



# Возобновляемые источники энергии Великобритании: Энергия ветра и морей



# **Великобритания находится на пороге революции по возобновляемым источникам энергии, что приведет к низкоуглеродной экономике.**

Великобритания – самое обдуваемое ветрами место в Европе, имеет лучшие в мире приливные и волновые энергоресурсы, которые дают ей неоспоримые возможности для обуздания этих природных источников энергии.

Огромные шаги уже сделаны в использовании ветра, волн и приливов в целях выработки электричества, но на сегодняшний день эти достижения всего лишь доля того, что предполагается сделать в ближайшие два десятилетия и далее.

# Содержание

- 02 Введение
- 04 Энергия ветра
- 10 Энергия морей: энергия волн и приливов
- 14 Передача и распределение электроэнергии
- 18 Научно-исследовательские  
и опытно-конструкторские работы (НИОКР)
- 24 Передача технологий
- 28 Передача знаний
- 30 Основы стратегии Великобритании
- 32 Энергетика Великобритании

В рамках всеевропейской программы по борьбе с угрозой изменения климата, Великобритания взяла обязательство, что к 2020 году, как минимум, 15 процентов своей энергии будет производиться из возобновляемых источников. В соответствии с Актом по изменению климата (Climate Change Act) Великобритания взяла на себя обязательство сократить свои выбросы парниковых газов, как минимум, на 34 процента, по сравнению с уровнем 1990 годов.



# Введение

## За последние десять лет в Великобритании в развитие проектов и компаний, связанных с возобновляемой энергией, было инвестировано 15 миллиардов фунтов стерлингов, но вложения последующего десятилетия затмят эту цифру.

Как минимум, 100 миллиардов фунтов стерлингов, а по некоторым оценкам, намного больше, предполагается инвестировать компаниями и предпринимателями Великобритании к 2020 году, по мере того, как страна снижает свою зависимость от традиционных ископаемых видов топлива, а вместо этого переходит на низкоуглеродные источники энергии. Сейчас уже более 1000 предприятий работает в этом секторе, и количество их постоянно растет, по мере того, как сектор расширяется, чтобы выполнить двойную задачу – достижения контрольных показателей, поставленных правительством, и борьбы с изменением климата.

Возобновляемая энергия – это ключевой элемент в переходе Великобритании к низкоуглеродным технологиям, и приобретенный опыт и профессиональные навыки обеспечат такой переход с помощью высококвалифицированных трудовых ресурсов. Проблема, которую представляет собой изменение климата, придала импульс британскому бизнесу, исследователям и изобретателям в деле использования своих потрясающих инноваций и способности адаптироваться для нахождения решений в области устойчивой энергетики и их реализации. Их решительно поддерживает британское правительство, которое, быстро осознав потенциальные проблемы, вызванные изменением климата, оперативно обеспечивает ресурсами и создает действенную рабочую среду для необходимых действий.

Великобритания – первая страна в мире, принявшая национальные законы, которые юридически закрепили контрольные показатели по снижению концентраций двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) и других парниковых газов, например, метана, выбрасываемых в атмосферу. Возобновляемая энергетика, в частности ветровая энергетика, была определена, как принципиально важное направление, если Великобритания хочет выполнить взятые страной обязательства к 2020 году.

В рамках всевропейской программы по борьбе с угрозой изменения климата, Великобритания взяла обязательство, что к 2020 году, как минимум, 15 процентов ее энергии будет производиться из возобновляемых источников. В соответствии с Актом по изменению климата (Climate Change Act) Великобритания взяла на себя обязательство сократить свои выбросы парниковых газов, как минимум, на 34 процента, по сравнению с уровнем 1990 годов. Контрольный показатель, принятый Европой, означает, что в течение десятилетия более 30 процентов электроэнергии в стране должно производиться из возобновляемых источников, по сравнению с 5,5 процентами в 2009 году. Уже в настоящее время заметен существенный прогресс.

Британские наземные ветряные фермы уже сейчас снабжают электроэнергией более двух миллионов домов, а морской энергетический сектор быстро расширяется, и в планах стоит строительство ветряных ферм общей мощностью 39 гигаватт и получение годового дохода в размере 8 миллиардов фунтов стерлингов. Относительно периода после 2020 года, поставлены новые жесткие контрольные показатели, которых нужно достичь, особенно в рамках поставленной ЕС задачей по снижению на 80 процентов выбросов парниковых газов к 2050 году. Британский бизнес и рабочие кадры уже на пути к решению этих задач.

Предполагается, что энергия морей получит достаточное развитие к 2020 году, когда технологии уже будут значительно разработаны для того, чтобы внести весомую долю в основной поток производства электроэнергии. В этой области Великобритания захватила прочное лидерство, поскольку в стране разрабатываются 23 процента всех мировых проектов по волновой энергетике и 27 процентов всех мировых проектов по приливной энергетике. Это лидерство означает, что британские фирмы, занимающиеся волновой и приливной энергетикой, могут экспортировать свои навыки и идеи по всему миру.

Переход на низкоуглеродную экономику обусловлен не только борьбой с изменением климата, но и возможностью регулирования стоимости электричества для потребителя. За период чуть более десятилетия цены на нефть увеличились в четыре раза, а цены на уголь и газ возросли более чем вдвое. Более того, в ближайшие десять – пятнадцать лет треть генерирующих объектов, имеющихся в стране, будет ликвидирована, поскольку исчерпает свой расчетный срок службы.

В этот период возникнет необходимость в генераторах возобновляемой энергии для содействия в замещении потерянного потенциала в тот момент, когда потребность в электроэнергии, как ожидается, значительно возрастет. Увеличивающаяся зависимость от возобновляемой энергии, благоприятной для нашей окружающей среды, также предполагает улучшение бесперебойных поставок и меньшую зависимость от импорта энергии.

Скорость, с которой развивается возобновляемая энергетика, поддержка, которую оказывает правительство Великобритании, обязательство достичь запланированных экологических показателей, необходимость обеспечить бесперебойность поставок и найти замену обычным и атомным электростанциям, которые приближаются к окончанию своего срока службы – все это означает, что бизнес и инвесторы имеют уникальную возможность сделать Великобританию историей своего успеха.

Крупные зарубежные компании и инвесторы все больше признают преимущества ведения бизнеса в Великобритании. Siemens, General Electric, Mitsubishi и Clipper Windpower – это только некоторые из известных фирм, которые озвучили свои многомиллионные планы по инвестированию в новые исследовательские программы и производственные базы в Великобритании.



# Энергия ветра

**В 1991 году в Делаболе, гр. Корнуолл была построена первая в стране наземная ветряная ферма. Она имела десять турбин, каждая мощностью 0,4 мегаватта (МВт), составляя 4 МВт суммарной мощности ветряной фермы. Но это было только начало.**

Сегодня в стране имеется более 250 ветряных ферм, оборудованных 2700 турбинами, большая часть которых имеет мощность от 2 до 3 МВт, что в семь раз больше, чем первые турбины в Делаболе.

В 2007 году ветровая энергетика перегнала гидроэнергетику как ведущую форму возобновляемой энергетики в стране, и темпы роста не показывают каких-либо признаков замедления. Действительно, учитывая то, что сегодня ветровая морская энергетика получает признание, вероятно, темпы роста будут увеличиваться еще несколько лет.

Сила и постоянство, с которыми ветры дуют над Великобританией и окружающими водами, превращают ее в самое лучшее место в Европе для эксплуатации морских ветряных турбин, а географическое преимущественное положение страны поставило ее на передний край экспансии ветровой энергетике.

Подсчитано, что за последние два десятилетия в мировом масштабе темпы роста ветровой энергетике составляют более 20 процентов в год, и Великобритания - одна из основных причин такого роста. За последние три года рост ветрового сектора промышленности составляет 30 процентов в год, и британские компании во все возрастающей степени возглавляют этот процесс, создавая завидную летопись мастерству и опыту своих трудовых кадров.

Скорость, с которой расширялся рынок, при финансовой и политической поддержке правительства, создал такие возможности для инвестирования, которыми восхищается весь мир. Кульминационный момент этого процесса состоялся в 2010 году, когда Crown Estate (Собственность, принадлежащая короне) огласила предложения раунда 3.

Наземный сектор занимал доминирующее положение в ветровой энергетике Великобритании последние 20 лет. До половины работ, выполняемых в ветровой энергетике Великобритании – это строительство, техническое обслуживание, эксплуатация и услуги инфраструктуры. Компании и рабочие кадры этих направлений утвердили себя в качестве мирового лидера в проектировании турбин, разработке и эксплуатации ветряных ферм, в изготовлении специализированных компонентов и во многих других сферах этого сектора.

Крупные зарубежные компании и инвесторы все больше признают преимущества ведения бизнеса в Великобритании. Siemens, General Electric, Mitsubishi и Clipper Windpower – это только некоторые из известных фирм, которые озвучили свои многомиллионные планы по инвестированию в новые исследовательские программы и производственные базы в Великобритании.

В ближайшие несколько лет ветровая энергетика морского базирования (offshore wind) перегонит наземный сектор, как доминирующую силу возобновляемой энергетики Великобритании. Ветровые энергоресурсы морского базирования в Великобритании настолько хороши, что по расчетам, ветряные фермы, занимающие площадь, равную территории Лондона, могут обеспечивать 10 процентов всех потребностей страны в электричестве.

Более того, Великобритания предоставляет самые широкие рыночные возможности для ветровой энергетике морского базирования. В октябре 2008 года с вводом в эксплуатацию ветряной фермы Lynp and Inner Dowsing компании Centrica мощностью 195 МВт у берегов Скегнесса, гр. Линкольншир, Великобритания обогнала Данию и стала самым крупным в мире генератором электричества из энергии морского ветра. Продолжение экспансии означало, что в апреле 2010 британский сектор морской ветровой энергетике первым в мире достиг этапного показателя мощности в 1ГВт. Поворотным пунктом стала установка ветряной фермы Robin Rigg, оператором которой является концерн E.ON, а также ветряной фермы Gunfleet Sands, эксплуатируемой компанией Dong Energy.

