



**ТОПЫРАҚ
ЭКОЛОГИЯСЫН
ОҚУШЫЛАРМЕН
ЗЕРТТЕУ
20 БЕТ**



Редакционная коллегия журнала
«Al-Farabi.kz»

- Мутанов Г.М.**, ректор КазНУ им. аль-Фараби, главный редактор
Буркитбаев М.М., первый проректор, зам. главного редактора
Хикметов А.К., проректор по учебной работе
Мяляев Х.А., проректор по административно-хозяйственной работе
Рамазанов Т.С., проректор по научно-инновационной деятельности
Джаманбаласа Ш.Е., проректор по социальному развитию
Дюсебаев Д.К., директор Департамента имиджевой политики и связи с общественностью
Боранбай А.А., директор РНПЦ «Дарын»
Шимашева Р.С., начальник Управления образования г. Алматы
Мелеубек С.М., декан факультета журналистики
Байдельдинов Д.Л., декан юридического факультета
Давлетов А.Е., декан физико-технического факультета
Палтөре Ы.М., декан факультета востоковедения
Сагиева Р.К., декан факультета Высшей школы экономики и бизнеса
Жаппасов Ж.Е., декан факультета довузовского образования
Жакебаев Д.Б., декан механико-математического факультета
Джолдасбекова Б.У., декан факультета филологии и мировых языков
Масалимова А.Р., декан факультета философии и политологии
Тасибеков Х.С., декан факультета химии и химической технологии
Сальников В.Г., декан факультета географии и природопользования
Ногайбаева М.С., декан факультета истории, археологии и этнологии
Заядан Б.К., декан факультета биологии и биотехнологии
Айдарбаев С.Ж., декан факультета международных отношений
Калматаева Ж.А., декан медицинского факультета
Асан А.Т., директор издательского дома «Қазақ университеті»
Урмашев Б.А., декан факультета информационных технологий
Калиакпар Д.К., начальник службы по связям с общественностью и организациями

Составитель:
Калиакпар Д., Нурлан А.
 Корректоры:
Бекбердиева Г., Шуриева А.
 Компьютерная верстка:
Калиева А.

Содержание – Мазмұны

Новости КазНУ

- Эмір Б.Т., Байжұманов Қ.Д.** Использование автоматизированной системы AutoCAD при изучении специальных дисциплин в КазНУ им. аль-Фараби 2
Ешпимов М.П., Нуртілсуова С.Р. Пандемия кезіндегі онлайн іс-шаралар 4
Жұманов М.Ә., Байжұманов Қ.Д., Досжанов О.М. ҚазҰУ-де студенттерге қашықтықтан оқыту кен қолланыс алула 6
Абсаттар А. Қашықтықтан оқыту заман талабы 7
Дашярова А.Б., Арыпова Г.А. О мерах профилактики ОРВИ, гриппа 9
Дашярова А.Б., Арыпова Г.А., Идият М. Саулық сақтықта!!! 12

Школа умов

- Айсұлтанова Қ.Ә.** ҚазҰУ – жастар бағдаршамы 14
Оспанова Ш.С., Алдиярова А.Н., Куйкабаева А.А. Университет кадрларының халықтың әлеуметтік осал топтарына демеуі 16
Болысова Ж.С., Бекалай Н.Қ. ҚазҰУ студенттері белсенділігін жоғалтпайды 18
Құлтаев У.О., Сейітханова Г., Рахым А.Б., Тапбаева Б.А. Топырақ экологиясын оқушыларымен зерттеу 20

Наследие

- Akhmedova A., Sadenova A.,** We are proud of our history 23
Удербасева С.К. Алихан Букейханов: страницы из жизни и деятельности 25
Жакирова Н., Сасыкова Л. Абайды әулие демей көр 29
Юлдашева З., Хасеинова А. Тұлғалыққа жол бастаған – бұл жастар! 32
Удербасева С.К. Казахский чиновник Ишмухамед Суюк-оглы Абылайханов 34
Удербасева С.К. Казахский чиновник Семиречья, востоковед, агроном, переводчик Сабатаев Сатылган 37
Юрьевич Т.Н., Поветкин В.В. Анализ проблемы разработки ветроэнергетических установок в Казахстане 44

