

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.382-385

## ВИЭ В США

*Кошумбаев Марат Булатович, д.т.н., академик Международной Академии Информации при ООН  
Султан Н.Д., магистрант 1 курса*

*Казахский Агротехнический Университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

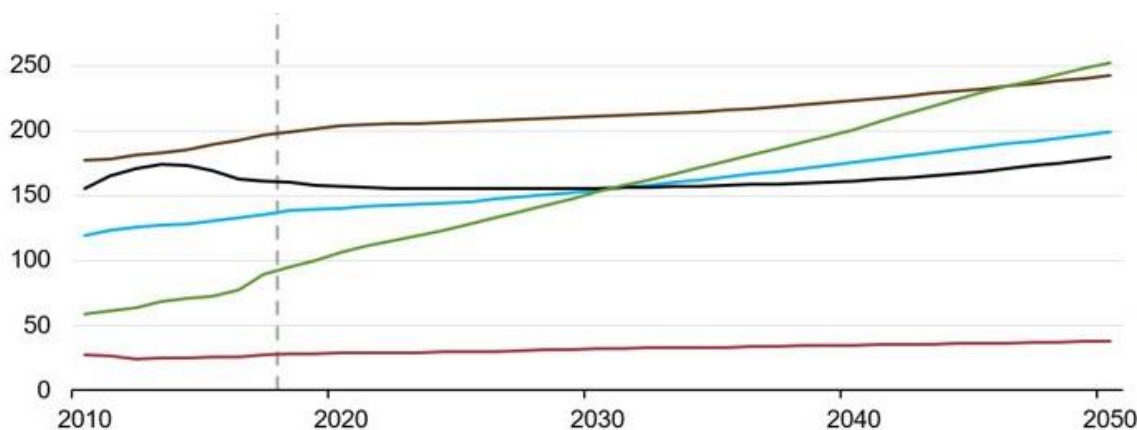
Развитие ветроэнергетики принимает мировой масштаб, темпы ее настолько высокие, что несколько лет назад это было трудно представить. В начале 2021 года эксперты Bloomberg NEF [1] заявили о том, что мировая ветроэнергетика в 2020 году прибавила более 70 ГВт. Ограниченность такого видения показала статистика Китая, в которой сообщалось, что в КНР за год было введено в эксплуатацию также более 70 ГВт. Таким образом, в 2020 году на планете было возведено порядка 140 ГВт ветроэнергетических мощностей, что является абсолютным рекордом отрасли.

По утверждению экспертов, установленная мощность глобальных ветроэнергетических объектов превышает 750 ГВт. Расчеты показывают, что за следующее десятилетие этот показатель увеличится почти в 3 раза и превысит 2 000 ГВт. Прогнозируется, что уже в 2030 году мировая ветроэнергетика выработает 7300-7500 ТВт\*ч, что составит более 20% от потребления. Таким образом, ветроэлектростанции обгонят АЭС и ГЭС по объемам выработки электроэнергии. Эксперты считают, что наиболее быстро будет развиваться офшорная ветроэнергетика, которая прибавит с сегодняшних 35 до 250 ГВт [2].

В США прогнозируют, что производство электроэнергии из возобновляемых источников, таких как ветер, солнце, гидроэнергия и геотермальная энергия, должно обеспечить большую часть мировых энергетических потребностей к 2050 году [3]. Использование возобновляемых источников энергии значительно возросло за последнее десятилетие, однако ее нынешний уровень потребления все еще отстает от уровня потребления традиционных источников энергии.

ТВт

1  
2  
3  
4



1 – Возобновляемые источники энергии, 2 – производные нефти, 3 – природный газ, 4 – уголь, 5 – атомная энергия.

