

## Исследование возможностей встраивания российских предприятий в глобальные технологические цепочки наукоемких производств (на примере ветроэнергетики)

*В настоящей работе выполнен обзор мирового рынка ветровых парков и ветроэнергетического оборудования для них. Выявлены новые тенденции в развитии ветроэнергетической отрасли – промышленная разработка территорий с низким классом ветров. Анализируются рыночные перспективы новой технологии, ее технико-экономические ограничения и потенциальные возможности их преодоления. Исследуются рыночные условия, при которых российские производители могут вступить в конкурентную борьбу с лидерами ветроэнергетической отрасли за долю на данном высокотехнологичном рынке.*

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, ветроэнергетика, энергетическое машиностроение, высокотехнологичная отрасль, технологическая цепочка, технологический уклад.

Задача увеличения стратегического присутствия России на рынках высокотехнологичной продукции и интеллектуальных услуг в сфере энергетики, в том числе за счет развертывания глобально ориентированных специализированных производств, сегодня является приоритетной для национальной экономики и обозначена в Энергетической стратегии России до 2030 г. Ее решение в секторах, традиционно значимых для российской экономики – добыче, переработке и транспортировке углеводородов, ядерной энергетики, гидроэнергетики и др. – основано на выполнении хорошо известных и четко разработанных управленческих метаалгоритмов: стимулирование инновационной деятельности, привлечение инвестиций, завоевание новых рынков сбыта, восстановление производственного и технологического потенциала смежных отраслей. Однако за последние годы в мировой энергетике возникли и развились до зрелого состояния совершенно новые сектора, в первую очередь, ветровая и солнечная энергетика, послужившие драйвером экономического роста и инновационного развития для многих стран и создавшие новые достаточно емкие рынки высокотехнологичной продукции и услуг [1].

По данным Global Wind Energy Council объем мирового рынка установленных ветровых установок в 2013 г. составил 32289 МВт, что в денежном выражении составляет примерно \$64,5 млрд<sup>1</sup>. Среди ком-

<sup>1</sup> При пересчете использовались данные по средней стоимости установленных ветровых и солнечных установок, указанные в обзорах Международного Агентства по возобновляемой энергетике International Renewable Energy Agency, IRENA «Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series. Wind Power. June, 2012» и «Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series. Solar Power, 2012»



**С. В. Ратнер,**  
д. э. н., ведущий научный сотрудник  
Института проблем управления  
им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва,  
lanaratner@gmail.com

паний, активно расширяющих свой технологический портфель за счет включения в него ветроэнергетических технологий, вопреки сложившимся стереотипам, можно отметить такие крупнейшие энергетические концерны как Shell и E.ON (рис. 1–3).

В последние 5 лет ветровая энергетика достигла определенной точки технологической и рыночной зрелости, за которой следует плато медленного роста эффективности в условиях сокращения прямых государственных субсидий и косвенных мер стимулирования. В период двухтысячных годов спрос за оборудование для ветровой энергетике значительно превышал предложение, что давало практически неограниченные возможности компаниям – производителям ветровых турбин к наращиванию производственных мощностей

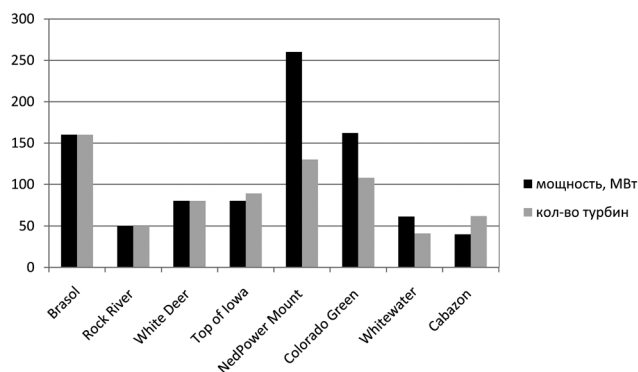


Рис. 1. Наземные ветропарки энергетического концерна Shell, США (составлено по данным официального сайта компании)

