

ТЕКУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В КАЗАХСТАНЕ

Корпебаев Дарын Дулатулы

korpebayev@yahoo.com

Магистрант транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

Последние годы были чрезвычайными для возобновляемых источников энергии, с крупнейшими глобальными дополнениями потенциала видели на сегодняшний день, хотя проблемы остаются, особенно за пределами энергетического сектора. В этом году произошло несколько событий, которые имеют отношение к возобновляемым источникам энергии, включая резкое снижение мировых цен на ископаемое топливо; ряд объявлений о самых низких ценах на возобновляемые источники энергии долгосрочных контрактов; значительное увеличение внимания к хранению энергии; и историческое соглашение по климату в Париже, которое объединило мировое сообщество.

Одной из наиболее заметных особенностей возобновляемых видов энергии является разнообразие технологий и ресурсов. Нет никаких сомнений в том, что конечный размер возобновляемых источников энергии велик и в принципе может внести весьма существенный вклад в мировые потребности в энергии, что легко превышает, например, текущее мировое предложение электроэнергии (см. таблицу 2). Обзор ведущих ресурсов и технологий их использования представлен в таблице 1.

Таблица 1

Глобальные возобновляемые источники энергии

Ресурсы	Шкала технического потенциала (ТВтч/год)	Варианты преобразования энергии
Солнечная	12000 – 40000	Фотоэлектрические, Солнечная тепловая генерация, Солнечные водонагреватели
Ветреная	20000 – 40000	Крупное/мелкомасштабное производство электроэнергии, водяные насосы
Волны	2000 – 4000	Многочисленные дизайны
Приливная	>3500	Заграждение, Приливный поток
Геотермальная	4000 - 40000	Горячая сухая порода, гидротермальная, магма

Таблица 2

Установленные мощности и выход новых возобновляемых источников энергии

	Емкость, МВт	Приблиз. годовой объем (ТВт час/год)
Биомасса	35000	185
Ветер	20000	50
Геотермальная	8200	44
Малый гидро	3000	15
Солнечная PV	1200	1
Солнечная термальная	350	0,2
Итого	68550	356
Настоящая мировая электроэнергетика	3.000.000 ГВт	15.000 ТВт час/год

Возобновляемые источники энергии способны обеспечивать энергию в различных формах: тепло, топливо, электричество - и в диапазоне масштабов. В производстве электроэнергии эти сорта от крупномасштабных сетевых технологий до обеспечения небольшими объемами электроэнергии для изолированных деревень или телекоммуникаций. Аналогичным образом, случаи использования возобновляемых видов топлива варьируются от небольших нишевых рынков до крупномасштабного смешивания с обычными видами топлива.

Метод здесь заключается в том, чтобы сосредоточить внимание на ключевых технологиях и их прогрессе на ведущих рынках, а не стремиться оценивать ресурсы и технологии на основе региона по регионам или применения по-прикладной основе. Однако примечательно, что сценарии будущих поставок энергии свидетельствуют о том, что будущие энергетические системы будут характеризоваться более возобновляемыми источниками энергии и гораздо большим разнообразием - как с точки зрения регионального использования ресурсов, так и с точки зрения масштабов и типа применения технологии (Shell, 1995).

Ветроэнергетика

Мы используем энергию ветра на протяжении сотен лет. От старой Голландии до ферм в Соединенных Штатах, ветряные мельницы были использованы для откачки воды или шлифовального зерна. Сегодня современный аналог ветряной мельницы - ветровая турбина - может использовать энергию ветра для выработки электроэнергии.

Ветроэнергетика – это преобразование энергии ветра ветряными турбинами в полезную форму, такую как электричество или механическая энергия. Крупномасштабные ветряные электростанции, как правило, подключены к местной сети электропередачи с небольшими турбинами, используемыми для обеспечения электроэнергией изолированных районов. В настоящее время жилые блоки вступают в производство и способны обеспечить электроэнергией большие приборы для целых домов в зависимости от размера. Ветропарки, установленные на сельскохозяйственных угодьях или пастбищах, оказывают одно из самых низких экологических последствий среди всех источников энергии.

Ветроэнергетика имеет потенциал для производства в 25 раз больше энергии в год, чем текущая добыча казахстанских углеводородов. Подсчитано, что 10-15% территории Казахстана имеет среднюю скорость ветра более 6 м/с, что делает Казахстан премьер-министром для увеличения энергии ветра. Ветроэнергетика будет играть большую часть цели 2020 года по расширению генерирующих мощностей по возобновляемым источникам энергии до 1040 МВт со 110 МВт в прошлом году.