Моя будущая профессия

- Березовская И.Э., Воробьева О.Д.** Виртуальные лабораторные работы в образовании студентов 48
Куйкабаева А.А., Нурмуханова А.З., Оспанова Ш.С. Виртуалды зертханалар 50
Жаксыбеков Д. М., Коришков Е.С. Исследования свойств криоконденсатов газов 52
Сариева А.К. Физика пәні бойынша мектеп мұғалімдерінің оқушыларды ғылыми жобаларға қатыстыруы бойынша педагогикалық шеберліктерін арттыру мәселесі 55
Турсын Т.Е., Әлмес Д.С., Мақсұт Ж.А. ҚазҰУ-дың факультеттері нағыз маман дайындайды 60
Потанченко А.В., Коришков Е.С., По пути к абсолютному нулю 62
Оспанова А.К., Балтабаева Б. Қ., Савденбекова Б.Е., Кубашева Ж.Б. Заттардың түзілуі мен «химиялық байланыс» деген ұғымы 65
Оспанова А.К., Рахматуллаева Д.Т., Савденбекова Б.Е., Кубашева Ж.Б. Зат және зат күйі дегеніміз не? 69
Бурханбеков К.Е., Аубакиров Е.А., Құдайбергенов Н.Ж. Буфер ерітінділеріне арналған есептердің шешу алгоритмі 72
Рыскалиева Р.Г., Романова С.М. Металдардың негізгі алыну жолдары 74
Рыскалиева Р.Г., Романова С.М. Диссоциациялану константасы және дәрежесі 77
Страничка ЮМОРА 79



Юревич Т.Н.,
магистр 1-го курса технической физики
Повесткин В.В.,
д.т.н., преподаватель кафедры теплофизики и технической физики
Физико-технический факультет КазНУ им. аль-Фараби

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В данной статье рассмотрена перспектива альтернативных источников энергии, а также возможность их развития в Казахстане. Казахстан имеет подходящие условия, которые бы позволили реализации данного проекта в стране. Рассмотрены возможные проблемы, которые препятствуют развитию ветровой энергии в Казахстане, и в частности развитию ветроустановок.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, возобновляемая энергетика, ветер, ветряная энергия, ветряные установки.

Республика Казахстан (РК) – самая большая страна в Центральной Азии, и ее экономика одна из крупнейших среди остальных постсоветских стран, богатая ископаемым топливом и возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ).

Вследствие высокой динамики развития государства, увеличивается нагрузка на энергогенерирующие мощности, что повышает привлекательность экологически чистых технологий и развития индустрии возобновляемой энергетики (ВЭ).

Национальная система энергетики состоит из 3 территориальных зон: Северной, Южной и Южной. В северной зоне находятся гидроэлектростанции и тепловых электростанции на угле. Западная зона зависит от огромных запасов нефти и газа в этом регионе. Южная же часть не имеет столько крупных источников энергии, как остальные зоны, и поэтому импортирует недостаток энергии с остальных зон. Соотношение вырабатываемой энергии примерно таково: 65% всей энергии приходится на Северную зону, 20% – на Южную и 15% – на Западную [1].

Энергетический сектор ответствен за 87% всех выбросов газа. Сгорание топлива – один из основных причин парникового эффекта для Казахстана. Также загрязнение вызвано низким качеством угля и недостатком оборудования для очистки пород в ТЭС.

В настоящее время в Республике Казахстан имеется 90 действующих объектов возобновляемых источников энергии (ВИЭ) суммарной мощностью 1050,1 МВт (19 ВЭС – 283,8 МВт; 31 СЭС – 541,7 МВт; 37 ГЭС – 222,2 МВт; 3 БиоЭС – 2,42 МВт) [2].

Предполагается, что к концу 2020 года в Казахстане будут функционировать:

- биогазовые установки суммарной мощностью в 10 МВт;
- гидроэлектростанции суммарной мощностью в 290 МВт;
- солнечные электростанции суммарной мощностью 467 МВт;
- ветровые электростанции суммарной мощностью 933 МВт.

В общем, вырабатываемая мощность будет равняться около 1700 МВт [3].

Вкратце, планы государства на развитие ВИЭ в Казахстане можно описать следующим образом:



Доля ВИЭ в общем
объеме производства
электроэнергии

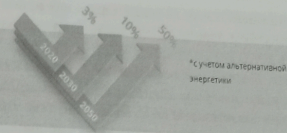


Рисунок 1. Доля возобновляемых источников энергии в общем объеме производства электроэнергии в Казахстане [3]

Ветроэнергетика: Казахстан имеет огромные запасы ветровой энергии, что открывает возможности для постройки ветроустановок. Особенно сильные ветра наблюдаются в районе Каспийского моря, в степях и ущельях гор. Скорость ве-

тра достигает 40–45 м/с в зимнее время и 20–35 м/с в осеннее и летнее время. Средняя скорость ветра по Казахстану на высоте свыше 80 метров над уровнем моря, равняется 6–7 м/с. Ветровой потенциал оценивается в 1820 миллиардов кВт/ч [4].