## Великобритания стала мировым лидером менее чем за десятилетие с момента, когда было организовано первое предприятие ветровой энергетики морского базирования – ветряная ферма в Блайте с двумя турбинами мощностью 2 МВт, производящими электричество в Северном море у побережья гр. Нортумберленд.

Великобритания стала мировым лидером менее чем за десятилетие с момента, когда было организовано первое предприятие ветровой энергетики морского базирования – ветряная ферма в Блайте с двумя турбинами мощностью 2 МВт, производящими электричество в Северном море у побережья гр. Нортумберленд.

Фундамент для роста был заложен во время трех раундов планирования и проведения тендера на право строительства ветряных ферм в водах, омывающих Великобританию. Контролирует этот процесс Crown Estate и предполагается, что раунды 1 и 2 приведут к созданию проектов и вводу в эксплуатацию ветряных ферм общей мощностью 7 ГВт. Раунд 3 рассчитан на гораздо более крупный масштаб.

В конце 2007 года правительство объявило о намерении определить морские зоны для установки ветряных ферм дополнительной мощностью в 25 ГВт, что достаточно для электроснабжения 25 миллионов домов, а через несколько месяцев Crown Estate огласила предложения раунда 3. Победителей тендера огласили в январе 2010 года. Их проекты представляют грандиозный долгосрочный инвестиционный потенциал, в результате которого к 2020 году будет вырабатываться четверть внутреннего объема электроэнергии.

В водах, омывающих Великобританию, было выявлено девять зон, пригодных для установки морских ветряных ферм. И хотя эти зоны находятся на большей глубине по сравнению с зонами 1 и 2 раундов, относительно мелководное море, омывающее большую часть страны, делает это предложение осуществимым. Более того, британские компании идеально оснащены и в плане профессиональных навыков, и возможностей работать в таких условиях окружающей среды благодаря своему опыту проведения работ в нефтегазовом секторе.

Соглашения раунда 3 со всей очевидностью показали, что Великобритания уже безвозвратно повернулась к низкоуглеродной экономике с бесперебойными поставками электроэнергии.

32 ГВт генерирующих мощностей в соответствии с соглашениями раундов 1, 2 и 3 будут дополнены дальнейшими проектами мощностью в 6,5 ГВт в территориальных водах Шотландии.

Еще 2 ГВт мощности ожидается получить благодаря расширению и модернизации проектов первых двух раундов. Для того чтобы помочь убедить инвесторов в долговременной надежности таких схем, Crown Estate объявила в 2009 году, что лизинговые соглашения могут быть максимально продлены на 50 лет, по сравнению с предыдущими ограничениями в 22 года и 40 лет.

Существуют и другие выигрышные аспекты расширения ветровой энергетики. Также как Абердин стал первоклассным центром нефтегазовой промышленности в Северном море, отстраиваются один или несколько портов, чтобы стать центрами передовых технологий для ветровой энергетики морского базирования. Здесь имеются многочисленные высококвалифицированные и специализированные кадры и база для многих снабжающих и обслуживающих компаний, обеспечивающих работу турбин.

Малые ветроэнергетические системы, которые могут использоваться в домах, офисах и рядом с ними, также играют важную и возрастающую роль.

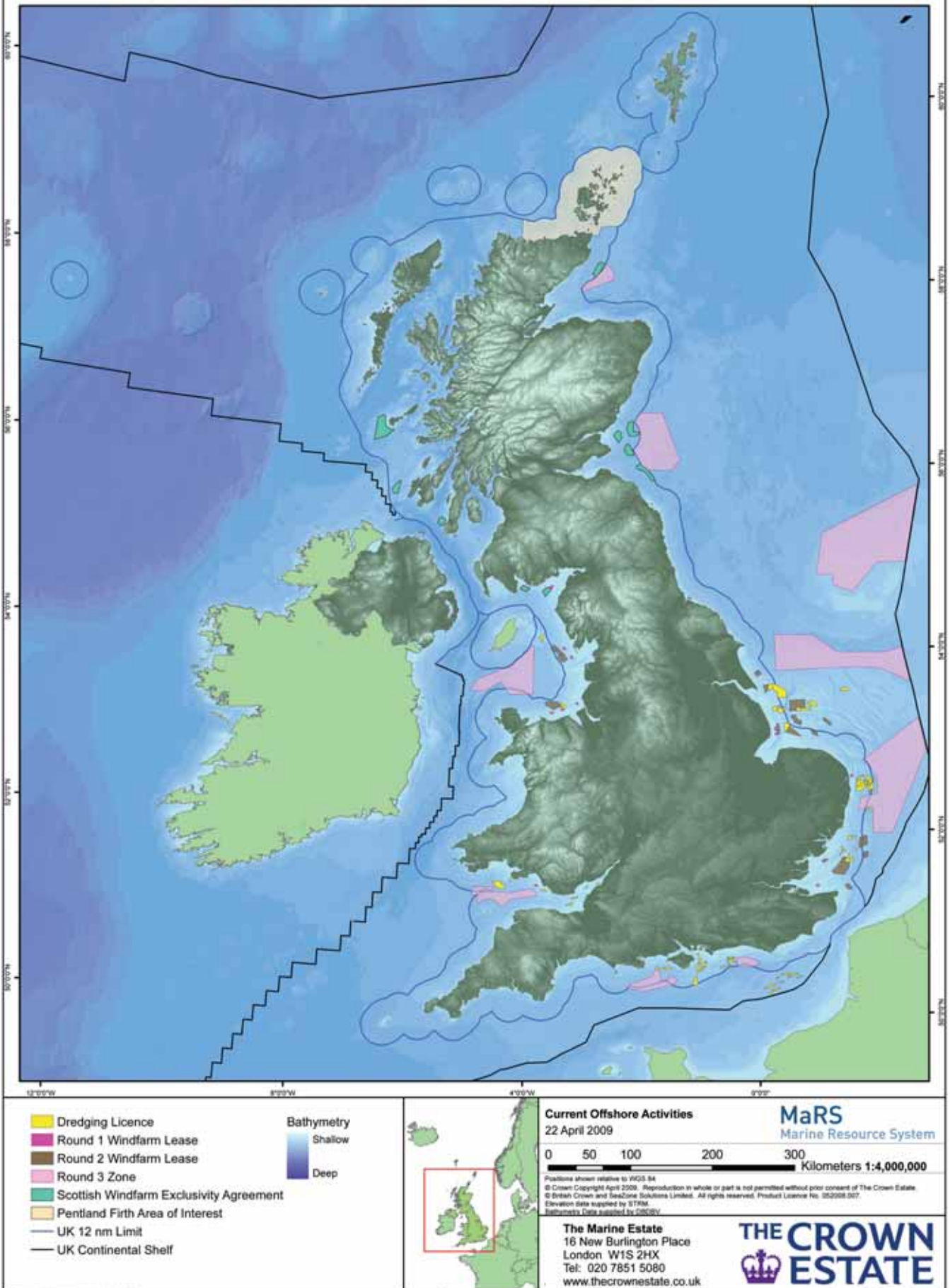
Пять небольших ветроэнергетических компаний, входящих в мировую десятку, базируются в Великобритании, и по аналитическим промышленным прогнозам к 2020 году страна будет иметь малые ветряные установки мощностью 1,3 ГВт, дающие годовой доход в размере 750 миллионов фунтов стерлингов. К 2040 году мощность может вырасти до 9 ГВт, а страна будет обладать непревзойденным профессиональным опытом в данном секторе. Британские компании экспортируют в зарубежные страны почти половину своих малых ветроэнергетических систем, а разработки Великобритании в области специальных тарифов Feed-in на электроснабжение, и ограничения на расширение существующих застроек позволяют Великобритании расширить свой внутренний рынок и свое влияние за границей по таким продуктам, как энергосетевые и внесетевые малые ветроэнергетические системы.

Быстрый и непрерывный рост ветровой энергетики наземного и морского базирования, по мере того, как возводятся и вводятся в эксплуатацию турбины, дает огромный экологический эффект, снижая количество парниковых газов, которые человечество выбрасывает в атмосферу. Это снижение очень принципиальный аспект, если Великобритания хочет достичь запланированного показателя снижения выбросов, как минимум, на 34 процента к 2020 году, и как остальные страны Европейского союза – на 80 процентов к середине столетия.

Ветровая энергетика никогда еще не развивалась так динамично, а мощный потенциал инвестиций в Великобритании и рост деловой активности в ближайшие десятилетия означают, что страна станет международным центром технологий, высококлассных трудовых кадров и компаний, которые могут конкурировать по всему миру, по мере перемещения возобновляемой энергетики от незначительной роли второго плана в центр энергообеспечения.



# Текущая деятельность в морском секторе





Пять небольших ветроэнергетических компаний, входящих в мировую десятку, базируются в Великобритании, и по аналитическим промышленным прогнозам к 2020 году страна будет иметь малые ветряные установки мощностью 1,3 ГВт, дающие годовой доход в размере 750 миллионов фунтов стерлингов. К 2040 году мощность может вырасти до 9 ГВт, а страна будет обладать непревзойденным профессиональным опытом в данном секторе.

## ПРОЕКТ WHITELEE

Когда в результате инвестирования 300 миллионов фунтов стерлингов в 2009 году была открыта ветряная ферма Whitelee, она привлекла внимание тем, что оказалась самой крупной в Европе, хотя уже сейчас планируется ее расширение.

В 2009 году было объявлено об ее полном вводе в эксплуатацию, когда заработали 140 турбин мощностью 322 МВт, раскинувшиеся на площади в 21 квадратную милю (55 км<sup>2</sup>), а две схемы расширения предусматривают установку еще 75 турбин и увеличения мощности до 593 МВт.

Ветряная ферма является проектом ScottishPower Renewables и первым этапом разработки Игльшемской пустоши рядом с Глазго, при строительстве которой было создано 500 новых рабочих мест. Ферма получила хвалебные отклики, как проект, ставящий Великобританию на передовую позицию развития экологически чистой энергетики.

