

УДК 621.313.12

GE HALIADE-X – САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ВЕТРЯНОЙ ГЕНЕРАТОР

GE HALIADE-X – THE BIGGEST WIND GENERATOR IN THE WORLD

Д.А. Бурдин, Д.С. Лялюк, Н.М. Николаев
Научный руководитель – инженер В.А. Ханевская
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
hanevskaya@bntu.by
D. Burdin, D. Lyalyuk, N. Nikolaev
Supervisor –engineer V. Khanevskaya
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в данной работе проводится анализ перспектив развития ветряной энергетики. Рассмотрен самый мощный ветряной генератор.

Abstract: this article analyzes the prospects for the development of the global state of wind power. Also the biggest wind generator by today is considered.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии (ВИЭ), ветроэнергетика, оффшорная ветроэнергетика, возобновляемая энергетика.

Keywords: renewable energy sources (RES), wind energy, offshore wind energy, renewable energy.

Введение

Огромный шаг в развитии ветровой энергетики сделала компания, которая произвела самый мощный, на сегодняшний день, ветряной генератор HALIADE-X. В свою очередь сама ветряная энергетика развивается быстрыми темпами, что жизненно необходимо для некоторых районов, где она является неотъемлемой частью производства электроэнергии. В данной работе было рассмотрено, как именно влияет рост размеров и мощности ветрогенераторов на конечную производительность.

Основная часть

Ветроэнергостановка Haliade-X является самой мощной оффшорной ветряной турбиной в мире. Haliade-X также является наиболее эффективной морской ветроэнергетической платформой с лидирующим коэффициентом мощности 60-64%. Развитие и совершенствование Haliade-X делает ветер более экономичным и конкурентоспособным источником чистой энергии.

Почему ветряной генератор Haliade-X особенный?

К ключевым особенностям морской ветряной турбины Haliade-X можно отнести следующие показатели:

- имеет мощность 14 МВт, 13 МВт или 12 МВт;
- 220-метровый ротор;
- 107-метровую лопасть и цифровые возможности;
- масса гондолы Haliade-X 600 тонн, плюс 165 тонн лопастей и расчетная масса ступицы 60 тонн, в сумме дают массу головы в 825 тонн. Это соответствует

удельной массе 68,8 тонны на мегаватт (68,8 т / МВт) для номинальной мощности 12 МВт. Для сравнения: Vestas V164-8MW дает около 62,5 Т/МВт, а Siemens Gamesa SWT 7.0-154 - около 51,4 Т / МВт.

•Haliade-X работает на номинальной скорости 7,81 об / мин, что дает скромную номинальную скорость наконечника 89,2 м/с.

Это отражает нерешительность ветроэнергетики по поводу повышения скорости опускания на шельфе до более высокого уровня, несмотря на прогнозы некоторых ведущих экспертов, около десяти лет назад, это неизбежно произойдет, поскольку шум не является основной проблемой на море [1].

Haliade-X – это не только самая большая и мощная ветряная турбина в мире, но также она имеет коэффициент мощности 60-64%, что существенно выше отраслевого стандарта. Коэффициент мощности сравнивает, сколько энергии было произведено с максимумом, который мог бы быть произведен при непрерывной работе на полной мощности в течение определенного периода времени.

Мощность и эффективность

Сочетание более крупного ротора, более длинных лопастей и более высокого коэффициента мощности делает Haliade-X менее чувствительным к изменениям скорости ветра, повышая предсказуемость и способность генерировать больше энергии при низких скоростях ветра. Haliade-X может улавливать больше годовой выработки энергии (АЕР), чем любая другая оффшорная ветряная турбина, даже при слабом ветре. Одна турбина Haliade-X мощностью 14 МВт может генерировать до 74 ГВт-ч валового годового производства энергии, экономя до 52 000 метрических тонн CO_2 , что эквивалентно выбросам, производимым 11 000 транспортных средств.

Таблица 1 – Технические характеристики

Haliade-X	12 МВт	13МВт	14 МВт
Мощность, МВт	12	13	14
Диаметр ротора, м	220	220	220
Общая высота, м	248	248	248
Частота, Гц	50 и 60	50 и 60	50 и 60
Валовой коэффициент, %	68	71	74
КПД, %	63	60-64	60-64

Рост размеров и мощности ветрогенераторов позволяет снижать удельные капитальные затраты и стоимость морской ветровой электроэнергии. Развитие последних двух лет показало, что экономика оффшорной ветроэнергетики улучшается быстрее, чем ожидалось, сектор становится конкурентоспособным даже без субсидий [2].

Haliade-X мощностью 12 МВт будет производить на 45 процентов больше энергии, чем любая другая оффшорная ветряная турбина, доступная сегодня, и будет вырабатывать до 67 ГВт*ч ежегодно, что достаточно для снабжения электроэнергией до 16 000 домов [3]. Такое кардинальное увеличение эффективности является следствием не только увеличения размеров турбины, но и использования в ее конструкции целого ряда самых современных инновационных технологий.

Заключение

Данный ветряной генератор HALIADE-X внедрен во многие проекты и рассматривается в качестве основной ветровой турбины. Быстрыми темпами развивается альтернативная энергетика – согласно основным прогнозам через три десятилетия огромные страны мира перестанут использовать ископаемое топливо. Чистая энергетика, в частности ветровая, тормозится нехваткой площадок для размещения ветрогенераторов на суше и отсутствием постоянных мощных ветров на материковых участках. Решением данной проблемы является выдвигание ветрогенераторов в открытое море. Морская турбина Haliade-X 12 МВт подходит для средней и высокой скорости ветра, а ее большая мощность будет вырабатывать энергию даже при низких скоростях ветра, значительно снижая стоимость электроэнергии и увеличивая прибыль. Данный ветрогенератор, несомненно, смелый шаг и огромный прорыв в ветряной энергетике.

Литература

1. The first prototype of GE's Haliade-X [Электронный ресурс] // Haliade-X uncovered: GE aims for 14MW.- 2019. – <https://www.windpowermonthly.com/article/1577816/haliade-x-uncovered-ge-aims-14mw/> – Дата доступа: 21.03.2021.
2. GERenewableEnergy[Электронный ресурс]//hightech.plus.- 2019. – <https://itc.ua/blogs/ge-renewable-energy-vvela-v-stroj-prototip-samoj-moshhnoj-ofshornoj-vetrovoj-turbiny/>– Дата доступа: 20.03.2021.
3. GeneralElectric (GE) [Электронный ресурс]//GEHaliade-X. - 2018. – Режим доступа: <https://renen.ru/ge-unveiled-an-offshore-wind-turbine-with-a-capacity-of-12-mw/> – Дата доступа: 17.03.2021.