

ТРЕНД, ПРИНЕСЕННЫЙ ВЕТРОМ

Ветроэнергетика – современные технологии будущего

Технология по выработке электроэнергии за счет энергии ветра, первые успехи которой датируются 70-х годами XX века, за прошедшие тридцать лет выросла в современную, конкурентноспособную промышленность. Во всем мире ветроэнергетика способствует привлечению инвестиций и новых технологий в национальную экономику, что в свою очередь стимулирует развитие промышленного сектора и создает новые рабочие места. Сегодня ветроэнергетическая промышленность является одной из наиболее высокотехнологичных отраслей мировой экономики.

Высокие технологии позволяют сегодня создавать эффективные ветровые энергогенерирующие установки, не оказывающие негативного воздействия на окружающую природную и социальную среду, с гарантированным сроком службы не менее 25 лет. Производители ветротурбин постоянно работают над повышением эффективности и надежности работы машин, удешевлением стоимости технологии, повышая таким образом рентабельность ветроэнергетических проектов.

Индекс роста патентов в «зеленой» энергетике

Американская компания CLEANTECH GROUP – организатор международных форумов, посвященных чистым технологиям Cleantech Forum, ежеквартально публикует отчет по числу патентов в области «зеленой» энергетике, выдаваемых Бюро по регистрации патентов и товарных знаков США – Индекс роста патентов в «зеленой» энергетике (CEPGI). Отметим, что этот рейтинг отслеживает инновационные тенденции в секторе «зеленой» энергетике, давая классификацию по технологическим секторам, патентообладателям и географии, начиная с 2002 г. по настоящее время.

Необходимо сказать, что получение патента от Бюро по регистрации патентов и товарных знаков США часто приводится как индикатор эффективности инвестиций в научно-техниче-

ские и исследовательские работы. Причина такого подхода довольно проста. Для того чтобы патент был выдан, необходимо не только новое, зачастую «неочевидное» изобретение, но также и его успешное прохождение через патентную комиссию. Таким образом, предоставление патента является показателем того, что усилия, направленные на инновации, были успешными и, что немаловажно, эти инновации обладают достаточно воспринимаемой ценностью, чтобы оправдать затраты времени и средств на закупку патента.

Показатели 2014 г. стали рекордными, значительно превысив коэффициент предыдущего периода. За год было выдано 3609 патентов в области «зеленой» энергетике, что на 434 единицы больше по сравнению с 2013 г.

Лидирующими сегментами оказались солнечная энергетика и гибридные/электроавтомобили – количество патентов в этих сегментах выросло на 28 и 27% соответственно. На втором месте оказался сектор приливо-отливной/волновой технологии – 15% и ветроэнергетика на третьем – плюс 5%. Количество патентов в области биомассы/биотоплива возросло только на 1%, тогда как число патентов в области топливных элементов, наоборот, сократилось на 1% по сравнению с 2013 г. (см. график 1).

По правообладателям рейтинг в области ветроэнергетики выстроился таким образом: корона лидера в этом году

впервые за восемь лет перешла к компании Vestas, зарегистрировавшей только в 2014 г. около 80 патентов. Ранее бесспорным лидером была компания GE. Второе место по количеству патентов заняла компания Siemens – 64 патента, затем идут GE – 33 патента, Mitsubishi – 30. Пятерку лидеров завершает Nordex с 16 патентами. Gamesa – 9, Enercon – 6, LM Glasfiber – 5 патентов. Новичком в «десятке лучших» стала датская компания Envision Energy – 8 патентов.

В целом **более тремстам различным организациям были предоставлены патенты в области ветроэнергетики в 2014 г.**, что свидетельствует не только о растущей диверсификации, но и об интересе бизнеса к этой сфере в целом.

