроводы, линии электропередач, водопроводы).

Несмотря на относительно высокий запас традиционных видов топлива, создание новых энергетических систем на основе ВИЭ имеет особое значение. Республика Казахстан обладает значительным потенциалом для развития альтернативной энергетики.

Эксперты выделяют две основные причины ускоренного развития ВИЭ в Казахстане. Во-первых, существует настоятельная необходимость сокращения выбросов парниковых газов и других загрязнителей. Во-вторых, увеличится потребление не ВИЭ, что приведет к сокращению их резервов и может стать сдерживающим фактором для дальнейшего экономического роста.

Наиболее распространенными формами возобновляемых источников энергии являются солнечная энергия, энергия ветра, биомасса, гидроэнергия, геотермальная энергия и биотопливо.



Одним из главных преимуществ использования ВИЭ является то, что они никогда не заканчиваются, они требуют меньше затрат на техническое обслуживание, чем традиционные генераторы энергии. Производство возобновляемой энергии оказывает минимальное воздействие на окружающую среду [3].

Одним из наиболее динамично развивающихся коммерческих видов возобновляемых источников энергии является ветроэнергетика. В настоящее время установленная мощность ветроэлектростанций (ВЭС) составляет более 240000 МВт, или 1,5 % мировой генерирующей мощности. Ветроэнергетика демонстрирует постоянный прирост мощности, до 20–30 % в год [1].

В то же время мировой спрос на ВИЭ постоянно растет. К середине нынешнего века увеличение их доли в глобальном энергетическом балансе прогнозируется до 35 %. Привлекательность ВИЭ связана с неисчерпаемостью этих ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на мировых рынках энергоносителей и экологической чистотой. Использование возобновляемой энергетики может снизить затраты на энергоснабжение удаленных населенных пунктов и строительство линий электропередачи [4–5].

Казахстан исключительно богат ветровыми ресурсами. Большие возможности в этом обусловлены географическим положением Казахстана, лежащим в ветровом поясе северного полушария Земли. На значительной части территории наблюдаются достаточно сильные воздушные течения. Порядка 50 % территории Казахстана имеет среднегодовую скорость ветра 4–5 м/с, а ряд районов имеет скорость ветра 6 м/с и более, что предопределяет очень хорошие перспективы для использования ветроэнергетики. По данным теоретический ветропотенциал Казахстана составляет около 1820 млрд кВт·ч. в год. Учитывая плотность мощности ВЭС на уровне 10 МВт/км² и наличие значительных свободных пространств, можно предполагать возможность установки в Казахстане нескольких тысяч МВт мощности ВЭС [4].

Наиболее известны в этом плане потенциальные возможности Джунгарских ворот – района, расположенного в Алматинской области на границе с Китаем, и Шелекского коридора, находящегося в этом же регионе. Джунгарские ворота – это межгорная долина длиной 200 км и шириной 10–15 км. Сильные и продолжительные бури чаще всего наблюдаются в холодные периоды года. Продолжительность их в отдельных случаях 250–300 ч. Максимальные скорости ветра составляют 40–60 м / с.

В районе Джунгарских ворот среднегодовая скорость ветра составляет 9,7 м/с на высоте 50 метров, а плотность ветрового потока порядка 1050 Вт/м². Это дает возможность вырабатывать в год примерно 4400 кВт·ч электроэнергии на кВт установленной мощности ВЭС, что делает это место уникальным для целей ветроэнергетики. Наличие свободного пространства дает возможность установить здесь несколько сот МВт мощности ВЭС с годовой выработкой порядка 1 млрд кВт·ч. электроэнергии в год. В настоящее время ведется строительство пилотной ВЭС мощностью 5 МВт в этом районе. Предполагается, что ВЭС будет вырабатывать порядка 18 млн кВт·ч электроэнергии в год при стоимости электроэнергии порядка 7 тенге/кВт·ч. В случае успешного опыта эксплуатации мощность ВЭС может быть увеличена до 50 МВт [6].

Но этим казахстанские ресурсы не исчерпываются, за исключением ряда регионов на юге и юго-западе, в Казахстане практически повсюду имеется хороший ветровой потенциал. В таблице 1 представлены сведения о площадках, используемых для производства электроэнергии.

Таблица 1

№	Наименование площадки	Среднегодовая скорость ветра м/с	Мощность ВЭС, МВт	Годовое производство электроэнергии млн кВт·ч.
1	Джунгарские ворота	10,1	50	180,0
2	Шелекский коридор	8,01	300	720,0
3	Кордай	6,06	20	48,0
4	Жузымдык-Шаян	7,61	50	150,0
5	Астана	7,25	20	140,0
6	Ерементау	8,09	300	1100,0
7	Каркаралинск	5,91	10	18,0
8	Аркалык	7,52	50	140,0
9	Атырау	7,88	200	700,0
10	Форт Шевченко	8,43	50	180,0
	Итого:		1050/700	3376/2180

Десять местоположений по всей стране были оценены по параметрам среднегодовой скорости ветра, наличия ветра и четырех типов потенциала для производства энергии ветра: валового,