В регионе были созданы многочисленные дополнительные рабочие места для обеспечения оптимального уровня выработки электроэнергии ветряной фермой, содержания дорог и подъездных путей, проложенных на площадке, которая увеличится до 31 квадратной мили (80 км<sup>2</sup>) после завершения работ по ее расширению в 2012 году. Был построен центр для посетителей стоимостью 2 миллиона фунтов стерлингов.

Чтобы преодолеть озабоченность относительно чувствительности данной местности, была создана 56-мильная (90 км) сеть "плавающих дорог" для защиты торфяных болот, которые являются частью вересковой пустоши и лесного ландшафта этого региона – важного местообитания шотландской куропатки и других видов дикой флоры и фауны.

Центр для посетителей в Whitelee привлекает внимание отечественных и зарубежных гостей и играет ключевую роль в убеждении жителей Великобритании и всего мира в преимуществах выработки экологически чистой энергии для всего мирового сообщества.

## ВЕТРЯНАЯ ФЕРМА LONDON ARRAY

По предварительным расчетам, по завершении строительства ветряная ферма London Array будет самой большой в мире и первой с генерирующей мощностью в 1 ГВт и больше.

Она должна быть построена на внешней границе эстуарной зоны Темзы, более чем в 12 милях от побережья графств Кент и Эссекс. Первый этап создания фермы – результат инвестиций в 1,9 миллиардов фунтов стерлингов консорциумом трех международных энергетических компаний – Dong Energy, E.ON и Masdar.


В рамках проекта на площади в 90 квадратных миль морской акватории может быть установлено до 341 турбины, которые будут вырабатывать достаточно электроэнергии, чтобы удовлетворить потребности в электричестве 750 000 домов или всех домов в Кенте и Восточном Суссексе вместе.

Предполагается, что первый этап строительства стартует в 2011 году и должен быть завершен в 2012, когда последние 175 турбин начнут вырабатывать электричество. Общая мощность с первого этапа разработки проекта составит 630 МВт, а производство электроэнергии начнется в 2011 году.

Предполагается, что производительность ветряной фермы будет повышена на 370 МВт, чтобы достичь мощности в 1 ГВт и сократить объем выброса Великобританией углекислого газа почти на два миллиона тонн в год.

На начальном этапе предполагается установить турбины мощностью 3 МВт, но на втором этапе, вероятно, будут использоваться турбины мощностью 7 МВт каждая, как только они появятся. Второй этап строительства, скорее всего, не начнется ранее 2015 года, и потребует дальнейшего инвестирования в размере 1 миллиарда фунтов стерлингов.





Renewables UK – ассоциация, представляющая возобновляемую энергетику, провела исследования, показавшие, что к 2030 году сектор морской энергетики может быть оценен почти в 1 миллиард фунтов стерлингов ежегодно. По долгосрочным прогнозам предполагается, что сектор будет обеспечивать почти 20 процентов всей британской электроэнергии.

# Энергия морей: Энергия волн и приливов

**Волновые и приливные энергоресурсы, имеющиеся вокруг британского побережья, стоят в ряду лучших мировых ресурсов возобновляемой энергии.**

В таких местах, как пролив Пентланд – Ферт между западным побережьем Шотландии и Оркни, приливные течения, как через воронку, с огромной скоростью проносят потоки воды через сужение. Приливно-отливное движение в эстуарной зоне реки Северн поднимает и опускает уровень воды, в общей сложности до 46 футов (14 метров), что составляет вторую величину в мире. И другие районы Великобритании имеют схожие отметки уровня малой и полной воды. Подъем и спад бесчисленных волн в водах рядом с Великобританией обеспечивает почти постоянный энергетический потенциал, который можно использовать для производства электричества.

Благодаря протяженности береговой линии Великобритании, составляющей более 19000 миль (30500 км), суммарный потенциал волновой и приливной энергии представляет огромный ресурс, который предстоит освоить, и инновационные британские компании воспользовались возможностью занять лидирующее положение в мире в разработке и установке волновых и приливных энергоустановок.

Стоит отметить то, что Великобритания опередила всех по технологиям использования энергии морей. На ее долю приходится 27 процентов разработок в мире по приливной энергетике и 23 процента проектов волновой энергетике. Несколько первых в мире проектов отмечены тем, что использовали схемы, за которыми стоит Великобритания, включая SeaGen – первую промышленную установку, использующую приливную энергию, и Pelamis – первую промышленную волновую ферму, экспортированную в Португалию.

Волновая и приливная технология все еще находятся в стадии развития, а весь сектор делает лишь первые шаги и, по оценкам, отстает от ветрового сектора на десятилетие, но зато исследовательский потенциал в этом секторе мирового класса. В Оркни существует Европейский центр морской энергетике (European Marine Energy Centre), первый в мире испытательный полигон для волновых и приливных технологий, бизнес-парк Marine Renewables Business Park должен быть построен в Хейле, гр. Корнуолл, рядом с центром Wave Hub – первым в мире демонстрационным полигоном, показывающим работу волновых станций.

Расчеты показывают, что волновые технологии имеют вполне реальный потенциал для производства 50 ТВт-ч электричества, что будет достаточно для обеспечения 11 миллионов домов, в то время как приливные потоки могут генерировать 17 ТВт-ч, обеспечивая 4 миллиона домов. Приливные проекты могут производить большее количество энергии, например, предполагаемый проект Severn Barge, который, как уже упоминалось, будет вырабатывать до 17 ТВт-ч.

Предполагается, что после 2020 года технология займет особое место, играя существенную роль в снижении выбросов парниковых газов и увеличивая количество возобновляемой энергии, поставляемой для нужд деловых офисов и жилых домов.

Renewables UK – ассоциация, представляющая возобновляемую энергетику, провела исследование, показавшее, что к 2030 году сектор морской энергетике может быть оценен почти в 1 миллиард фунтов стерлингов ежегодно. По долгосрочным прогнозам предполагается, что сектор будет обеспечивать почти 20 процентов всей британской электроэнергии.



Первый в мире раунд тендера на заключение лизинговых соглашений по промышленным проектам волновой и приливной энергетики был проведен в Великобритании Crown Estate, которая в марте 2010 объявила имена победителей тендера. Инициатива рассчитана на то, чтобы к 2020 году в Шотландии, в Пентланд-Ферт и акватории вокруг Оркнейских островов были смонтированы и вырабатывали электроэнергию установки мощностью в 1,2 ГВт. Первоначально предполагалось, что по результатам раунда лизинговые соглашения будут заключены на 700 МВт, но этот сектор в Великобритании настолько динамично развивается, что было решено, что схема может увеличиться почти вдвое.

Соглашения были подписаны по десяти проектам на генерирующую мощность 50 МВт, 100 МВт и 200 МВт. Шесть из них – это волновые проекты, а четыре – для приливной энергии. 700000 домов смогут обеспечить электроэнергией эти десять проектов, в которые, по оценкам, будет вложено к 2020 году до 4 миллиардов фунтов стерлингов капитальных вложений.

Воды Пентланд – Ферт и вокруг Оркнейских островов имеют такой потенциал в плане богатых источников возобновляемой энергии, что эти районы называют Саудовской Аравией волновой и приливной энергетики. Волны высотой до 50 футов катятся здесь, приходя из Северной Атлантики, а приливных течений между островами так много, что мимо перемещается до трех миллионов тонн воды каждую секунду.

Crown Estate также объявила о своем намерении добавить к первоначальным десяти проектам еще проект на 200 МВт. Существуют дальнейшие планы содействия другим демонстрационным проектам, которые в будущем могут быть разработаны до промышленных технологий. Дополнительным стимулом для разработчиков и инвесторов служит премия Saltire Prize в размере 10 миллионов фунтов стерлингов, которую присуждает шотландское правительство для стимулирования развития коммерчески конкурентных волновых и приливных технологий.

За последнее десятилетие британское правительство инвестировало 60 миллионов фунтов стерлингов на поддержку разработок сектора морской энергетики, и сейчас оно активизирует свои обязательства по финансированию волновых и приливных технологий. Среди предпринятых правительством мер – выпуск Плана действий по морской энергетике (Marine Energy Action Plan), который является оперативным планом, показывающим, как в ближайшие десятилетия может расширяться волновая и приливная энергетика. В отчете делается вывод: «Размер потенциального рынка и возможность роста должны стать четким посланием для инвесторов о том, что морской энергетике предстоит долгое будущее».

В отчете предусматривается непрерывная финансовая правительственная поддержка, в частности, путем прямого финансирования развивающихся технологий и механизм поддержки в виде Обязательств ВИЭ для других более продвинутых проектов. В нем предусматривается разработать и привести к эксплуатационной готовности в первую очередь, проекты волновых и приливных энергетических систем первого поколения до 2020 года. Разработка систем второго и третьего поколения позволит развернуть широкомасштабные проекты генерации в 2020 годах и позднее. К 2040-м годам предполагается, что только в волновой энергетике будут напрямую работать 16000 человек, причем четверть из них – в экспортном секторе.

По мере роста сектора, вслед за ним выстроится система обеспечения, часто использующая профессиональные навыки, которые уже наработаны благодаря нефтегазовой промышленности и морским традициям Великобритании.

Правительство Великобритании оказывает серьезную финансовую поддержку сектору волновой и приливной энергетики, и в последние годы появились несколько инициатив финансирования, а в ближайшее десятилетие ожидается, что их будет еще больше. Среди них - озвученный в марте 2010 года план финансирования, предусматривающий инвестирование 60 миллионов фунтов стерлингов на модернизацию одного или нескольких портов у побережья Великобритании. И хотя на первых порах основную пользу от этого получит ветровая энергетика морского базирования, по мере появления новых и более масштабных проектов, сектор морской энергетики будет все возрастающими темпами использовать новые самые современные объекты.

## КОМПАНИЯ PELAMIS WAVE POWER

Компания Pelamis Wave Power первой разработала агрегат морского базирования, вырабатывающий электричество для энергосети, и стала создавать первую волновую ферму. Компания продолжила свою успешную деятельность, и в марте 2010 года объявила, что свою технологию использования волновой энергии она будет применять в трех различных проектах в проливе Пентланд-Ферт и водах вокруг Оркни.