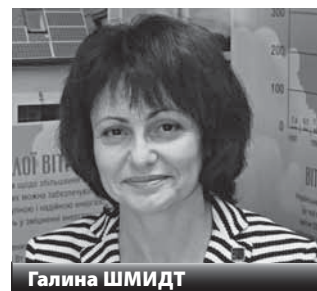
Глобальный финансовый кризис нанес меньше ущерба ветроэнергетическим технологиям, чем предполагалось ранее, благодаря непрекращающимся исследованиям и разработкам в этой области. Тенденция к обновлению проверенной технологии работает в пользу сектора прежде всего тогда, когда наблюдается «напряженность» с бюджетами.

Когда в 2008 г. начался всемирный экономический кризис, мировой ветроэнергетический сектор процветал и многие ведущие поставщики ветротурбин и комплектующих были переполнены заказами. Во время бума все, что произведено, может быть продано легко, так как количество жаждущих покупателей превышает предложение. Естественно, что в такой



Андрей КОНЕЧЕНКОВ

директор проектов возобновляемой энергетики НТЦ «Психея»
konechenkov@ukr.net



Галина ШМИДТ

руководитель международного отдела Украинской ветроэнергетической ассоциации (УВЭА)
g.shmidt@i.ua



Ветер, задувающий свечу, раздувает огонь в жаровне.

(Пьер-Огюстен Карон де Бомарше)

Количество патентов в Зеленой энергетике по секторам, 2002-2014

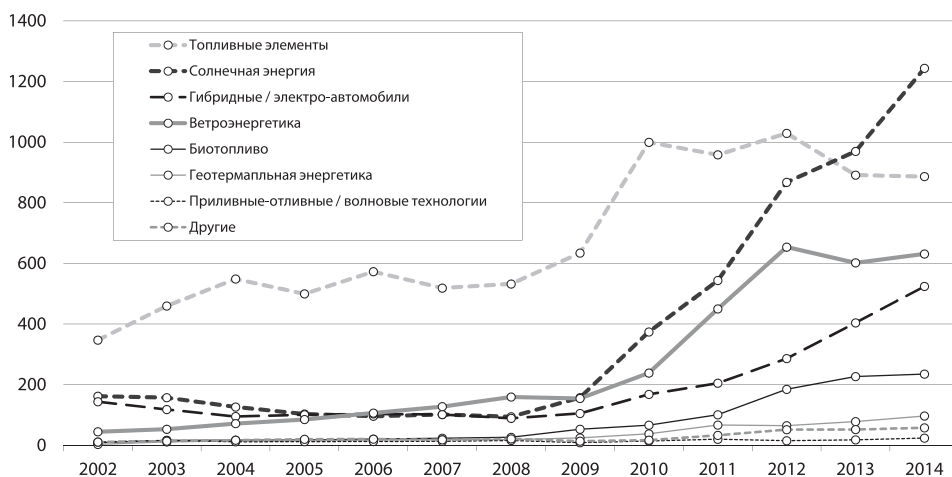


График 1

Источник: Heslin Rothenberg Farley & Mesiti P.C., 2015 ©

■ Требования рынка, как правило, приносят свежие решения с использованием новых подходов. Возьмем, к примеру, появление новых моделей ветровых турбин, имеющих ротор большого размера и высокие башни для максимального «захвата» ветра. Впервые такие ветротурбины, предназначенные для площадок с «низким» ветропотенциалом (средняя скорость ветра – 6 м/сек.), были представлены на рынке в 2010 г. – в период окончания ветроэнергетического бума.

ситуации стимул к разработке новых продуктов был не очень то сильным. Однако, говоря о некотором «затишье» в сфере научных исследований и разработок, необходимо упомянуть и сокращение субсидий, которое имели место во многих странах.

Требования рынка, как правило, приносят свежие решения с использованием новых подходов. Возьмем, к примеру, появление новых моделей ветровых турбин, имеющих ротор большого размера и высокие башни для максимального «захвата» ветра. Впервые такие ветротурбины, предназначенные для площадок с «низким» ветропотенциалом (средняя скорость ветра – 6 м/сек.), были представлены на рынке в

■ Новые ветротурбины мощностью 3 МВт и выше разрабатывались на платформах уже проверенных, с меньшей мощностью ветротурбин. Росла высота башни и предлагались другие новые крупные проекты – такие как, например, башни со стальной оболочкой, скрепленной болтами. Они были разработаны известными компаниями Siemens и Ib Andresen Industri.