Одна из казахстанских энергетических компаний, АО «Самрук-Энергия», недавно получила от Евразийского банка развития кредит в размере 94 млн долларов на строительство крупнейшей в Казахстане ветроэлектростанции. Проект позволит производить 172 млн кВт/ч электрической энергии в год, экономить более 60 млн тонн угля, а также сократить выбросы парниковых газов [1].

География степей Казахстана делает его пригодным для применения энергии ветра, а предполагаемый потенциал ветроэнергетики, который может быть экономически развит, составляет около 760 ГВт [2]. Около 50% территории Казахстана имеет среднюю скорость ветра, подходящую для выработки энергии (4-6 м/с) с наибольшим потенциалом в Каспийском море, центральном и северном регионах. Наиболее перспективные отдельные объекты находятся в Алматинской области в Джунгарских воротах, в 600 км к северо-востоку от Алматы, недалеко от границы с Синьцзяном и Чылыкского коридора в 100 км к востоку от Алматы. Ветровые потенциалы 525 Втм² в Джунгаровских воротах и 240 Втм² в коридоре Чылык оцениваются с мощностью от ветровых турбин, потенциально достигающих 4400 кВт/ч и 3200 кВт/мвт соответственно [3].

Солнечная энергия. Фотоэлектрическая (PV) солнечная энергия использует энергию солнца для производства электроэнергии. Одним из наиболее быстро растущих источников энергии, новые технологии развиваются быстрыми темпами. Солнечные элементы становятся более эффективными, переносимыми и даже гибкими, что позволяет легко

установить их. Фотоэлектрические в основном используются для питания малых и средних приложений, от калькулятора питание от одного солнечного элемента для внесетки дома питание от фотоэлектрических массива. Нефтяной кризис 1973 года стимулировал быстрый рост производства п.п. в 1970-х и начале 1980-х годов. Однако неуклонное падение цен на нефть в начале 80-х годов привело к сокращению финансирования фотоэлектрических исследований и разработок и прекращению налоговых льгот, связанных с Законом о налоге на энергию 1978 года. Эти факторы сдерживали рост примерно до 15% в год в 1984-1996 годах. С середины 1990-х годов лидерство в секторе PV сместилось из США в Японию и Германию. В период с 1992 по 1994 год Япония увеличила финансирование фотоэлектрические исследования и разработки, установила руководящие принципы чистого учета и ввела программу субсидирования для поощрения установки жилых систем. Солнечные установки в последние годы также в значительной степени начали расширяться в жилых районах, с правительствами, предлагающими программы стимулирования, чтобы сделать "зеленую" энергию более экономически жизнеспособным вариантом (Anderson, 1998).

Потенциал для глубоких инноваций находится наряду с продолжающимися улучшениями и масштабированием экономики существующих типов модулей. И то, и другое приведет к снижению затрат. Прямое сравнение инженерных оценок и кривых обучения показало, что историческая кривая обучения для PV обеспечивает менее амбициозные прогнозы сокращения расходов, чем последние инженерные оценки. Уровень обучения до 30% не является нетипичным в полупроводниковых отраслях [4].

18-20% исторических темпов обучения за последние 15 лет может оказаться консервативным, и прогнозирование расходов на основе исторических темпов обучения и темпов роста рынка может занижать потенциал [5]. Тем не менее, команда EnergyReview обнаружила, что в период до 2025 года будет очень значительное сокращение расходов, если 20% уровень обучения будет продлен в будущем, и если. установки продолжают расти в среднем на 25% годовых. Это иллюстрируется на рисунке 2, который также показывает предполагаемый рост установленной емкости.

В Казахстане есть районы с высокой инсоляцией, которые могут быть пригодны для солнечной энергии, особенно на юге страны, получая от 2200 до 3000 часов солнечного света в год, что составляет 1200-1700 кВт/м² в год [6]. Оба концентрированных солнечных тепловых и солнечных фотоэлектрических (PV) имеют потенциал. Существует 2 МВт солнечной фотоустановки вблизи Алматы и шесть солнечных фотовобъединенных установок в настоящее время строятся в провинции Шамбыль на юге Казахстана с общей мощностью 300 МВт.