Разработка установки Pelamis была начата в 1998 году, и машина второго поколения вобрала в себя многие усовершенствования предшествующих моделей, включая новую новую конструкцию соединений и более высокие показатели выработки электроэнергии. Установка имеет быстроразъемное швартовное устройство, разработанное в 2005 году, которое позволяет проводить техническое обслуживание с наименьшими затратами и имеет длину 590 футов (180 м), что значительно больше, чем у модели первого поколения, где длина составляла 427 футов (130 м).

Компания Pelamis является мировым лидером в разработке волновых технологий. Впервые установка этой компании была подключена к энергосети в 2004 году в Европейском центре морской энергетики (ЕМЕС). Компания создала первую волновую ферму в 2008 году, выиграв экспортный заказ Португалии, и это был первый проект использования волновой энергии, заказанный энергосетевой компанией E.ON.

Компания, базирующаяся в Эдинбурге, заключив лизинговые соглашения с Crown Estate, участвует в трех проектах: проект с Scottish Power Renewables мощностью 50 МВт, другой проект с британским отделением концерна E.ON и третий проект с мощностью 50 МВт, который компания будет планировать, развертывать и эксплуатировать сама. Каждый из этих проектов рассчитан на то, чтобы подтвердить, что технология может работать достаточно хорошо, чтобы применять ее в более широких промышленных масштабах.



## КОМПАНИЯ MARINE CURRENT TURBINES

Агрегат SeaGen, роторы которого равны почти 55 футам (16 м) в диаметре, является самым крупным и самым мощным в мире генератором, использующим приливную энергию. Две головных турбины были установлены в Стрэнгфорд – Лох, в Северной Ирландии и производят электричество для сетевой компании, что делает SeaGen первым в мире промышленным генератором, работающим на приливной энергии.

Агрегаты, установленные в Стрэнгфорд – Лох, где водные потоки набегают и отступают со скоростью 8 узлов, были введены в действие в 2008 году и имеют суммарную мощность 1,2МВт. Они были собраны на верфи Harland and Wolff в Белфасте, прежде чем их установили на месте в бухте.

SeaGen, продукт компании Marine Current Turbines (МСТ), базирующейся в Бристоле, является одним из четырех проектов приливной энергетики, получивший одобрение на установку в Пентланд-Ферт и акватории вокруг Оркни в Великобритании, и результатом первого в мире раунда лизинговых соглашений по морской энергетике. Для проекта в Оркни, компания МСТ намерена развернуть 66 турбин SeaGen суммарной мощностью 99 МВт, вырабатывающих электроэнергию, достаточную для обеспечения 100000 домов, что делает этот проект самым крупным в мире проектом парка генераторов, использующих приливную энергию.

Успех компании Marine Current Turbines – мирового лидера в разработке приливных технологий был настолько впечатляющим, что в начале 2010 года концерн Siemens решил поддержать компанию, купив около 10 процентов ее акций. До разработки турбины SeaGen, компания МСТ создала SeaFlow, которая в 2003 году стала первой турбиной морского базирования, использующей приливную энергию.



**«Мы возглавляем работу по развитию энергосистемы будущего, в которой будет осуществляться автоматизированное управление изменчивыми возобновляемыми источниками энергии, будет экономиться энергия и снижаться себестоимость. Мы инвестируем в разработку технологий, которые обеспечат эти аспекты».**

**Из Стратегии по возобновляемой энергии**





# Передача и распределение электроэнергии

Развитие возобновляемой энергетики привело к предъявлению новых требований к энергосети, которая проектировалась для другой эры. Тогда как электростанции привычно строились рядом с крупными центрами и городами, которым требовалось вырабатываемое электричество, установки возобновляемой энергии часто располагаются далеко от людей и населенных пунктов, которые они обслуживают.

Также меняется и сама природа выработки электроэнергии. Технический персонал электростанций, использующих ископаемое и атомное топливо, знает точно, сколько электричества может вырабатываться и когда. Что касается ветряных ферм и генераторов энергии морей, то здесь добавляются факторы неопределенности, непредсказуемости и зависимости от природы, а не от графика человека.

Дальнейшая проблема, стоящая перед энергетическими сетями – в ближайшем десятилетии спрос на электроэнергию в Великобритании возрастет, по прогнозам, на 60 процентов, при этом инфраструктура энергосистемы требует расширения от 75 ГВт до порядка 120 ГВт. Более того, предполагается, что 60 процентов существующей инфраструктуры энергосетей требуют замены или модернизации, чтобы удовлетворить потребности 21 века.

Перед бизнесом и правительством сейчас встает задача – как быстро увеличить размер энергопередающих сетей и подключать все новые генераторы, которые появятся в ближайшее десятилетие. В своей Стратегии по возобновляемой энергии (Renewable Energy Strategy) правительство обозначило потребность инвестировать 4,7 миллиарда фунтов стерлингов на расширение и усовершенствование наземной энергосистемы. Также отмечена потребность в 15-миллиардных инвестициях для создания новой морской передающей сети для передачи электричества, генерируемого ветряными фермами, приливными и ветровыми генераторами на берег, где эта электроэнергия будет поступать в наземную энергосистему.

Движение в направлении использования возобновляемой энергии и те требования, которые предъявляются при этом к инфраструктуре энергосетей, отчасти является причиной того, почему требуется преобразование энергосетей, особенно при решимости кабинета министров обеспечить, чтобы к 2050 году поставка электричества происходила практически бы без выбросов парниковых газов. При переходе к энергосистеме большей емкости и способности противостоять перепадам в поставках электроэнергии, которые присущи ветровой и морской энергетике, правительство будет поддерживать соответствующие условия, способствующие инвестициям в инфраструктуру.

В то время как модернизация дает огромный потенциал для инвестиций, признается тот факт, что история знает примеры, когда крупномасштабные проекты откладывались или блокировались из-за системы планирования. Уже разрабатывались планы по упрощению системы планирования, включая создание Комиссии по планированию инфраструктуры (Infrastructure Planning Commission – IPC), с конкретной целью ускорения принятия решений по крупным проектам.

Также проводится работа по определению того, каким образом ветряные фермы и другие морские энергоносители можно наилучшим способом подключить к энергосетям и принять меры, которые бы гарантировали, что такие подключения согласуются с потребностями застройщиков по мере завершения проектов застройки.

Дальнейшая мера, призванная способствовать расширению энергосистемы – разработать Государственное программное заявление относительно инфраструктуры электропередающих сетей (National Policy Statement for Electricity Networks Infrastructure). Задача разработки такого документа – сделать более затруднительным откладывание или отказ от крупных проектов, если они имеют государственную важность и совпадают с целями, провозглашенными государством по расширению и модернизации энергосетей.



Британские инновации применяются для усовершенствования инфраструктуры энергосистемы и ее характеристик, и стимулируются агентством Ofgem – регулятором энергетического сектора с помощью таких схем, как Зарегистрированные энергетические зоны (Registered Power Zones – RPZs), которые разработаны для определения новых методов подключения распределяемой генерации.

Одним из основных обязательств, принятых правительством по усовершенствованию энергосетей, с тем, чтобы бороться с перепадами поставок электричества, которые могут возникнуть при генерации от возобновляемых энергоносителей, было обещание внедрить в передающую сеть интеллектуальные технологии.

Интеллектуальные технологии будут одной из самых серьезных инноваций, внедряемых в энергосистему, когда ветровые, волновые и приливные фермы станут на поток. На электростанциях старого типа можно было контролировать момент включения, но в проектах возобновляемой энергетики существует зависимость от капризов ветра и волн. Приливные энергоресурсы предсказуемы, но работают на пиковом уровне только несколько часов в день.

Инвестиции в интеллектуальные технологии рассчитаны на преодоление неопределенностей в поставках электроэнергии. Приоритет будет отдаваться возобновляемым источникам энергии, при их наличии, а в случае необходимости, будут задействованы другие энергоресурсы. При этом поставщикам будет предоставляться намного более точная информация по уровню спроса на электроэнергию, чтобы помочь им адекватно среагировать и гарантировать, что не будет произведено чрезмерно много электроэнергии или – слишком мало.

Развитие энергосистемы с интеллектуальными технологиями в международном масштабе создает быстро растущий рынок, который по оценкам, будет составлять 27 миллиардов фунтов стерлингов к 2015 году.

Британские деловые и научные круги являются первопроходцами в исследованиях и разработке технологии и прочно лидируют в сфере расширения рынка, особенно с их сильными позициями в разработке низкоуглеродной электронной аппаратуры, включая устройства управления энергопотреблением, которые снижают затраты и увеличивают эффективность. Среди мер, предпринимаемых правительством и указанных в отчете «Возможности более высокотехнологичных энергосистем» (Smarter Grids – The Opportunity) – предложение Фонда демонстрации интеллектуальных технологий (Smart Demonstration Fund) 6 миллионов фунтов стерлингов для ускоренного развития интеллектуальных технологий в Великобритании. Ofgem потратит 500 миллионов фунтов стерлингов на более масштабные испытания инновационных решений, включая интеллектуальные технологии.

Как указывается в Стратегии по возобновляемой энергии: «Мы возглавляем работу по развитию энергосистемы будущего, в которой будет осуществляться автоматизированное управление изменчивыми возобновляемыми источниками энергии, будет экономиться энергия и снижаться себестоимость. Мы инвестируем в разработку технологий, которые обеспечат эти аспекты».

**Развитие энергосистемы с интеллектуальными технологиями в международном масштабе создает быстро растущий рынок, который по оценкам, будет составлять 27 миллиардов фунтов стерлингов к 2015 году.**

### ЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ BEAULY-DENNY

Реализация проектов возобновляемой энергетики потребует модернизации линии электропередач Beauly-Denny в размере 350 миллионов фунтов стерлингов для того, чтобы обеспечить их подключение к энергосети. Проект модернизации был утвержден в январе 2010 и ожидается, что строительство 137-мильной (220 км) линии приведет к появлению около 500 рабочих мест.