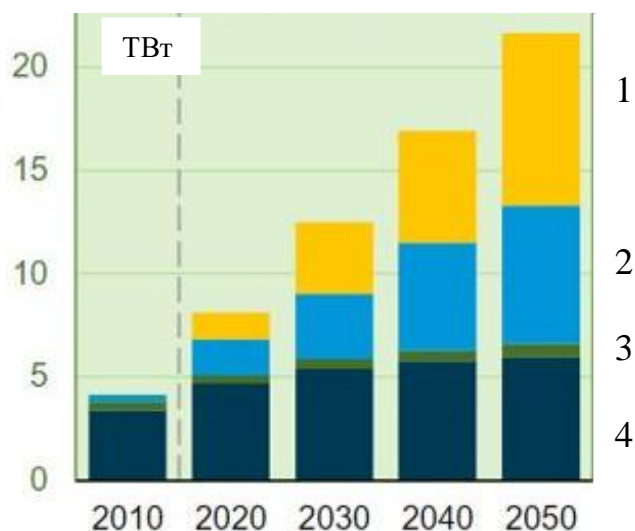
Рисунок 1 –Прогнозная мировая выработка энергии.

Как показывает мировой опыт, переход от традиционных источников энергии, таких как нефть, природный газ и уголь, к возобновляемым источникам энергии осуществляется правительствами государств во всем мире, которые развивают политику, направленную на снижение вредных выбросов, в том числе углекислого газа.

Как известно, Парижское соглашение закрепило рост глобальной средней температуры значительно ниже  $2^{\circ}\text{C}$  и к 2050 году обязывает обеспечить «нулевое» изменение температуры. Парижское соглашение было подписано около 200 странами и вступило в силу в 2016 году [4]. Президент США Джо Байден подписал исполнительный указ о том, чтобы США присоединились к соглашению в полном объеме [5].

Выработка энергии возобновляемыми источниками энергии выросла за последнее десятилетие, увеличившись примерно с 10% в энергобалансе страны, произведенной в 2010 году, до 22% по состоянию на ноябрь 2020 года в США [6]. Как отмечают эксперты, потребность в увеличении производства и эффективности возобновляемых источников энергии представляется возможным, но для этого требуются инвестиции в инновационные технологии, которые позволят расширить производство возобновляемых источников, а также повысить их эффективность работы. Чтобы достичь поставленных целей, Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) считает, что ежегодные инвестиции в сферу возобновляемых источников энергии должны увеличиться почти втрое до 800 миллиардов долларов США в период с 2020 по 2050 год [7].

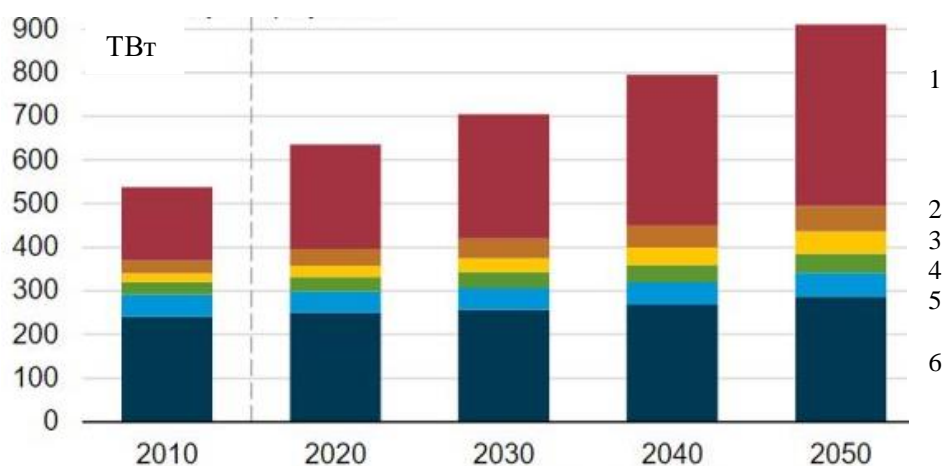
Предполагается, что к 2050 году производство электроэнергии из возобновляемых источников будет осуществляться за счет комплексного использования солнечной энергии, ветра и гидроэнергии. Прогнозные исследования показывают, что развитие только одной области энергетики – возобновляемых источников, оказывает значительное воздействие на всю отрасль в целом.



1 – солнечная энергия, 2 – ветровая энергия, 3 – другие виды энергии, 4 – гидравлическая энергия.

Рисунок 2 –Прогнозное распределение возобновляемой энергии в США по основным направлениям.

В прогнозах также учитывается, что выработка чистой энергии должна быть глобальным явлением. Это связано с тем, что рост потребления до 2050 года будет в основном происходить из стран, не входящих в Организацию Экономической кооперации и развития (ОЭКР) [8]. Поэтому ожидаемый рост выработки энергии на возобновляемых источниках должен быть привязан к будущему глобальному потреблению энергии.