2010 г. – в период окончания ветроэнергетического бума. В ответ на высокую стоимость стали, из которой производились башни ветротурбин, с целью удешевления их стоимости появились так называемые «гибридные» башни – из бетона и стали. Высота ступицы в некоторых моделях стала достигать 150 м. Эти инновации позволили эффективно бороться с сокращением субсидий, использовать «менее» привлекательные площадки, открыв новые возможности для ветроэнергетических проектов.

Новые ветротурбины мощностью 3 МВт и выше разрабатывались на платформах уже проверенных, с меньшей мощностью ветротурбин. Росла высота башни и предлагались другие новые крупные проекты – такие как, например, башни со стальной оболочкой, скрепленной болтами. Они были разработаны известными компаниями Siemens и Ib Andresen Industri.

Отметим, что турбины мощностью 3 МВт легли в основу технологического плана для офшорных ветротурбин с гораздо большей мощностью – 6 МВт, представленные всего лишь два года спустя.

Однако известно, что нельзя увеличивать до бесконечности

размер ротора и высоту башни, особенно если речь идет о наземной ветроэнергетике. Поэтому производители ветротурбин постоянно находятся в поиске – ищут другие инновационные решения, направленные на повышение эффективности работы ветротурбины.

Цифровая ВЭС

На проходившей в мае текущего года в США (Орlando, штат Флорида) выставке «Ветроэнергетика-2015» компания General Electric (GE) представила свою новинку – программное обеспечение «Цифровой ветропарк» (DigitalWindFarm).

Эта технология, по свидетельству специалистов, использует так называемый «Промышленный Интернет» для обработки данных, превращая каждую турбину и весь ветропарк целиком в «чрезвычайно умный организм». Это программное обеспечение позволяет повысить производство электроэнергии на 20% и более «гладко» интегрировать переменные источники возобновляемой энергетики в энергосеть.

Цифровой ветропарк, по существу, связывает большую ветроэнергетику с большой базой данных. Специалисты General Electric планируют настолько оптимизировать ВЭС, что каждую точку на площадке можно будет настраивать через Интернет.

Все началось с «суперумной» двухмегаваттной турбины (GE «brilliant» 2MW), которую компания представила еще в 2013 г. Эти турбины были оснащены сенсорами, которые отслеживают скорость ветра, поворот лопастей, потенциальные проблемы и другие вопросы, связанные с состоянием ветротурбины. Эти данные, собранные от каждой ветротурбины, анализируются специалистами, и впоследствии все турбины ветропарка могут «общаться» друг с другом через «Промышленный Интернет», что позволяет кон-

тролировать работу всего ветропарка в целом.

В цифровом ветропарке все сенсоры соединены, и данные анализируются в реальном времени программой GE'sPredix. Операторы отслеживают работу турбины или ветропарка и сразу же выявляют проблемы. Чем больше данных собрано и проанализировано в реальном времени, тем с большей точностью программа сможет давать реальный прогноз производительности турбины/ВЭС, что, со своей стороны, помогает операторам эксплуатировать турбины в режиме максимальной производительности на протяжении всего жизненного цикла ветроэлектрической станции. Использование такого программного обеспечения позволяет сократить ненужные затраты по техническому обслуживанию ветротурбин.

По мнению специалистов компании *General Electric*, цифровые ветропарки дают возможность ветроэнергетической промышленности экономить миллиарды долларов. Компания надеется, что ее новое программное обеспечение в сочетании с ранее разработанной «умной» турбиной будет способствовать созданию наиболее эффективных, легко приспособляемых ВЭС в мире.

Стоимость ветротурбин

Можно сделать вывод, что, несмотря на глобальный экономический спад, за последние несколько лет мировой ветроэнергетический сектор стремительно развивался с точки зрения внедрения новых технологических инноваций. Завершается тестирование оффшорных ветротурбин единичной мощностью 6МВт+ рядом производителей, и одновременно с этим продолжают совершенствоваться модели «наземной» ветроэнергетики, разработанные для площадок с низкой скоростью ветра.