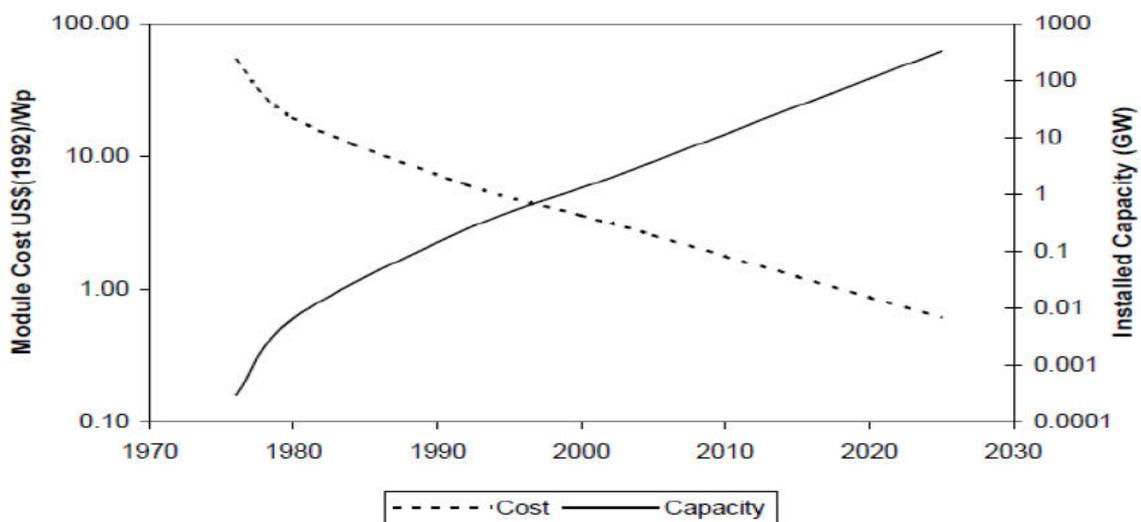


Рисунок 1 - Иллюстрация роста мощностей и сокращение расходов на солнечныхPV, исходя из уровня обучения в 20% (PIU, 2001)

В дополнение к солнечной фотоэлектрической, концентрированный солнечный тепловой является выгодным, учитывая, что она не требует воды для эксплуатации, поэтому может быть использована в пустынных и полупустынных районах, материалы (сталь, стекло и бетон) отечественного производства в Казахстане и легко доступны, и солнечные тепловые электростанции хранить энергию в виде тепла, который является гораздо более эффективным, чем батареи, используемые в фотоэлектрических систем и позволяет электричество для производства по требованию, даже после того, как солнце имеет пик, что позволяет как базы, которые имеют место. В настоящее время нет планов по установке концентрированной солнечной тепловой электростанции, хотя правительство планирует создать 1,04 ГВт возобновляемых источников энергии к 2020 году [7]. Наиболее подходящими местами для строительства солнечных электростанций являются Южно-Казахстанская, Кызылордская области и Аральский регион.

В частности, согласно Плану мероприятий по альтернативной и возобновляемой энергетике в Казахстане, до конца 2020 года планируется ввести в эксплуатацию около 28 проектов солнечной энергетике общей установленной мощностью 713,5 МВт [8].

ЕБРР ожидает вновь увеличить свои ежегодные инвестиции в Казахстан в 2015 году, достигнув рекордных 700 млн долларов США в прошлом году. В этом году ЕБРР выделил 400 млн долларов США на различные проекты, в том числе на VernoyeSolar. Общий объем кредитования ЕБРР на сегодняшний день в Казахстане составляет более 7 миллиардов долларов США.

Биомасса

Биомасса, как возобновляемый источник энергии, относится к живому и недавно мертвому биологическому материалу, который может быть использован в качестве топлива или для промышленного производства. В этом контексте биомасса относится к растительному веществу, выращенному для производства электроэнергии или производства, например, мусора, такого как мертвые деревья и ветви, вырезки из двора и биотопливо из древесной щепы, а также включает растительное или животное вещество, используемое для производства волокон, химических веществ или тепла. Биомасса может также включать биоразлагаемые отходы, которые могут быть сожжены в качестве топлива. Промышленная биомасса может быть выращена из многочисленных видов растений, в том числе мискантус, switchgrass, конопля, кукурузы, тополя, ивы, сорго, сахарного тростника, и различных видов деревьев, начиная от эвкалипта до пальмового масла (пальмовое масло). Конкретный используемый завод обычно не имеет значения для конечной продукции, но влияет на переработку сырья. Производство биомассы является растущей отраслью, поскольку интерес к устойчивым источникам топлива растет.