Линия напряжением 400 кВ будет достаточной для передачи 2,5 ГВт электроэнергии и обеспечит передачу в распределительную сеть 1500 МВт, вырабатываемых ветряными фермами, которые планируется построить рядом с трассой. Предполагается, что утверждение этой схемы послужит стимулом для планирования схожих проектов и дальнейшей разработки ветряных ферм. Как минимум, восемь других линий электропередач в Шотландии были определены, как требующие модернизации, включая линию передач East Coast и трассу подводного кабеля, проложенную между материком и Оркни.

Существующая линия передачи Beauly-Denny напряжением 132 кВ, которая была создана для передачи электроэнергии, вырабатываемой гидроэлектростанциями, будет заменена линией высокого напряжения 400 кВ, и, создавая соответствующий отрезок энергосети для подключения к нему объектов, производящих возобновляемую энергию, она прокладывает путь для дальнейшего развития проектов ветряных турбин мощностью 1,420 МВт наземного базирования и турбин морского базирования мощностью 540 МВт, а также волновых и приливных установок мощностью 750 МВт.

Когда было объявлено об утверждении проектной схемы, министр энергетики шотландского правительства Джим Мэйзер (Jim Mather) описал ее следующими словами: «самый значительный проект инфраструктуры энергосети за это поколение».

### БРИТАНСКО-НОРВЕЖСКАЯ ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Изучаются вопросы возможности прокладки самой протяженной в мире трассы подводного силового кабеля между Великобританией и Норвегией, как средства распределения возобновляемой энергии. Национальная энергосетевая компания подписала соглашение с компанией Statnett- норвежским оператором передающих сетей об изучении наилучшего маршрута прокладки кабеля постоянного тока, высокого напряжения между двумя странами и наиболее подходящей системы регулирования.

На участке трассы, проходящей через Северное море, к кабелю будут подходить питающие линии от морских ветряных ферм, и эту линию можно будет использовать для подачи низкоуглеродной электроэнергии к нефтяным и газовым платформам. Вероятно, это будет будущий хребет передающей и распределительной сети Северного моря, если будет создана европейская суперэнергосистема.

Предполагается, что проект привлечет инвестиции в размере 1 миллиарда фунтов стерлингов и приведет к созданию сотен рабочих мест, где потребуются навыки прокладки кабельных трасс, которыми превосходно владеют британские специалисты. Соединение двух стран передающим кабелем позволит оптимально использовать возобновляемую энергию, произведенную в Великобритании и Норвегии.

Когда уровень генерации ветряных ферм в Великобритании упадет из-за снижения скорости ветра, общий уровень генерации может поддерживаться гидроэнергией, выработанной в Норвегии. Таким же образом, британский сектор возобновляемой энергетики может предложить Норвегии экономичную электроэнергию во время наибольшей выработки или когда эта скандинавская страна испытывает возросшую потребность в электроэнергии. Предварительные исследования, проведенные Национальной энергосетевой компанией и компанией Statnett, показали, что прокладка кабеля технически и экономически осуществима.

**Университеты Великобритании имеют международную репутацию благодаря инновационным решениям и интенсивно участвуют в исследованиях новых и усовершенствовании существующих технологий по возобновляемой энергии.**



# Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)

Великобритания никому не уступает в успешном продвижении инноваций и применяет свои неоценимые изобретательские таланты в области возобновляемой энергетики. Страна занимает пятое место в мире по объему инвестиций в исследовательские работы, и ее убежденность в эффективности инноваций ведет к получению целого ряда результатов для поддержки сектора возобновляемой энергетики.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы проводятся как компаниями, которые получают прямую выгоду от технологических усовершенствований, так и независимыми учеными, работающими в университетах. Совместные усилия бизнеса и научных кругов создают плодородную почву и выявляют самое лучшее, что есть у тех и других. Ежегодно, британские исследователи создают тысячи изобретений, и значительная и все возрастающая часть их связана или пригодна для использования в секторе возобновляемой энергетики.

Чтобы добиться успехов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, Великобритания поощряет творческие способности и желание опробовать новые подходы к старым проблемам, и делается это при финансовой поддержке и правительства, и деловых кругов, которые осознают, что инновации могут принести экономическую прибыль.

Создав Министерство бизнеса, инноваций и подготовки кадров (Department for Business Innovation and Skills – BIS) правительство дало четко понять, что оно поддерживает инновации, объединяя вместе усилия науки и профессиональной мастерство. В качестве ответной меры на стоящие задачи, BIS инвестировало миллиарды фунтов стерлингов в инновации и научную базу Великобритании.

Совет по технологическим стратегиям (Technology Strategy Board) является одним из органов, отвечающих за распределение правительственного финансирования, и специализируется на инвестициях в инновации, проводимые под руководством бизнеса, и обеспечивающие благосостояние Великобритании.

Развитие низкоуглеродных технологий, включая производство электроэнергии, создание транспортных средств с низким содержанием углерода в выхлопных газах, строительство зданий маловоздействующих на экологию – все это было выделено в стратегии Совета, как ключевые элементы. Морские возобновляемые источники энергии, энергосистема с интеллектуальными технологиями, топливные элементы, улавливание и хранение углерода вместе с другими низкоуглеродными технологиями, например, созданием электромобилей являются приоритетными областями для инвестиций. Предприятия, занимающиеся морскими возобновляемыми энергоресурсами и поддерживаемые с помощью таких инвестиций, представлены компаниями Pelamis Wave Power, Aquamarine и Tidal Generation Ltd. Когда это необходимо, Совет по технологическим стратегиям работает совместно с партнерами, в частности, с Министерством энергетики и изменения климата (DECC), Научно-исследовательскими советами (Research Councils), и Агентствами регионального развития (Regional Development Agencies) для выработки программ, придающих существенную добавочную стоимость низкоуглеродному сектору. Координирование инвестиций общественного сектора в деятельность по НИОКР осуществляется под контролем Группы по низкоуглеродным инновациям (Low Carbon Innovation Group – LCIIG), куда входят DECC, Совет по технологическим стратегиям (Technology Strategy Board), Углеродный фонд (Carbon Trust), Институт энергетических технологий (Energy Technologies Institute) и Научно-исследовательские советы (Research Councils). Группа по низкоуглеродным инновациям обеспечивает механизм скоординированной и широкомасштабной поддержки низкоуглеродных технологий.

Множество других финансовых схем и органов было создано с конкретной целью поддержки инноваций в секторе возобновляемой энергетики.

Одним из них является Институт энергетических технологий (Energy Technologies Institute – ETI), который был организован в 2007 году и в начале 2010 года объявил о выделении более 52 миллионов фунтов стерлингов и проведении переговоров о выделении еще 70 миллионов фунтов. Целью ETI является ускорение развития ряда энергетических технологий, которые помогут Великобритании достичь контрольных показателей 2020 года и повысить энергетическую эффективность. Финансирование нацелено на проекты, которые подтвердили свою состоятельность в лабораторных условиях, но еще не достигли промышленного масштаба.

Среди проектов финансируемых ETI, инициатива, предложенная компанией Insensys (базирующейся в Саутгемптоне и являющейся мировым лидером по контролю состояния лопастей турбин), направленная на разработку передовых систем, способных контролировать состояние и рабочие характеристики лопастей ветряных турбин.

Некоммерческая компания Углеродный фонд (Carbon Trust) организовала несколько схем финансирования для поощрения инноваций. Среди них – программа «Ускорение морской ветровой энергетики» (Offshore Wind Accelerator) стоимостью 40 миллионов фунтов стерлингов, призванная ускорить установку турбин, активизировать меры, которые могут снизить стоимость ветряных ферм морского базирования на десять процентов.

Фонд посевных инвестиций в низкоуглеродной области (Low Carbon Seed Fund) используется для инвестирования в экологически чистые энергетические проекты на ранней стадии разработки. Углеродный фонд предоставил 1 миллион фунтов стерлингов этому фонду, куда еще 1 миллион фунтов стерлингов поступил из Imperial Innovations - компании по коммерциализации технологий, которая тесно связана с Империял колледж в Лондоне. Для более разработанных технологий существует Фонд экологически чистой энергии (Clean Energy Fund), с типовыми инвестициями в размере от 250000 до 3 миллионов фунтов стерлингов, а также финансовая помощь от Налоговой службы Великобритании (HM Customs and Revenue), которая предоставляет налоговые льготы и освобождения от уплаты налогов для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, что предназначено для поддержки технологических инноваций.

Университеты Великобритании имеют международную репутацию благодаря инновационным решениям и интенсивно участвуют в исследованиях новых и усовершенствовании существующих технологий по возобновляемой энергии. Научно-производственная база мирового класса – это и многое другое могут предложить университеты, а научное сообщество участвует во многих коммерческих разработках ветровой и морской энергетики.

Одной из главных инициатив, в которой участвуют университетские исследователи, является проект Supergen, реализуемый с 2006 года и представляющий всесторонний анализ возможных путей повышения эффективности ветряных ферм. Университеты городов Дарема и Стратклайда возглавляют консорциум, участвующий в проекте, который объединил экспертов из 12 компаний и 10 научно-исследовательских институтов. Схожий проект по морским технологиям возглавляет университет Эдинбурга.