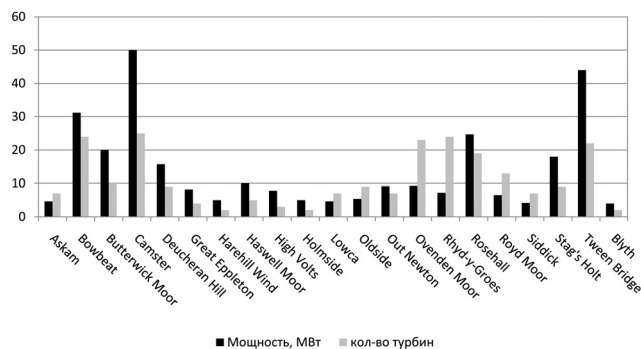


Рис. 2. Наземные ветропарки энергетического концерна E.ON (Великобритания) (составлено по данным официального сайта компании)

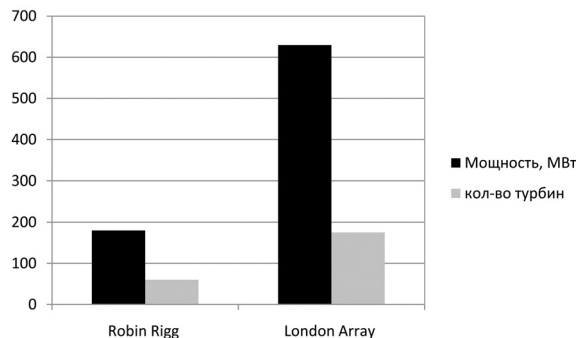


Рис. 3. Оффшорные (шельфовые) ветропарки энергетического концерна E.ON (составлено по данным официального сайт компании)

и расширению рынков сбыта [1]. Среди глобальных игроков на рынке ветроэнергетического оборудования львиную долю занимали европейские производители, в первую очередь, датский Vestas (27% мирового рынка в 2006 г.), испанская Gamesa (16%) и немецкий Enercon (15%). Однако повсеместное сворачивание стимулирующих программ и растущая с каждым годом конкуренция со стороны китайских производителей к 2012–2013 гг. существенно изменила расстановку сил на мировом рынке ветроэнергетического оборудования (рис. 1) и заставила ведущих игроков сконцентрироваться на поиске путей для повышения эффективности [2] и новых рыночных ниш.

По мере того, как традиционные рынки ветроэнергетического оборудования приближаются к точке насыщения, производители начинают переориентацию на производство новых видов турбин для классов ветров, ранее считавшихся непригодными для коммерческого использования. При этом территории, обладающими такими классами ветров распространены по всему земному шару — от южной Германии до Китая (рис. 5).

Тренд к промышленной разработке территорий с ветрами низкого класса стал явным в последние годы. Он обусловлен новыми технологическими разработками производителей ветроэнергетического оборудования, которые выпускают все больше и больше

продуктов, адаптированных специально для подобных локаций. Помимо открытия дополнительных ниш на насыщенных рынках ветроэнергетического оборудования, эта технология может открыть доступ к развитию отрасли ветровой энергии целым странам. В настоящее время около 50% территорий, обладающих потенциалом для развертывания ветровых парков, относятся к территориям с низким классом ветров (скорость ветра 7,5 м/с и ниже).

Используя метод экономического анализа и эмпирические данные по рынкам ветроэнергетического оборудования и производственной деятельности компаний, лидирующих на данном рынке, рассмотрим рыночные и производственные перспективы российских производителей для встраивания в существующие в ветровой индустрии технологические цепочки и потенциал образования новых сетей различной топологии и/или вертикально-интегрированных производств.

