

УДК 621.311

ВЕТРЯНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Булин М.Н.

Научный руководитель – старший преподаватель Гецман Е.М.

Ветряной электростанцией или ветроэлектростанцией (ВЭС) называется совокупность ветряных турбин в одном и том же месте, используемая для выработки электроэнергии. Ветряные электростанции могут находиться на суше (наземные) или в море (офшорные от англ. offshore - прибрежный, береговой). В свою очередь офшорные ВЭС включают в себя прибрежные, находящиеся на небольшом удалении от берега, шельфовые, находящиеся на морском/океанском шельфе на удалении от 10 до 50 км от береговой линии, и плавающие ВЭС, устанавливаемые на подвижной платформе-пантоне (рисунок 1). Количество турбин в ветряной электростанции варьируется от двух в малой ВЭС до нескольких сотен в крупных, занимающих обширную территорию.



Рисунок 1 – слева направо: офшорные, плавающие и шельфовые ВЭС

Каждый вид ВЭС имеет свои достоинства и недостатки. Например, преимуществами наземных ВЭС являются:

- Невысокая стоимость по сравнению с офшорными ВЭС.
- Меньшее расстояние между ветряком и потребителем, что позволяет уменьшить падение напряжения в сети.
- Быстрота установки, составляющая в среднем около 2 месяцев.
- Недостатки:
- Данный тип ВЭС не производит энергию круглый год из-за изменчивости скорости ветра.
- Трудность интеграции в энергосистемы в виду того, что скорость ветра непостоянна.

Офшорные ВЭС в свою очередь:

- Обладают большими размерами по сравнению с наземными турбинами, что позволяет захватывать более сильные потоки ветра и, как следствие, вырабатывать больше энергии.
- Вырабатывают больше энергии за счёт того, что в море скорость ветра выше, чем на суше.

- Не имеют препятствий (горы, холмы, здания), физически ограничивающих или блокирующих порывы ветра.
- Недостатки выражаются в следующем:
- Офшорные ВЭС являются дорогостоящими как в строительстве, так и в обслуживании из-за своей удалённости и труднодоступности. Затраты на ремонт повышаются в связи с поломками, вызванными действием сильных ветров, коррозией и износом несущих конструкций.
- Влияние морских ВЭС на экосистему и миграцию птиц еще полностью не изучено.
- Оффшорные ветряные электростанции, построенные около береговой линии могут приносить убытки местному населению, косвенно влияя на стоимость собственности и прибыльность туризма [1].

Наиболее мощные из современных действующих ВЭС расположены в Китае, США, Индии и Великобритании. JiuquanWindPowerBase, так же известная как Ганьсу - самая большая ветряная электростанция в мире с запланированной установленной мощностью 20 ГВт. ВЭС располагается в провинциях Цзюцюань, Внутренняя Монголия, Хэбэй, Синьцзян, Цзянсу и провинции Ганьсу, Китай. На период конца 2019 – начала 2020 гг. ВЭС вырабатывала 7.965 ГВт энергии, что составляло около 40% от запланированной установленной мощности [2].

Крупнейшие действующие офшорные ВЭС принадлежат Великобритании. Это Hornsea 1 с установленной мощностью 1.22 ГВт и 174 турбинами Siemens SWT-7.0-154, East Anglia ONE с мощностью 714 МВт и 102 турбинами Siemens SWT-7.0-154, Walney Extension, вырабатывающая 659 МВт с 40 турбинами MHI-Vestas 8.25 МВт и 47 Siemens Gamesa 7 МВт [3].

Великобритания является страной с самой высокой установленной мощностью офшорных ВЭС в Европе, на нее приходится 44% всех морских ветроэнергетических установок. Далее следуют Германия (34%), Дания (7%), Бельгия (6,4%) и Нидерланды (6%)

Динамика установленной мощности офшорных ВЭС по странам представлена на рисунке 2 [4].