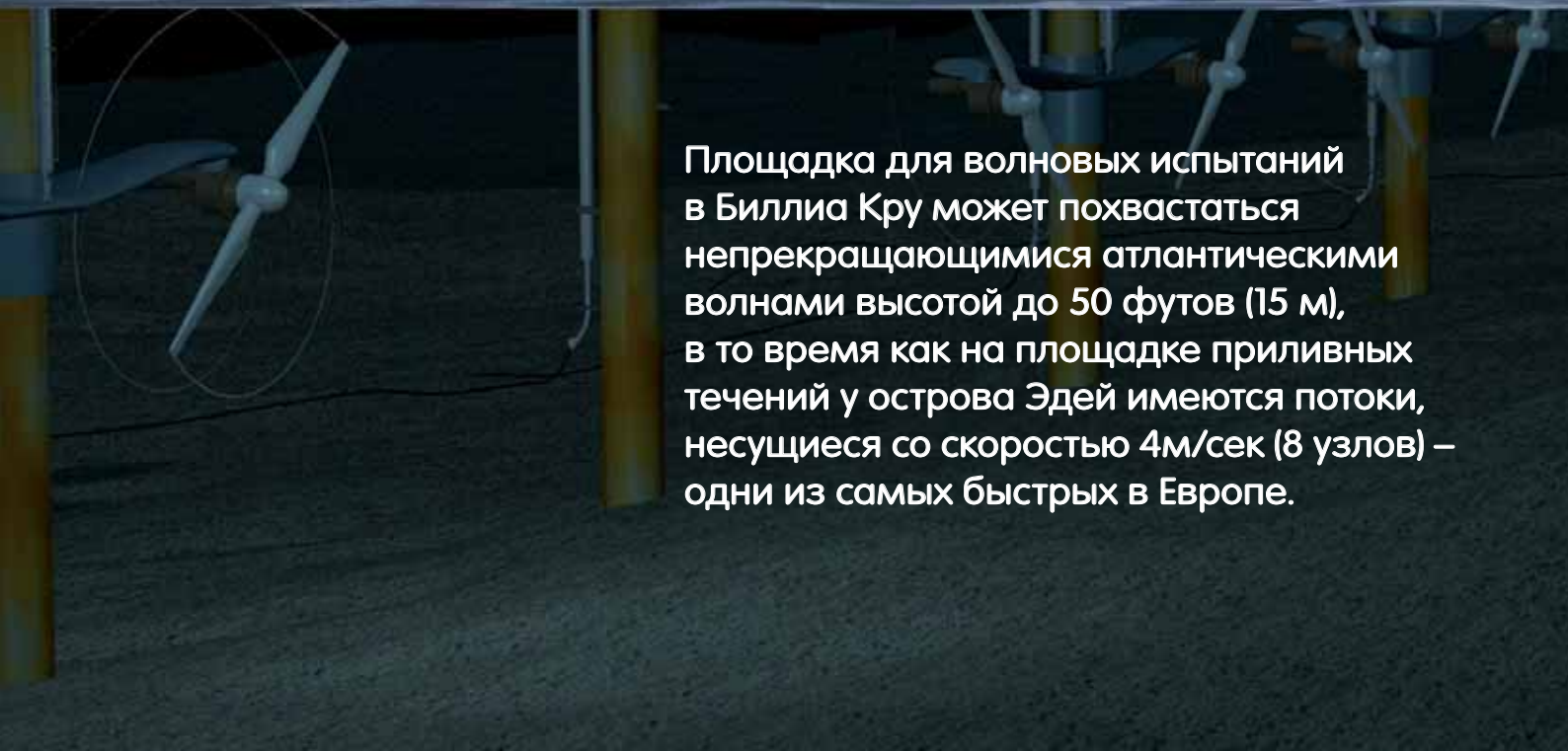
Деловое сообщество Великобритании срабатывает на уровне мировых стандартов, когда дело касается инноваций и изобретений, и благодаря им появилось множество идей, которые привели к серьезным усовершенствованиям в секторе возобновляемой энергетики. В качестве примера можно назвать компанию Romax из Ноттингема, которая успешно разработала программное обеспечение для улучшения эффективности зубчатых редукторов турбин.

В Великобритании были построены уникальные высококласные полигоны для проведения экспериментов, которые предоставили компаниям непревзойденные возможности для разработки инновационных устройств. Главным среди таких объектов является уникальный Европейский центр морской энергетики (EMEC) в Оркни, занимающий лидирующее место в разработке технологий волновой и приливной энергетики.

Это первый созданный в мире центр, который предоставляет разработчикам самые лучшие условия для проведения испытаний опытных образцов волновой и приливной энергетики. Площадка для волновых испытаний в Биллиа Кру может похвастаться непрекращающимися атлантическими волнами высотой до 50 футов (15 м), в то время как на площадке приливных течений у острова Эдей имеются потоки, несущиеся со скоростью 4м/сек (8 узлов) – одни из самых быстрых в Европе. На полигоне получают ценнейшие данные, которые используются для улучшения рабочих характеристик механического оборудования и служат руководством для исследователей при создании и установке волновых и приливных генераторов следующих поколений.

На юго-западе Великобритании у северного побережья Корнуолла построен Wave Hub – первый морской демонстрационный центр, который в течение нескольких лет будет показывать эффективную работу парка волновых энергетических установок. Wave Hub стоимостью 28 миллионов фунтов стерлингов подключен к энергопередающей сети и рассчитан на проекты, которые перешагнули этап опытных образцов, но еще требуют проведения рабочих испытаний, прежде, чем они будут развернуты в широком промышленном масштабе.





Площадка для волновых испытаний в Биллиа Кру может похвастаться непрекращающимися атлантическими волнами высотой до 50 футов (15 м), в то время как на площадке приливных течений у острова Эдей имеются потоки, несущиеся со скоростью 4м/сек (8 узлов) – одни из самых быстрых в Европе.



© National Renewable Energy Centre (NaREC)

В Хейле, где центр Wave Hub соединяется с материком, правительство финансирует строительство бизнес-парка Marine Renewables Business Park, который будет центром притяжения для сектора волновой и приливной энергетики. Государственное финансирование также будет предоставлено университету Плимута для оказания помощи в разработке оборудования для нового опытового бассейна с волнопродуктором, как наилучшего места для совместной работы исследователей и предпринимателей.

В Блайте центр National Renewable Energy Centre (NaREC) – испытательный полигон для технологий по возобновляемой энергии, разрабатывает первую в мире демонстрационную морскую ветряную ферму, подключенную к энергосети. Уникальный научно-исследовательский и опытно-конструкторский проект будет включать до 20 опытных образцов мощных турбин для испытаний их рабочих характеристик, и эта система дополнит существующий испытательный потенциал Центра NaREC.

Центр NaREC особенно удачно расположен для испытаний турбин нового поколения, которые, как предполагается, будут крупнее любого из когда-либо построенного до этого ветряного генератора, и именно это повлияло на решение компании Clippert Windpower открыть в Ньюкасле производство самой большой в мире ветряной турбины, создав 500 рабочих мест. Среди объектов, построенных в Центре NaREC испытательный стенд стоимостью 15 миллионов фунтов стерлингов, специально построенный для испытаний лопастей ветряных турбин длиной до 328 футов (100 м), а в 2010 году заработала первая в Великобритании ветроэнергетическая установка для обучения. Для проекта Britannia компании Clippert будет построена турбина мощностью 10 МВт, и в ее разработке будет использоваться испытательный потенциал центра NaREC свободного доступа.

О каком бы секторе ветровой и морской энергетики ни шла речь, и находятся ли компании в Великобритании или за границей, все они выигрывают от поражающей мир творческой способности, инноваций и вдохновения лидеров делового сообщества и их сотрудников в Великобритании. Объекты, оснащенные новейшим оборудованием, не уступающие объектам в других частях света, правительство и другие учреждения, оказывающие неоценимую поддержку и финансирование, уникальная смесь инноваций и практичность – все это делает Великобританию лучшим местом для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.



## КОМПАНИЯ AQUAMARINE

Генератор электричества из энергии волн Oyster – одна из многих инноваций, разработанных в Великобритании и пример передовых технологий морской энергетики.

Он был разработан находящейся в Эдинбурге компанией Aquamarine Power, занимающейся волновыми технологиями, которая провела этот проект с начала и до конца – от чертежной доски и до вод вокруг Оркнейских островов. Ученые из Квинс университета в Белфасте работали совместно с компанией, чтобы довести машину до того момента, когда разрабатывается уже второе поколение машины.

В 2009 году демонстрационное устройство первого поколения Oyster 315кВт было подключено к энергосети, чтобы передавать электричество в национальную распределительную сеть, а в марте 2010 генератор Oyster компании Aquamarine был объявлен одним из успешных проектов в партнерстве с SSE Renewables, первого этапа развития морской энергетики в регионе Пентланд-Ферт и акватории Оркни. Это признание означало, что компания Aquamarine готовится к развертыванию своей первой промышленной волновой фермы в 2012, используя генераторы Oyster.

На стадии разработки машины первого поколения, компании была оказана помощь в размере 870000 фунтов стерлингов из Совета по технологическим стратегиям (Technology Strategy Board) и 250000 фунтов - из Углеродного фонда (Carbon Trust). Самые ответственные испытания и сбор данных были проведены на объектах Европейского центра морской энергетики (EMEC) в акватории Оркни.

Правительство предоставило финансирование компании Aquamarine в размере 5,1 миллионов фунтов стерлингов из Фонда испытаний морских возобновляемых энергоресурсов (Marine Renewables Proving Fund) для обеспечения разработки и изготовления машин второго поколения, которые, как ожидается, будут снова развернуты в EMEC для проведения испытаний. Дальнейшее финансирование компания получила из частного сектора, несмотря на трудные экономические условия.

Генератор Oyster был искусно разработан для производства электроэнергии, используя энергию волн недалеко от берега на глубинах от 33 до 66 футов (от 10 до 20 м). Отчасти секрет успеха этого проекта состоит в эксплуатационной надежности, которая позволяет бороться с суровыми морскими условиями, и благодаря конструкции с минимальным количеством подвижных органов, а также установкой всего электронного оборудования на суше.



## КОМПАНИЯ SUBOCEAN

Компания по укладке кабеля наполовину сократила время укладки, впервые применив новую для ветровой энергетики технологию. Группа Subocean вместо морской баржи использовала судно ДП (динамического позиционирования) для операций по укладке более 20 силовых кабелей с заглублением 3,3 фута (1м) ниже морского дна.