Ценовой индекс ветротурбин наземного базирования: 2010-2014

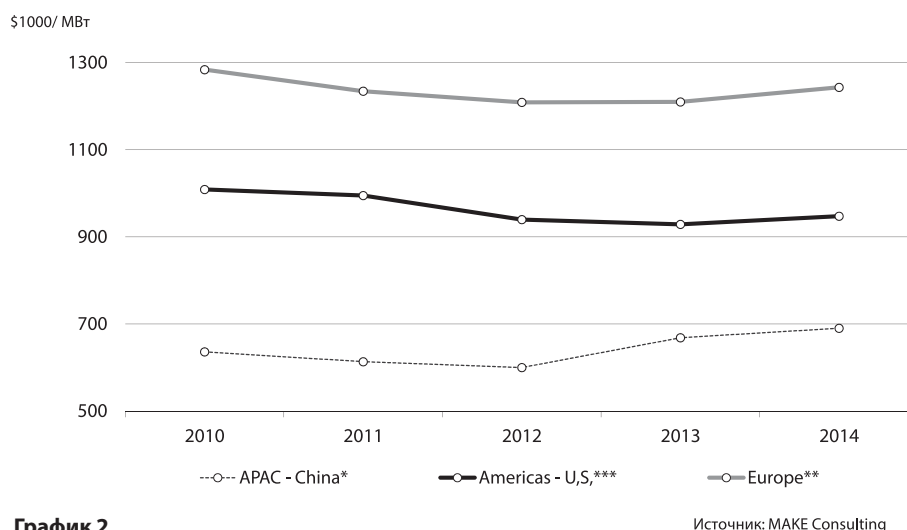


График 2

Примечание

Представленные на графике цены – средняя стоимость ветротрубин у ведущих производителей, включая 17% НДС и курс Forex на конец 2014 г.

*Тихоокеанский регион – Китай: цена на 1 МВт (включая двухлетнюю гарантию от производителя, без стоимости транспортировки и башни).

**Европа: цена за 1 МВт, включая доставку, монтаж и ввод в эксплуатацию.

***Американский материк – США: Цена 1 МВт (включая двухлетнюю гарантию от производителя, но без стоимости транспортировки).

В то же время, невзирая на стремительное падение цен в солнечной фотоэлектрической индустрии, ветроэнергетическая отрасль сохраняет уровень цен на свою продукцию (см. график 2), но при этом основное внимание продолжает уделяться повышению эффективности работы ветротурбин с достижением среднегодовой выработки электроэнергии с коэффициентом установленной мощности на уровне 50%.

На американском рынке стоимость ветротурбин колебалась в пределах \$0,9 – \$1,1 млн/1 МВт. При этом ожидается, что средняя цена на ветротрубины останется на том же уровне в течение 2015 г.

В настоящее время ведущие по продажам ветротурбины класса III (рассчитанные для площадок со средней скоростью ветра, не превышающей 7,5 м/сек.) продаются в Европе по EUR1,0 -EUR1,2 млн/1 МВт, в зависимости от высоты башни.

Такая цена отражает более высокий КИУМ этих машин.

В Южной Европе цены на ветротрубины в IV квартале 2014 г. были еще ниже – на уровне EUR0,9 – EUR0,95 млн/1 МВт, что объясняется попытками восстановить уровень спроса, резко понизившийся в 2014 г. в связи с приостановкой или резким сокращением размера «зеленого» тарифа в ряде стран, например, в Испании и Италии.

На рынке мирового ветроэнергетического лидера – Китая – цена ветротурбин уже стабилизировалась на уровне \$0,651 – \$0,668 млн/1 МВт. Несмотря на рекордное число новых установок – 20,4 ГВт в минувшем году, стоимость ветротурбин оставалась стабильной благодаря достаточно высокой марже, получаемой производителями ветротурбин.

– Милая, я летел к тебе на крыльях любви!

– Три дня???

– Ветром сносило...

☺