**Рыночные перспективы.** Значительные территории с низким классом ветров принадлежат густонаселенным и энергодефицитным странам, таким как Китай и Индия. Около 70% территории Китая относится к местам с низким классом ветров, в частности, центральные и южные провинции Фуцзянь, Гуандун, Гуанси, Аньхой, Хунань, Хубэй, Цзянси, Юньнань и Гуйчжоу. В настоящее время правительство Китая

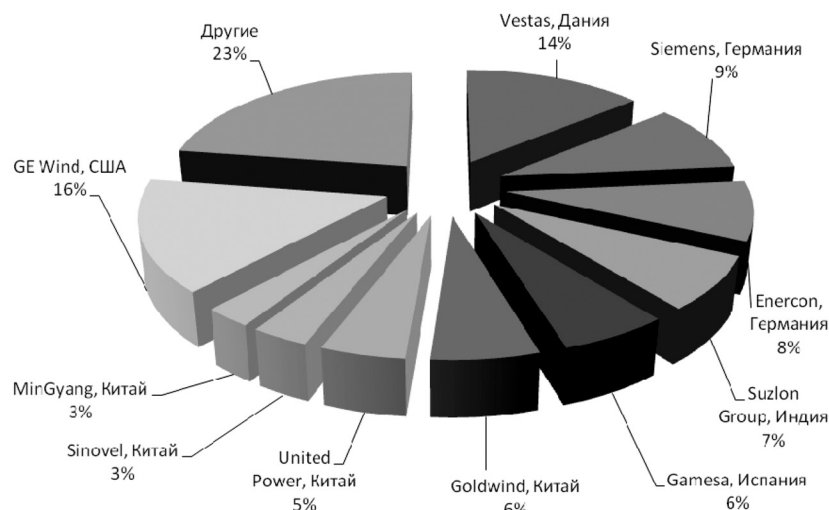


Рис. 4. Структура мирового рынка ветроэнергетического оборудования в 2012 г. (составлено автором по данным [3])

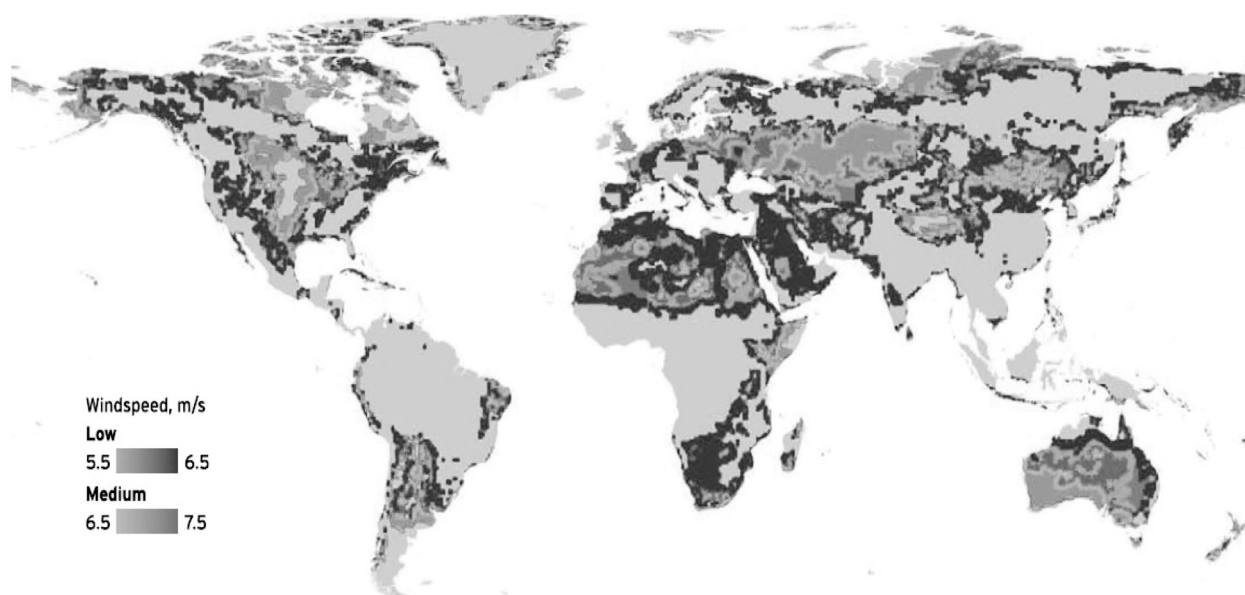


Рис. 5. Территории с низким классом ветров (Источник [4])