Имея судно способное удерживать без якорей позицию при маневрировании, даже при скорости ветра 60 узлов, когда другие плавсредства укрываются в порту, кабель можно уложить быстро. С помощью традиционных барж для укладки

каждого кабеля потребовалось бы два дня, но, используя дноуглубительное оборудование, установленное на борту судна Subocean, укладка каждого кабеля заняла один день. Впервые на проекте ветровой энергетики применялся такой метод укладки кабеля, дающий существенное сокращение затрат и времени.

Группа Subocean, три директора которой начинали свой бизнес после работы в нефтегазовом секторе, внедрила передовую технику укладки кабеля на глубине воды 100 футов (30 м) для морской ветряной фермы Thanet у побережья Кента мощностью 300 МВт.

**«В Великобритании существует мощная база профессиональной подготовки, на которую можно опереться; наш опыт в морской нефтегазовой промышленности и существующий потенциал проектных и строительных работ будет ценным подспорьем растущему сектору возобновляемой энергетики».**

**Отчет «Решение проблемы профессиональной подготовки для низкоуглеродной экономики» (Meeting the Low Carbon Skills Challenge)**



# Передача технологий

## Традиции использования инноваций и промышленное производство ставят Великобританию на хорошую позицию в плане обеспечения растущего сектора возобновляемой энергетики профессиональными навыками и потенциалом.

Обширный опыт и профессиональные знания, которыми обладают британские специалисты в нефтегазовой отрасли, создают готовый к использованию фонд высококвалифицированных и мотивированных работников, обладающих потенциалом мирового класса.

Во многих отношениях нефтегазовая отрасль имеет много общего с растущим сектором возобновляемой энергетики, и не в последнюю очередь это способность работать в суровых и часто опасных условиях окружающей среды в морях, омывающих Великобританию. Так похожи требования и настолько пересекаются профессиональные навыки, что многие компании, работающие в нефтегазовой отрасли, диверсифицировались в направлении возобновляемой энергии или переключились на нее полностью. Точно так же, многие предприятия, нацеленные на узкую специализацию в области возобновляемой энергии, были созданы предпринимателями, которые выявили эту возможность, работая в нефтегазовом секторе.

Промышленные предприятия явились еще одним источником высококвалифицированных работников, которые смогли передать свои навыки в сектор возобновляемой энергетики по мере его расширения.

Абердин – широко известный в Европе, как столица нефтегазовой отрасли, хорошо обеспечен квалифицированными работниками, которые передают свои навыки в ветровую энергетику и другие сектора возобновляемой энергетики. То же самое происходит и в других регионах Великобритании.

Среди них северо-восточный регион, где инженерное дело является частью сложившейся культуры региона. В регионе 62000 человек работает в инженерном секторе, многие в нефтегазовой промышленности, и регион завоевал репутацию по всему миру за свои подводные технологии, проектирование и техническое обслуживание платформ. Аэрокосмические компании и производители транспортных средств – это другие области, которые могут передать профессиональные навыки и, которые помогают обеспечить трудовыми ресурсами сектор возобновляемой энергетики.

Предполагается, что передача профессиональных навыков будет ускоряться по мере того, как высокоуглеродная нефтегазовая промышленность, прошедшая пик уровня производства, начнет сокращать количество персонала в то время, когда низкоуглеродный сектор ветровой и морской энергетики начнет быстро расширяться.

В то время как многие работники обладают проверенными навыками, которые можно применить в возобновляемой энергетике, намного больше людей только выйдут на рынок труда, и им потребуется передать профессиональные знания. Правительство Великобритании признает необходимость создания непрерывного притока трудовых кадров, и предприняло ряд мер для того, чтобы Великобритания оставалась мировым центром высочайших профессиональных навыков в области возобновляемой энергетики.

Среди предпринятых правительством действий – создание Национальной академии подготовки кадров для энергетики (National Skills Academy for Power), которая была официально открыта в марте 2010 года. Ее роль заключается в том, чтобы работники энергетического сектора Великобритании были лидирующими в мире. Таким образом, академия будет удовлетворять потребность в высококвалифицированных кадрах. В целях создания сети мирового класса по обучению и поддержке специалистов в данной области, академия плотно сотрудничает с работодателями.

Работодатели потратили или взяли обязательство потратить более 2 миллионов фунтов стерлингов на прямое финансирование академии, а также предоставить еще 2 миллиона на помощь в виде стажировок, в то время как Министерство бизнеса, инноваций и подготовки кадров (Department for Business, Innovation and Skills) и Министерство энергетики и изменения климата (Department for Energy and Climate Change) выделяют еще 2,9 миллионов фунтов стерлингов.

Академия ведет свою деятельность совместно с Министерством инноваций, университетов и профессиональных навыков (Department for Innovation, Universities and Skills), Комиссией по трудоустройству и квалификации (Commission for Employment and Skills), сетью «Навыки для бизнеса» (the Skills for Business Network) и Министерством бизнеса, инноваций и подготовки кадров (Department for Business, Innovation and Skills). Уже само по себе является инновацией то, что разработка программы обучения и сам процесс обучения контролируются бизнес-руководителями, и в процессе обучения дается именно то, что нужно работодателям.

Рассматривая вопрос поддержания профессиональных навыков на высоком уровне, британское правительство отмечает в экспертном отчете «Решение проблемы профессиональной подготовки для низкоуглеродной экономики» (Meeting the Low Carbon Skills Challenge), что многие навыки, которые потребуются в секторе ветровой и морской энергетики уже знакомы для британских трудовых ресурсов. Наука, технология, инженерное дело и математические знания – это те направления, по которым Великобритания уже имеет сильную базу.

Британский рынок низкоуглеродной и экологически чистой продукции и услуг (Low Carbon and Environmental Goods and Services-LCEGS) оценивается в 113 миллиардов фунтов стерлингов, и по прогнозам, к 2018 году он возрастет до 450 миллиардов фунтов стерлингов. Предполагается, что в середине следующего десятилетия более миллиона человек будут работать на этом рынке, и в отчете отмечено: «Это квалифицированный труд со средней рыночной стоимостью на одного человека, которая намного выше среднего показателя по стране. Во многих случаях требуемые навыки не являются новыми, хотя в некоторых случаях, возможно, потребуется их новое сочетание».

В отчете добавляется: «В Великобритании существует мощная база профессиональной подготовки, на которую можно опереться; наш опыт в морской нефтегазовой промышленности и существующий потенциал проектных и строительных работ будет ценным подспорьем растущему сектору возобновляемой энергетики». Еще одна мера, принятая правительством для обеспечения притока профессионально обученного персонала – это совместное финансирование создания 2500 мест для современного профессионального обучения в секторе ветровой энергетики.

Поддерживая постоянный приток профессионально подготовленных и мотивированных работников, многие из которых являются специалистами, а также пригласив людей, получивших рабочие навыки в других отраслях промышленности, особенно, в нефтегазовой отрасли, Великобритания создала для себя совершенные трудовые ресурсы, которыми восхищались, и будут восхищаться еще многие годы другие страны.

## СОВЕТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СТРАТЕГИЯМ

Осознав важность передачи знаний в области производства и поставки энергии, Совет по технологическим стратегиям в 2009 году организовал Объединенную систему передачи знаний (Knowledge Transfer Network – KTN) в данной сфере. Объединенная система передачи знаний будет действовать как «входная дверь» на энергетический ландшафт Великобритании для промышленных и научных кругов и содействовать передаче знаний, обмену информацией, установлению сети контактов и помощи в понимании и ориентировании в системе финансирования Великобритании. Другое ее назначение – содействовать интересам Великобритании на международной арене.

Назначение Объединенной системы передачи знаний в сфере производства и поставки энергии (Energy Generation and Supply Knowledge Transfer Network – EG&S KTN) – создать интегрированную и динамичную структуру, включающую компании, технологии, заинтересованные научные и политические круги, которые организуют систему оперативного и эффективного обмена знаниями для продвижения вперед сектора производства и поставки энергии в Великобритании. Такая мощная структура для этого сектора позволит нам реализовать наши замыслы по следующим позициям:

- Перемещение британского бизнеса на лучшие позиции в деле использования возможностей национального/мирового рынка в соответствии со стратегией Совета по технологическим стратегиям в области производства и поставки энергии.
- Более совершенное влияние и использование средств Совета по технологическим стратегиям для сектора производства и поставки энергии.
- Обеспечение «надежного будущего» деятельности Великобритании в секторе производства и поставки энергии с помощью скоординированных технологий и инноваций.

## ВЕТРЯНАЯ ФЕРМА BEATRICE

Навыки, полученные в нефтегазовой отрасли, были использованы для оказания помощи разработчикам ветряных ферм при установке турбин в глубоководном районе у северо-восточного побережья Шотландии.

Используя технологию опорных блоков, которая многие годы применяется при строительстве нефтедобывающих платформ, было сделано опорное основание для двух головных турбин мощностью 5 МВт, что позволило им сохранять устойчивость при сильном волнении Северного моря.

Турбины были установлены на глубине 148 футов (45 метров), используя опорные блоки в качестве основания, что дало возможность появиться демонстрационному проекту морской ветряной фермы Beatrice, вынесенной на 14 миль (23 км) в море в Мори-Ферт.

Проект являлся совместным предприятием Talisman Energy – компании нефтегазового сектора, стремящейся расширить свою деятельность в области возобновляемой энергии, и компании Scottish and Southern Energy – самого крупного генератора возобновляемой энергии в Великобритании и Ирландии.

Ветряная ферма Beatrice стоимостью 29 миллионов фунтов стерлингов также продемонстрировала, что технология строительства принятая в нефтегазовой отрасли (когда в максимально возможном объеме сборка осуществляется на суше, до того, как вся инфраструктура перемещается в море), показала себя, как жизнеспособная и рентабельная концепция, применимая к монтажу ветряных турбин.



## ВОСТОЧНАЯ АНГЛИЯ

Восточная Англия – это область, которую трудно ассоциировать с тяжелой промышленностью, но она известна техническими инновациями и профессиональными навыками, которые в ближайшие десятилетия могут получить свое признание.

До 2020 года в этот район предполагается инвестировать более 8 миллиардов фунтов стерлингов, как место самой высокой в мире концентрации турбин, установленных в море у побережья.