Казахстан располагает сельскохозяйственными угодьями 76,5 МГа, 10МГа и 185МГа степными лугами, обеспечивающими обильные отходы биомассы и остатки, которые имеют потенциал для создания услуг по организации биоэнергии [10]. Казахстан производит и экспортирует такие культуры, как пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, овес, просо, гречка, рис и бобовые, со средним урожайностью зерна 17,5-20 мт, что составляет примерно 12-14 млн тонн отходов биомассы [11]. Отходы биомассы в настоящее время плохо эксплуатируются и лишь 10% от общего объема выданных остатков, главным образом в качестве кормовой добавки для скота; в настоящее время неизвестна доля сельских домашних хозяйств, использующих печи для приготовления пищи и отопления из биомассы. Органические отходы также являются потенциальным источником энергии, и, по крайней мере 400 000 домашних хозяйств, как известно, держат крупный рогатый скот, лошадей и овец [12].

Различные внешние финансовые учреждения (ПРООН, ГЭФ, Фонд HIVOS) поддержали развитие биогазовых инициатив, в том числе Биогазовый учебный центр в Эко-музее в Караганде (2002-2003) и Центральный Казахстанский биогазовый образовательный центр «Лазурный огонь» (2004-2005 гг.), однако, несмотря на эту промоакцию, в настоящее

время в стране действует только одно крупное биогазовое подразделение, которое в настоящее время расположено в селе Костанайской области. Биогазовый блок Восток состоит из двух реакторов 2400м³, работающих с запасом 40 т/день коровьего, овечьего и верблюжьего навоза, остатков зерна и 1т/день отходов скотобойни. Завод был установлен в 2011 году ООО «Караман-К» и «Зорг Биогаз» с целью ежегодной поставки 3 млн кВт/ч электроэнергии [13].

Инновационная идея

Возобновляемые источники энергии в настоящее время признаны во всем мире в качестве основных источников энергии. Быстрый рост, особенно в энергетическом секторе, обусловлен многочисленными факторами, включая повышение затрат на возобновляемые технологии, самоотверженные политические инициативы, более эффективное допущение к финансированию, энергетической безопасности и экологическим проблемам, растущий спрос на энергию в развивающихся и странах с формирующейся рыночной экономикой и необходимость допуска к современной энергии. Вследствие этого во всех регионах развиваются новые рынки как централизованной, так и разрозненной возобновляемой энергии.

Список использованных источников

1. М. Рахими и М. Парниани, «Эффективная схема управления ветряными турбинами с асинхронными генераторами с двойным питанием для повышения пропускной способности при низком напряжении», IETRenewablePowerGeneration, вып. 4, № 3, 2010, С. 242-252.
2. Wang, Q., A”n Интеллектуальный алгоритм извлечения максимальной мощности для инверторных систем ветряных турбин с переменной скоростью. IEEE, 2004.
3. М.Дж. Хоссейн, Х.Р. Пота и Р.А. Рамос, «Надежное управление STATCOM для стабилизации ветряных турбин с фиксированной скоростью при низких напряжениях», RenewableEnergy, вып. 36, № 11, 2011, С. 2897-2905.
4. М.Дж. Хоссейн, Т.К. Саха, Н. Митулантан и Х. Р. Пота, «Стратегии управления для расширения возможностей LVRTDFIG в взаимосвязанных энергосистемах», IEEETrans. Промышленнаяэлектроника, вып. 60, № 6, 2013, С. 2510-2522.
5. Годовой отчет АО «Самрук-Энергия», 2015, С. 71-102.
6. Программа развития Организации Объединенных Наций - Казахстана, 2016, С. 255-291.
7. «Перспектива развития ветроэнергетики в Казахстане». ПРООН-ГЭФ, 2016, С. 82-97.
8. ПРООН/БЕК (2000 год)недавний обзор показателей обучения (McDonald and Schrattenholzer, 2001) свидетельствует о том, что ставка для фотофотовольных модулей составляет 20%, а не 18%, о которых сообщает МЭА, 2000, С. 44-56.
9. «Возобновляемые источники энергии в Центральной Азии». Bmz.de., 2016, С. 88-89.
10. Ж Кокран, «Потенциал Казахстана для ветра и концентрированной солнечной энергии». Алматы, Казахстан. «RES в Казахстане: более 1 ГВт до 2020 года». KazCham.com., 2016, С. 145-156.
11. С. Пала, «Заброшенные советские сельскохозяйственные угодья могли бы помочькомпенсировать глобальное потепление». Экологические науки технологи, вып. 43, №23, 2009, С. 685–707.
12. «Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО)».Общее резюме для стран бывшего Советского Союза, 2016, С. 55-89.
13. «Отчет NRGi Казахстана». Управление природными ресурсами, 2018, С. 147-156.