планирует использование территорий с низкими классами ветров для снижения остроты проблем передачи электроэнергии, с которыми ветроиндустрия столкнулась в последние годы [5]. Территории с низкими классами ветров, как правило, более приближены к густонаселенным Пекину и Шанхаю, и, следовательно, более энергодефицитны.

Принятый в 2011 г. 12-й пятилетний план правительства Китая установил цель производства 20 ГВт ветровой энергии в местах с низким классом ветров, что составляет пятую часть общего запланированного объема производства в 100 ГВт. Для объектов генерации, расположенных на территориях низкого класса ветров предусмотрен особый тариф, в 0,61 Юань/кВт·ч (3,40 руб./кВт·ч) при 0,51–0,58 Юань/кВт·ч для областей с высокоскоростными ветрами. Китайские производители также рассматривают возможность разработки территорий с низкими классами ветров, принадлежащие Таиланду. В 2013 г. китайская компания Goldwind подписала сделку на поставку трех GW109/2500 низковетровых турбин для ветровой фермы Тхеррапа в северо-востоке Таиланда. Привлекательность Таиланда объясняется еще и тем, что в стране действуют хорошие бонусные тарифы на ветровую электроэнергию и, в отличие от других стран региона, имеется более широкий спектр возможностей финансирования ветровых проектов.

Испанская Gamesa ориентируется в разработке низковетровых технологий на страны Африки и Среднего Востока, которым срочно необходимо больше энергии для экономического развития, таким как Саудовская Аравия, Катар, Намибия и Кения.

Примечательно, что пока ни одна из компаний – лидеров ветроэнергетической индустрии не имеет претензий на российские территории с низким классом ветров, потенциал которых даже по самым скромным оценкам составляет 6484 млрд кВт·ч [6]. Это связано, в первую очередь, с отсутствием государственных программ поддержки альтернативной энергетики и сложностью с технологическим присоединением гене-

рирующих объектов к существующим сетям. Однако данные факторы, обычно рассматриваемые в исследованиях как негативные, в сегодняшних рыночных и геополитических условиях могут сохранить эту значительную долю высокотехнологичного рынка ветровой энергетики для российских производителей.

«Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р) предусматривает интенсивное развитие возобновляемой энергетики. Прогнозные параметры поэтапного изменения установленной мощности электростанций России, работающих на возобновляемых источниках энергии и гидроаккумулирующих электростанций, приведены в табл. 1.

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод о том, что прирост мощностей возобновляемой энергетики до 2015 г. должен составить 7800–11800 МВт. В течение второго этапа, конкретные временные пределы которого в Стратегии не заданы, прирост должен составить 11000–14000 МВт к уровню 2015 г., а в течение третьего этапа прирост должен составить 25000–56000 МВт к уровню окончания второго этапа. Такой существенный рывок в развитии возобновляемой энергетики за столь короткие сроки может быть достигнут только за счет использования наиболее зрелых технологий, к которым, в первую очередь, относится ветроэнергетика. В предыдущей версии Стратегии [15] также отмечается, что российские производители

Таблица 1  
Прогнозные параметры поэтапного изменения установленной мощности электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии и гидроаккумулирующих электростанций

Фактическое значение, 2008 г., МВт	Первый этап (до 2013–2015 гг.) МВт	Второй этап (сроки окончания не определены), МВт	Третий этап (до 2030 г.), МВт
47200	55000–59000	66000–73000	91000–129000

оборудования для альтернативной энергетики обладают всеми технологиями, сопоставимыми с мировым уровнем. Исключение составляют лишь ветроустановки мощностью 30 и более кВт, которые «должны быть доработаны с учетом зарубежного опыта».