1 – Азия, 2 –Ближний Восток, 3 – Африка, 4 – Америка, 5 - Европа и Евразия, 6 – страны ОЭКР.

Рисунок 3 – Глобальная прогнозная выработка энергии по регионам.

Потребность в чистой энергии приводит к росту спроса на возобновляемые источники энергии, поэтому компании в сфере чистой энергетики должны иметь определенные перспективы. Для учета

эффективности работы компаний, занимающихся чистой энергетикой, были разработаны специальные критерии в 2007 году [9], одним из которых является индекс S&P Global Clean Energy Index, учитывающий показатели 30 ведущих компаний в области чистой энергетики. Индекс охватывает полную экосистему чистой энергии, включая производственные компании, так и технологий и оборудования в различных сегментах возобновляемой энергетики по всему миру.

Большим испытанием использования ВИЭ в США стало падение температуры и снежная погода в Техасе. Небывалые морозы привели к сбою энергосистемы в Техасе - сократилась добыча газа на 35%, используемого для выработки электроэнергии, а выработка на ветряных электростанциях упала вдвое. Оптовая цена газа подскочила в 200 раз, электроэнергии — в 300 с лишним раз до \$9000 за мегаватт-час. Руководство США было вынуждено в штате ввести режим веерных отключений - 5 миллионов людей остались без электричества. Минэнерго США считают, что возобновляемые источники энергии не были готовы к таким изменениям климата [10].

В США построено свыше 60 тыс. ветроэнергетических турбин, совокупная мощность которых в 2020г. выросла на 14% и составила 122,5 ГВт. В 4 квартале 2020г. в США установлено 10,6 ГВт новых ветроэнергетических мощностей (63% от установленных за весь 2020г.) [10].

Как показывает статистика, больше всего ветровых станций в 2020г. было установлено в Техасе (+4,2 ГВт, +13%), за ним следует Айова (+1,5 ГВт, +13%), Вайоминг (+1,1 ГВт, +41%), Иллинойс (+1,1 ГВт, +17%) и Миссури (+1,1 ГВт, +55%).

Одна из ведущих в США по возобновляемой энергетике компания GE Renewable Energy в 2020 г. заняла 53% рынка новых ветроэнергетических турбин. На втором месте компания Vestas с долей в 35%, затем Siemens Gamesa Renewable Energy с долей 10% и Nordex USA с долей 3%. Несмотря на чрезвычайную ситуацию, данные показывают, что развитие ветроэнергетики очень выгодно для США.

В тоже время, кризисная ситуация в Техасе показала некоторые отрицательные моменты в используемых ветротурбинах. Шумовые помехи и опасность вращающихся лопастей для флоры и фауны уже известны. Отрицательное влияние ветротурбин друг на друга в составе ветропарков были изучены очень широко. Влияние морозов и снежной погоды серьезно не изучалось, так как применение ветротурбин ограничивалось в регионах с теплым климатом. Поэтому ситуация в Техасе имеет огромное значение для дальнейшего развития ветроэнергетики, особенно в таких странах как Казахстан, где зимняя погода отличается большими низкими температурами, шквальными ветрами и обильным снегопадом. Разработка новых конструкций ветротурбин, адаптированных к условиям Казахстана, является актуальной задачей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 <https://eenergy.media/2021/02/04/mirovaya-vetroenergetika-obgonit-aes-i-ges-po-obemam-generatsii-do-2030-goda/?fbclid=IwAR0nYkFwuCPMMVZexv2A-dLvw1qh5m-XxRIucfMYzY9IEadvfCjJ7DEZ-Sw>

2 <https://eenergy.media/2021/01/05/v-2020-godu-vetroenergetika-evropy-vyrosla-na-7/>

3 <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=42555#>

4 <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

5 <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/20/paris-climate-agreement/>

6 [https://www.eia.gov/electricity/monthly/current\\_month/january2021.pdf](https://www.eia.gov/electricity/monthly/current_month/january2021.pdf)

7 IRENA and CPI (2020), Global Landscape of Renewable Energy Finance, 2020, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

8 Organisation of Economic Co-operation and Development (OECD).

9 The index was launched on Feb. 22, 2007 with a base date of Nov. 21, 2003.