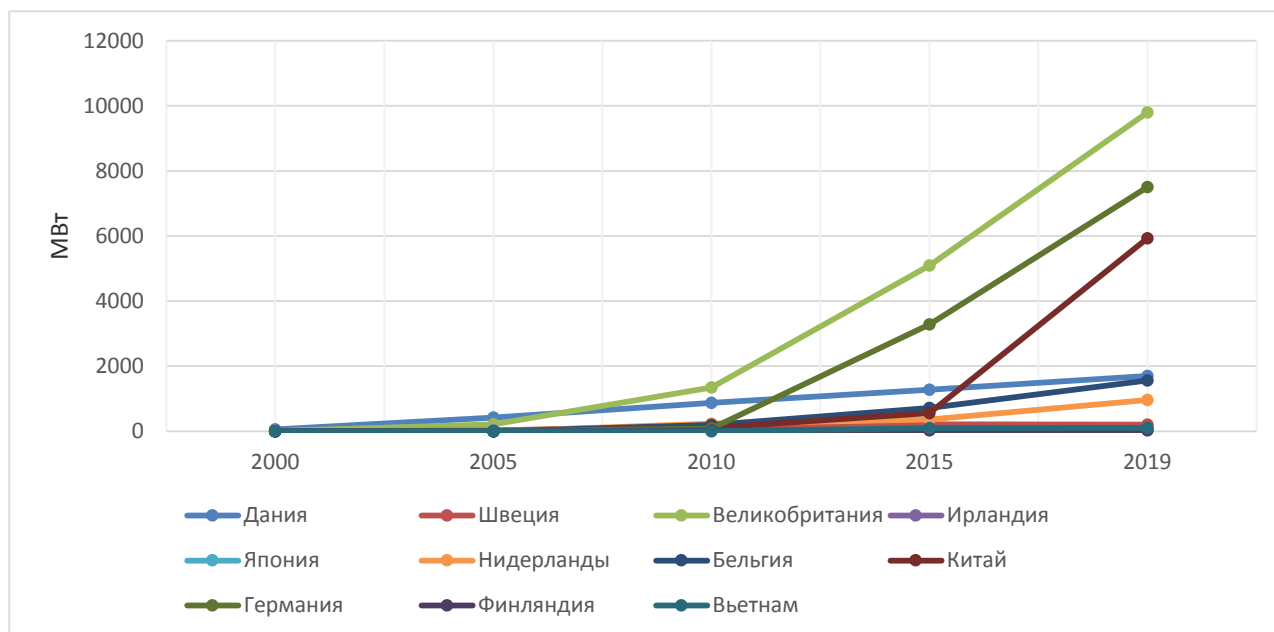


Рисунок 2 – Динамика установленной мощности офшорных ВЭС некоторых стран

Таким образом можно сказать, что благодаря своим преимуществам доля ВЭС в мировом энергетическом секторе постепенно возрастает. Особенно активно развивается офшорная ветроэнергетика прибрежных стран, таких как Великобритания, Германия, Китай, Бельгия и т.д. В сверен наземных ВЭС лидируют США и Китай.

Литература

1. Offshore And Onshore Wind Farms: What Are The Pros And Cons? [Электронный ресурс] // NESGlobalTalent. – 2019. – Режим доступа <https://www.nesgt.com/blog/2019/07/offshore-and-onshore-wind-farms> – Дата доступа: 19.07.2020.
2. GansuWindFarm [Электронный ресурс] // AccessEngineeringNewswithin. - 2020. – Режим доступа: <https://www.accessengineeringblog.com/gansu-wind-farm/> – Дата доступа: 24.07.2020.
3. Listoffshorewindfarms [Электронный ресурс] // Wikipedia. - 2020. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_offshore_wind_farms#cite_note-2 – Дата доступа: 26.07.2020.
4. WHATISOFFSHOREWINDENERGY [Электронный ресурс] // Iberdrola. - 2020. – Режим доступа: <https://www.iberdrola.com/environment/how-does-offshore-wind-energy-work> – Дата доступа: 08.08.2020.