В рамках государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики на 2013–2020 гг.», утвержденной Правительством Российской Федерации 3 апреля 2013 г. (№ 512-р) предусмотрено участие крупных российских энергомашиностроительных компаний (ОАО «Силовые машины», ЗАО «Уральский турбинный завод», ОАО «Атомэнергомаш», ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротрактормаш», АББ Россия, ОАО «Рыбинский завод приборостроения», «Шнейдер-электрик-СНГ», ЗАО «Межрегионсоюзэнерго» и др.) в проектах по разработке и освоению новых видов оборудования для альтернативной энергетики. С точки зрения развития ветроэнергетики в России наиболее перспективным представляется партнерство ОАО «Силовые машины» с немецким Siemens, которое пока ограничивается строительством завода по выпуску газовых турбин [7], однако при соответствующей государственной поддержке может быть расширено и на производство ветрогенераторов, в том числе, для низких классов ветров.

**Технология.** С технологической точки зрения разработка территорий с низким классом ветров требует введения существенных изменений в традиционную конструкцию ветровой турбины. Более длинные лопасти, более высокие башни и меньшие по размеру генераторы минимизируют количество энергии, потерянной в связи с низкими скоростями ветров. Согласно отчетам одного из лидеров индустрии ветрового оборудования немецкого Nordex, модифицированные турбины, установленные им в низковетровых областях, достигают коэффициента использования мощности в 40%, что сопоставимо с показателями эффективности офшорной ветроэнергетики. Достигнув таких выдающихся результатов в освоении технологии производства турбин для низких классов ветров, компания приняла решения снять с производства свою 6-мегаваттную офшорную турбину ради новой 2,4-мегаваттной низковетровой модели.

Однако рост производительности турбин невозможен без увеличения капитальных затрат на строительство ветровых парков. При прочих равных, один и тот же объем инвестиций приходится на более низкое количество генерируемой энергии, что затрудняет конкурентоспособность низковетровых проектов. Если генерирующая компания просто переведет существующее оборудование в низковетровую область, как правило, она потеряет энергию, если не предпримет дополнительных действий. Большие лопасти, как правило, тяжелее и дороже малых. Добавленная масса увеличивает вес и стоимость компонентов, таких, как башня, концентратор и система подачи. Расширение диаметра ротора от 90 до 100 м увеличивает общую стоимость турбины в среднем на \$300000.

Поэтому специалисты связывают большие надежды на совершенствование технологии производства в части разработки и использования более легких

и более прочных материалов для башни, что может увеличить коэффициент использования мощности турбины на 11%, а также в части совершенствования материалов и дизайна лопастей (+25% к текущему значению коэффициента использования мощности) [8]. В данном контексте особую актуальность приобретают российские наработки по производству сверхлегких и сверхпрочных материалов для мировой авиационной промышленности (ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», особая экономическая зона производственного типа «Титановая долина»).

Для поиска оптимального соотношения «затраты – выпуск» необходимо построение энергетических кривых на основе тщательных эмпирических исследований. Такие исследования составляют в настоящее время значительную долю НИОКР крупных компаний – производителей оборудования, имеющих свои ветровые парки (например, испанская Gamesa), и могут при определенных условиях отдаваться на аутсорсинг. Заметим, что Россия, как активный участник рабочей группы по разработке стандарта IEC 61400-27 «Имитационные модели генерации энергии», обладает на сегодняшний день одними из лучших аэродинамических имитационных моделей для анализа надежности ветровых турбин и стабильности работы генерирующих энергетических систем [8] и вполне может претендовать на участие в технологической цепи производства ветровой энергии как НИОКР – звено.