технического, экономического и сокращения выбросов. Некоторые из ключевых выводов заключаются в том, что на высоте ниже 50 м над уровнем земли производство ветровой энергии экономически целесообразно на дефицитных по электроэнергии южных территориях, в частности в Джунгаре, Сарыжаесе, Жузимдыке и Таразе. В Западной, Центральной и северной частях Казахстана на высоте более 50 м наиболее перспективными направлениями ветроэнергетики являются Каспийский, Северо-Западный, Центральный и Тарбагатайский коридоры. В работе определены районы с наибольшим потенциалом сокращения выбросов и разработана политика стимулирования выбора мест расположения ветроэлектростанций на основе соотношения «экономический потенциал-экологический эффект». Этот подход позволяет оценить возможности, которые децентрализованные Ветроэнергетические системы открывают для перехода от зависимости от ископаемых видов топлива к устойчивому экономическому росту.

Перспективными для Казахстана являются следующие направления развития ветроэнергетики:

- автономные ВЭС малой мощностью от 2,5 до 100 кВт для питания обособленных проектов;
- энергетические комплексы средней мощностью 200–800 кВт для питания рассредоточенной нагрузки на территориях с низкой плотностью населения;
- энергетические комплексы с агрегатами большой мощностью 1600–5000 кВт для использования в синхронизированных энергосистемах.

К 2020 г. в республике планируют ввести порядка 30 объектов возобновляемой энергетики общей мощностью 850 МВт. ВЭС на площадке Ерментау в Акмолинской области мощностью 45 МВт с общей стоимостью 23,22 млрд тенге, в этой же области вблизи города Аркалыка ВЭС мощностью 48 МВт с единовременными затратами 15,9 млрд тенге ВЭС. Ветровая электростанция мощностью 51 МВт будет построена в Алматинской области в Шелекском коридоре и в Джунгарских воротах мощностью 72 МВт. Самая мощная электростанция в 300 МВт будет построена в Карагалинском районе Актюбинской области. В 2015 г. в Жамбылской области будет введена Кордайская ВЭС мощностью 21 МВт, а в Сарысуском районе – 100 МВт [6].

В Мангистауской области разрабатываются проекты по возведению ВЭС мощностью 150 МВт, а также в районе г. Форт-Шевченко – мощностью 42 МВт. Здесь же для строительства ВЭС мощностью 19,5 МВт вблизи г. Форт-Шевченко выделен участок площадью 20 га, финансирование вышеуказанных объектов будут осуществляться за счет частных компаний, уже разработана схема присоединения ВЭС к электросетям.

В Казахстане наращивание ветроэнергетики, в основном, должно ориентироваться на обеспечение сельских населенных пунктов и отгонных животноводческих хозяйств. В настоящее время потребление электроэнергии в сельском хозяйстве составляет всего лишь около 1 %, что равно 0,9 млрд кВт·ч., в развитых Европейских государствах потребляют в 7–10 раз больше, чем у нас. Поэтому в Казахстане следует довести мощность ветроэнергетики до 7 млрд. кВт·ч., что является экономически целесообразным, и самое главное социально необходимым для сельского хозяйства.

Литература

1. Перспективы развития малой ветроэнергетики в Республике Казахстан // e-lib.kazntu.kz – URL : https://e-lib.kazntu.kz/publication_view/print/1597/7080 (дата обращения 09.12.2018).
2. Безруких П.П. Ветроэнергетика : Справочное и методическое пособие. – М. : Изд-во Энергия, 2010. – С. 54–60.
3. Кривцов В.С. Неисчерпаемая энергия : Ветроэнергетика / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. – Изд-во Харьков Харьковский авиационный институт ХАИ, 2004. – Кн. 2. – С. 434–435.
4. Ветроэнергетика Казахстана // articlekz.com – URL : <https://articlekz.com/article/13422> (дата обращения 07.12.2018).
5. Энергия и энергетика. – URL : <http://www.softenergy.ru/>
6. Газета «Деловой Казахстан». – URL : www.dknews.kz

References

1. Prospects for Small Wind Energy Development in the Republic of Kazakhstan // e-lib.kazntu.kz - URL : https://e-lib.kazntu.kz/publication_view/print/1597/7080 (circulation date 09.12.2018).
2. Bezrukikh P.P. Wind power engineering : reference and methodological manual. – M. : Energia Publishing House, 2010. – P. 54–60.
3. Krivtsov V.S. Inexhaustible Energy : Wind Power Engineering / V.S. Krivtsov, A.M. Oleynikov, A.I. Yakovlev. – Kharkov Aviation Institute, Kharkov, KAI, 2004. – Book 2. – P. 434–435.
4. Kazakhstan Wind Energy // articlekz.com – URL : <https://articlekz.com/article/13422> (date of address 07.12.2018).
5. Energy and Power Industry. – URL : <http://www.softenergy.ru/> (date of address 07.12.2018).
6. Newspaper «Business Kazakhstan». - URL : www.dknews.kz