Таблица 1 – Предположительная выработка электроэнергии от ветра

Местность	Средняя скорость ветра на высоте 80 м (м/с)	Головая выработка электроэнергии	Частота появления ветра
Аркалык	6,8	484,713	0,82
Астана	7,7	593,513	0,86
Ерментау	9,2	787,477	0,90
Форт Шевченко	8,2	636,719	0,92
Карабатан	7,7	603,291	0,89
Каркалы	6,2	490,644	0,70
Кордай	5,9	461,093	0,67
Шелск	8,4	686,793	0,90
Жузымдык	7,1	554,941	0,81
Общее/Среднее	7,5	5295,184	0,83

Проблемы, которые в данный момент препятствуют развитию ветровой энергетики, это:

1. Проблемы, связанные со структурой энергетического сектора.
2. Проблемы с законодательством.

3. Организационные и эксплуатационные риски.

Проблемы, связанные со структурой энергетического сектора, – уголь является основным источником энергии в этом секторе. Так, запас ресурсов



Казахстана оценивается в 75 миллиардов тонн с текущим темпом (100 миллионов тонн в год), этих запасов хватит еще на 750 лет. На данный момент цена за 1 тонну угля (включая затраты на транспортировку) составляет 5-15 \$[5]. Таким образом, для ветроэнергетики трудно соревноваться с теплоэлектростанциями на углях. В добавок, малые тарифы на электричество не способствуют появлению частных инвестиций в технологии возобновляемой энергетики. Как один из способов рост цен на электричество может способствовать развитию альтернативных источников энергии.

Проблемы, связанные с законодательством – в 2009 году вышел Закон

об использовании возобновляемых источников энергии. Основная цель этого закона – сделать проекты по возобновляемым источникам энергии более привлекательным для частных инвесторов путем предоставления земель, гарантирования подсоединения станций к общей цепи электропитания. Так, закон установил цель на будущее – 5% от всей вырабатываемой энергии должно приходиться на ВИЭ.

Организационные и эксплуатационные риски – каждая потенциальная ветряная электростанция может иметь свои организационный и эксплуатационные риски. Нижеприведенная таблица содержит перечень возможных проблем[6]:

Таблица 2 – Возможные операционные и эксплуатационные риски

Место	Риски
Аркалык	Обледенение
Астана	Обледенение
Ерментау	Обледенение, Землетрясение
Форт Шевченко	Миграция птиц
Карабатан	Миграция птиц
Каркаралы	Обледенение, Землетрясение
Кордай	Землетрясение
Шелек	Землетрясение
Жузымдык	Землетрясение

В частности, обледенение и эрозия могут повлиять на производительность ветряных турбин, а также подвергнуть риску человека. Сейсмоустойчивые башни ветротурбины необходимы для их безопасной работы. Все это скажется на стоимости установок.

Выводы:

Исторически сложилось, что энергетический сектор в Казахстане сильно

полагается на нефть и уголь, хотя в то же время Казахстан обладает огромным потенциалом для ветроэнергетики, которая на данный момент еще слабо развита в стране. Опираясь на оценку ветряного потенциала, локации условно можно разделить на 3 группы:

– Места с наибольшим потенциалом, при средней скорости ветра выше 8 м/с и частотой появления ветра около 0,90 (Ерментау, Форт Шевченко, Шелек).

– Места со средней скоростью ветра выше 7 м/с и частотой появления ветра 0,8 (Астана, Карабатан, Аркалык, Жузымдык).

– Места с меньшим потенциалом по сравнению с остальными (Каркаралы и Кордай).

Характеристики ветров в этих регионах позволяют построить ветряные

электростанции, выгодные с коммерческой точки зрения.

Однако современное положение энергетического сектора в Казахстане и недостаток участия государства в продвижении и развитии возобновляемых источников энергии создают препятствия для ВИЭ.

Литература:

- Арлангулов У.О. Развитие возобновляемой энергетики в богатых ресурсами странах: Автореф. маг. дел. адм. – Астана, 2015. – 64 с.
- Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://primeminister.kz/ru/news/po-itogam-2019-goda-v-kazahstane-budut-deystvovat-87-obektov-vozobnovlyаемых-istochnikov-energii-minenergo>
- Расчетно-финансовый центр по поддержке ВИЭ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rfc.kegoc.kz/vie/about>
- Оспанов У., Камбаров М. Развитие энергоисточников Юго-Восточного Казахстана. – Алматы, 2007. – С. 6-7.
- Cochran J., Kazakhstan's potential for Wind and concentrated Solar power. Kazakhstan institute of management economics and strategic research, 2008.
- A. Akhmetov, Y. Uchiyama, K. Okajima. Wind power development in Kazakhstan: potential and obstacles. The international conference on electrical engineering, 2011.