**Лучшие технологические решения.** Двухмегаваттные турбины первого поколения оборудования для низких классов ветров экипировались 70–80-метровыми (в диаметре) роторами. Энергетический рейтинг данной технологии на начало XXI века был максимально высоким по рынку и составлял 520–398 Вт/м<sup>2</sup>. Эти турбины обычно использовались в высоко-, средне- и низковетровых областях, хотя коэффициент использования мощности в них существенно различался.

Vestas – первый производитель ветроэнергетического оборудования, создавший в 2009 г. турбину только для низко- и средневетровых областей. Его 1,8-мегаваттная турбина V100 была расширением линейки двухмегаваттных турбин V80 и V90 и обладала увеличенным 100-метровым ротором и уменьшенным энергетическим рейтингом (223Вт/м<sup>2</sup>) [10].

В 2010 г. американская GE представила 1,6-мегаваттную турбину с диаметром ротора 100 м, являющуюся модификацией турбины мощностью 1,5 МВт [11]. Экстремальная комбинация низкого энергорейтинга (204 Вт/м<sup>2</sup>) и стометрового ротора была скептически воспринята рынком. Однако, несмотря на первоначальную осторожную реакцию, GE неожиданно достигла огромного коммерческого успеха с этим продуктом. Экстремальная конфигурация оказалась успешной маркетинговой фишкой и, не смотря на весь скептицизм, модель распродалась за несколько месяцев. Благодаря успеху GE многие другие производители стали создавать свои собственные модели для низкоскоростных ветров.

Nordex успешно начал серийное производство 2,4 МВт N117/2400 моделей в последний год, предлагая 223 Вт/м<sup>2</sup>. К началу 2014 г. компания продала

уже 188 таких машин, а 80% заказов Nordex первой четверти этого года основаны на данной модели турбины [12].

Gamesa в своем годовом отчете рапортует, что 25% от 2,6 ГВт установленных ею в 2012 г. приходится на территории с низким классом ветров [13].

Немецкий Enercon также нацелился на рынки с низкой и средней скоростью ветров. На настоящий момент эта компания доминирует на рынке ветровых парков на территориях с низкими классами ветров, обладая более чем 50%-ой рыночной долей. Южная Германия, в частности Бавария, считается ключевой областью в разработке низковетровых территорий по причине необходимости элиминирования зависимости от ядерной энергетики (так называемая «Energiewende») в этой части страны. В настоящее время на юге Германии действуют лишь несколько ветровых ферм.

Свои первые 2,5-мегаваттные турбины E115 Enercon запустил в сентябре 2013 г., после успешного пробного запуска 2,3-мегаваттной модели E92 в мае 2012 г. Фирма успешно подписала сделку с финской энергетической компанией Kotkan Energie Oy по поставке первых E92 в Финляндию, где скорости ветров обычно низкие [14].

Динамика совершенствования технологии хорошо просматривается в линейке продукции Vestas (табл. 2). Новые модификации модели V90 (с диаметром ротора 90 м) до 5 раз превосходят традиционную модель V47-660 по готовому объему генерируемой энергии, однако коэффициент использования мощности при этом сильно зависит от того, насколько хорошо производитель сконфигурировал турбину для целевого сегмента рынка. На одной высоте хаба, уменьшение размера генератора для V90-1.8 поднимает фактор мощности до 38%. Увеличение высоты хаба до 105 м поднимет фактор мощности до 42,4%.

Анализируя многолетний опыт компаний – лидеров в области разработки производства ветроэнергетического оборудования, можно сделать вывод о том, что развертывание собственного полномасштабного производства оборудования для ветровой энергетики в настоящее время в России вряд ли может быть экономически целесообразным по причине серьезного технологического отставания в данной сфере. Тем не менее, учитывая огромный технический потенциал территорий с низкими классами ветров и их географическую близость к наиболее энергодефицитным регионам (Якутия, Дальний Восток), полный отказ от рыночных возможностей создания сборочного производства и/или участия в отдельных звеньях технологической цепи в пользу зарубежных производителей грозит полной утратой существующих на настоящий момент возможностей завоевания позиций технологического лидерства в энергетической сфере в условиях смены технологических укладов.

**Инфраструктура.** Промышленная разработка территорий с низкими классами ветров также зачастую связана с необходимостью преодоления некоторых препятствий логистического характера: транспортировка более длинных лопастей и более высоких башен требует применения специализированных транспорт-

ных средств и способов транспортировки. Низковетровые машины огромны, высоки и широки как самолет, требуя соответствующих дорог и оборудования для инсталляции. Дороги, ведущие к турбинам, должны часто обновляться — чем больше турбина, тем выше необходимость в инженерных работах.

Конкретные решения зависят от территории, на которой устанавливаются турбины. Так, практически любая географическая точка Европы достижима с помощью грузового автотранспорта. В то же время для Индии транспортировка 54–56-метровых лопастей практически невозможна для большинства мест. Учитывая эти особенности транспортных сетей, компания Gamesa разработали низковетровую турбину специально для индийских рынков, G97 с 47,5-метровыми лопастями.

Инсталляция турбин для низких классов ветров также может быть сопряжена с дополнительными трудностями. На месте установки турбины необходимо иметь широкий и плоский участок для сборки. Для этого зачастую требуется срезать деревья. Нужны высокие подъемные краны для монтирования секций башни и ротора. В некоторых регионах, такие краны необходимо транспортировать из районов, находящихся за сотни километров от места инсталляции, что может быть осложнено в силу дорожных ограничений.

Российский опыт решения сложных технологических задач по транспортировке крупных объектов (буровое оборудование, ракеты-носители, боевая техника и т. д.) и имеющиеся технико-технологические возможности (транспортное оборудование и инфраструктура, компетенции и неявные знания персонала) могут быть вполне востребованы в процессе инсталляции ветроэнергетического оборудования для низких классов ветров. Для получения точных оценок потенциального объема данного рынка необходимо проведение дополнительных исследований.

**Выводы.** Потенциал низких классов ветров к открытию новых локаций может быть существенным. Если ранее для экономически выгодной локации скорость 7 м/с была технологическим минимумом, то новая технология позволяет снизить этот порог до 6,5–6,7 м/с, что создает возможность для освоения большого количества новых локаций. Промышленная разработка территорий с низкими классами ветров вряд ли изменит правила игры на мировом рынке ве-

Таблица 2  
*Технические характеристики ветровых турбин компании Vestas*

Модель	V47-660	V90-3.0	V90-1.8	V90-1.8
Мощность/размер, КВт	660	3000	1800	1800
Диаметр ротора, м	47	90	90	90
Высота хаба, м	50	80	80	105
Средняя скорость на высоте хаба, м/с	6,2	6,9	6,9	7,3
Годовое валовое производство, (ГВт/ч) не считая потерь	1,39	6,93	6	6,69
Производительность, КВт/ч/м <sup>2</sup>	802	1089	943	1051
Коэффициент использования мощности, %	24,1	26,3	38	42,4

троэнергетического оборудования и рынке ветровых парков, но однозначно будет способствовать расширению границ данных рынков и появлению рыночных ниш, освоение которых вполне доступно для российских производителей. Какие для этого необходимы стимулы и меры поддержки — вопрос отдельного исследования.

\* \* \*

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 13-06-00169 «Моделирование стратегий развития энергетических кластеров в ситуации технологического разрыва».

#### Список использованных источников

1. С. В. Ратнер, В. В. Иосифов. Исследование закономерностей развития новых высокотехнологичных отраслей экономики в энергетической сфере//Экономический анализ: теория и практика, № 28, 2014.
2. R. Davidson. Auto expertise drives wind business back into black// Wind Power Monthly, May, 2014.
3. BTM Consult, 2013
4. Low Wind Special Report//Windpower Monthly, July, 2013.
5. С. В. Ратнер. Стандартизация и сертификация как инструменты стимулирования развития ветроэнергетики в Китае//Национальные интересы, №9, 2013.
6. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива: показатели по территориям. М.: ИАЦ «Энергия», 2007.
7. ОАО «Силовые машины». Годовой отчет-2013. СПб., 2013.
8. Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series. Wind Power. IRENA, Abu Dhabi, 2012.
9. С. В. Ратнер, Ю. М. Панченко. Диффузия новых технологий в энергетике: международная стандартизация как инструмент снижения барьеров нетехнического характера//Инновации, № 1, 2014.
10. www.vestas.com
11. www.ge-energy.com
12. www.nordex-online.com
13. Gamesa Annual Report 2013. GAMESA CORPORACIÓN TECNOLÓGICA S. A. Madrid, Spain. 2014.
14. www.enercon.de.
15. «Энергетическая Стратегия России до 2020 г.», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234-р.

#### Economical analysis of the opportunities of russian manufactories to enter technological networks in wind industry

S. V. Ratner, Doctor of economic, leading researcher in laboratory of economic dynamic and management of innovation in Control Science Institute of RAS, Moscow.

The paper presents an outlook of the world market of wind parks and wind power equipment for them. The new trends in the wind industry are identified. They can be defined as industrial development areas with low wind class. The market prospects of the new technology, its technical and economic limitations and potential of overcoming them are analyzed. We study the market conditions under which Russian manufacturers may enter into competition with the wind industry for a share of this high-tech market.

**Keywords:** alternative energy, wind energy, power engineering, high-tech industry, technological chain, technological way.

#### Заявки на Международную премию RUSNANOPRIZE указывают на области следующего технологического прорыва

Экспертная группа международной премии в области нанотехнологий RUSNANOPRIZE начала оценку заявок 2014 г. Победители будут награждены на III Московском международном форуме инновационного развития «Открытые инновации» 15 октября 2014 г. В этом году RUSNANOPRIZE присуждается в области оптики и микроэлектроники.

В 2014 г. в Дирекцию премии RUSNANOPRIZE поступило 23 заявки от ученых из 10 стран – Великобритании, Германии, Ирана, Китая, России, США, Финляндии, Франции и Японии. Часть заявок была подана интернациональными командами ученых, например, США-Япония или США-Великобритания-Россия. Дирекция премии выбрала 20 заявок, соответствующих формальным требованиям, и передала их в Экспертную группу премии для формирования шорт-листа, который должен включать не менее 3 заявок. На завершающем этапе Комитет премии RUSNANOPRIZE выберет из шорт-листа победителя премии 2014 г.

Тема премии в этом году – «Оптика и микроэлектроника». Эти сферы отличаются высоким спросом на исследования в области нанотехнологий и являются стратегически важными для инновационного развития многих отраслей мировой промышленности.

Премия RUSNANOPRIZE призвана отметить изобретателей и ученых, чьи разработки имеют научную ценность и успешно коммерциализированы. Претендовать на премию могут разработки, внедренные в массовое производство с годовым объемом не менее \$10 млн. Лауреаты премии получают денежный приз в размере 3 млн рублей, наградные символы и почетные дипломы. Компания, впервые внедрившая указанную разработку в массовое производство или добившаяся максимального коммерческого успеха за счет этого внедрения, удостоивается наградного символа и почетного диплома Премии.

Премия вручается ежегодно в одной из следующих предметных областей: оптика и микроэлектроника; наноматериалы и модификация поверхности; медицина, фармакология и биотехнологии; энергоэффективность и «зеленые» технологии. В 2014 году она присуждается в шестой раз. Награждение лауреатов состоится 15 октября на торжественной церемонии в рамках Форума и Выставки «Открытые инновации» в Технополисе «Москва».

Дирекция премии: Денис Кротов – d.krotov@forinnovations.org, +7 (495) 660-06-68 (4082), +7 (926) 369-85-21.

По вопросам взаимодействия со СМИ: Елена Небогина – e.nebogina@forinnovations.org, +7 (495) 660-06-68 (4074), +7 (962) 967-61-67.