Уже готовы профессиональные кадры и ждут момента, чтобы начать трудную работу по монтажу и техническому обслуживанию новых ветряных ферм; многие из них получили подготовку и опыт, работая на морских газодобывающих объектах атомных станциях Sizewell и Bradwell в регионах.

Более того, предметом гордости Восточной Англии является сеть поставщиков, состоящая из 500 компаний, работающих в морском секторе, а также дополнительно еще 18000 компаний, занимающихся инженерно-техническими работами и производством.

Те же профессиональные навыки, которые применялись в регионе работниками тяжелой промышленности, инженерного обеспечения и строительного бизнеса, теперь идеально подойдут для ветровой энергетики морского базирования.

Агентство по развитию Восточной Англии (East of England Development Agency), которое поддерживает бизнес в регионе, предоставляя информацию, консультационную помощь и финансирование, рассматривает вопрос, как лучше совместить потенциал нефтегазовой отрасли и автомеханическую базу региона для создания комбинированной системы обеспечения для ветровой энергетики морского базирования.

**Профессиональные навыки, наработанные в Великобритании за многие годы, подпитывались достойной восхищения базой знаний, которая является ключевым фактором в использовании в стране инновационных решений и реализации проектов в соответствии с высочайшим стандартом.**

## КОМПАНИЯ LOGICA

Международная компания бизнес и технологических услуг Logica разработала перспективную систему управления возобновляемыми источниками энергии для компании EDP Renovaveis в Португалии. В настоящее время система позволяет EDP управлять своим парком ветряных установок по всей Европе и Северной Америке из главного Центра управления и резервного центра в Иберии. В планах развития предусмотрено создание третьего Центра управления в Северной Америке. Перспективная

технология получения информации в реальном времени позволяет согласованно управлять тысячами ветровых генераторов, принадлежащих различным поставщикам электроэнергии, как с точки зрения оперативных требований, так и с коммерческих позиций. Данные, поступающие от каждой турбины, также собираются и анализируются, чтобы обеспечить исходные данные для текущего планирования и эксплуатации новых площадок для ветряных ферм.



# Передача знаний

**Знания – один из самых дорогих активов британских компаний и, несмотря на сложности с деловой конфиденциальностью, существует традиция передачи знаний на благо более широкого общества.**

Во многих отношениях, университеты являются проводниками в деле распространения знаний в Великобритании, но и в промышленности отмечено много случаев, когда эксперты доказали свою готовность и способность передавать другим свои практические знания. Консалтинговые фирмы Великобритании среди тех компаний, которые осознали ценность знаний, кропотливо собранных во время работы в одном промышленном секторе и применения этих знаний в другом секторе.

Разработка новой законодательной и нормативной базы для морской генерации электроэнергии в последние несколько лет, совместно с разработкой контрактных схем для морских проектов – все это обеспечило реализацию проектов во всем многообразии форм и структур, чтобы соответствовать требованиям разработчиков и владельцев. Это означает, что крупные консалтинговые фирмы Великобритании, в основном специализирующиеся в области законодательства, инженерных разработок и информационных технологий, оказались на переднем крае данной сферы. Осознавая будущие трудности в обеспечении энергией и учитывая огромный объем специальных знаний, которые необходимо распространить в Великобритании, Совет по технологическим стратегиям разработал инициативу для содействия передаче знаний путем создания Объединенной системы передачи знаний (Knowledge Transfer Network – KTN), предназначенной для защиты интересов сектора производства и поставки энергии.

Объединенная система передачи знаний энергетического сектора описывается как «входная дверь» на промышленный уровень, которая дает возможность руководителям бизнеса осмотреться и указывает им путь к разработкам, возможности мобилизации капитала, информационным сетям и другим видам деятельности, которые осуществляются в секторе, чтобы получить доступ к наиболее понравившимся им идеям.

Эта система объединяет вместе экспертов различных областей, в основном, специалистов по технологиям, научных исследователей, экспертов в области выработки политики, которые способны совместными усилиями найти решения проблем, справиться с которыми для отдельных компаний было бы значительно труднее.

Создание такой объединенной системы внутри сектора предназначено для скоординированных действий по разработке технологий и обеспечения британским компаниям лучших возможностей для использования рыночного потенциала. Усилия этой системы направлены на быструю передачу знаний внутри сектора и просто для объединения высококлассных специалистов, она работает как катализатор для усовершенствований и инноваций.

Совет по технологическим стратегиям также управляет Партнерствами по передаче знаний (Knowledge Transfer Partnerships – KTPs). Такие партнерства – проверенный и испытанный метод содействия компаниям в получении знаний, технологий или профессиональных навыков (которые для них являются стратегически важными для обеспечения конкурентоспособности) из сектора профессионального/высшего образования или организации, занимающейся исследовательской работой и технологиями. Компания получает необходимые знания во время работы над проектом или проектами, которую с высоким качеством выполняют работники, нанятые на работу в компанию.

Партнерства по передаче знаний помогают компаниям найти наиболее подходящий источник знаний или потенциальных возможностей, который им необходим, используя базу знаний Великобритании (университеты, колледжи или исследовательские организации) и получить финансовую поддержку для этого.

# Основы стратегии Великобритании

Правительство Великобритании было одним из самых ревностных сторонников использования возобновляемой энергии и играло важную роль в наращивании мощностей этого сектора. Оно внедрило массу финансовых и законодательных механизмов, чтобы компании, занимающиеся возобновляемыми источниками энергии, не только выживали, но и процветали.

Наряду с инновациями и решимостью, которую проявили британские компании, работающие в этом секторе, был принят ряд мер, обеспечивающих бизнесу финансовую и политическую поддержку для помощи в создании технологий. Но роль правительства была не только в запуске промышленности. Правительство создало такую рабочую атмосферу, в которой инвесторы могут быть уверены в долговременной поддержке и стабильности данного сектора.

Сертификаты по обязательствам ВИЭ (Renewables Obligation Certificates – ROCs) являются основным механизмом финансирования и предполагают обязательство поставщиков энергии получать часть своей электроэнергии из возобновляемых источников. Правительство Великобритании создало систему для обеспечения гарантированного рынка возобновляемой энергии и возможности долговременного прогнозирования для инвесторов, особенно благодаря продлению действия схемы, по крайней мере, до 2037 года.

<http://www.ofgem.gov.uk/Sustainability/Environment/RenewablObl/Pages/RenewablObl.aspx>

Вводя тарифы на электроснабжение feed-in, правительство поощряет быстрое расширение рынка малых ветровых установок и других устройств микро-генерации. Тарифы обеспечат для компаний и потребителей финансовый стимул в виде более низких счетов или поощрительных выплат за выработку электроэнергии для энергосети.

<http://www.ofgem.gov.uk/sustainability/environment/fits/Pages/fits.aspx>

Акт по изменению климата (Climate Change Act) от 2008 года продемонстрировал ведущую роль правительства Великобритании в мире в борьбе с глобальным потеплением и показал его беспрецедентную готовность нести ответственность за выбросы парниковых газов. Взяв обязательство достичь запланированных показателей 2020 и 2050 гг. по производству возобновляемой энергии и снижению выбросов парниковых газов, правительство еще раз четко сигнализирует о решительности Великобритании создать в стране сектор возобновляемой энергетики. Запланированные показатели, приведенные в Акте по изменению климата, подкреплены системой финансирования низкоуглеродной программы, которую контролирует кабинет министров.

[http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2008/ukpga\\_20080027\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2008/ukpga_20080027_en_1)

В Стратегии по возобновляемой энергии (Renewable Energy Strategy – RES) устанавливаются планы по превращению Великобритании в страну с низкоуглеродной устойчивой экономикой. Возобновляемые источники энергии, особенно ветровая энергия, были признаны ключевыми элементами. Для поощрения инвестиций стратегия обеспечивает большую финансовую поддержку сектора, усовершенствования правил планирования, лучшее подключение к энергосетям и значительный рост системы обеспечения. В стратегии также подчеркивается, что Европейская схема торговли квотами на выброс является основным механизмом, стимулирующим низкоуглеродную технологию.

[http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what\\_we\\_do/uk\\_supply/energy\\_mix/renewable/res/res.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/uk_supply/energy_mix/renewable/res/res.aspx)



В соответствии с Актом планирования (Planning Act) от 2008 года была создана Комиссия по планированию инфраструктуры (Infrastructure Planning Commission – IPC) для помощи в совершенствовании системы планирования. Комиссия по планированию инфраструктуры принимает оперативные решения по схемам в Англии и Уэльсе, особенно по проектам возобновляемой энергии, которые имеют государственную значимость. В своей работе комиссия руководствуется государственными политическими заявлениями о потребности страны в энергообеспечении.

[http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2008/ukpga\\_20080029\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2008/ukpga_20080029_en_1)

План перехода Великобритании к низкоуглеродной экономике (UK Low Carbon Transition Plan) является амбициозной стратегией, которая прокладывает путь, по которому страна должна пройти, чтобы стать страной с низкоуглеродной экономикой. Это самая системная ответная мера против угрозы изменения климата, которую еще не предпринимала ни одна из основных развитых стран, устанавливающая стандарт для всего мира. В этом плане вопросу перехода к использованию возобновляемой энергии отводится центральное место в национальной экономической программе на будущее.

[http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/publications/lc\\_trans\\_plan/lc\\_trans\\_plan.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/publications/lc_trans_plan/lc_trans_plan.aspx)

Энергетический акт (Energy Act) от 2009 года предназначен в качестве меры борьбы с изменением климата, а также для обеспечения бесперебойных поставок чистой энергии. Этот документ сделал более весомыми Обязательства ВИЭ (Renewables Obligation) и ввел новые правила, разработанные для улучшения режима лицензирования на передачу электроэнергии от морских ветряных установок.

<http://services.parliament.uk/bills/2009-10/energy.html>

План действий по морской энергетике (Marine Energy Action Plan) обеспечивает программу роста для развития волновой и приливной энергетике. План показывает как при соответствующей поддержке в течение следующих десяти лет в технологиях волновой и приливной энергетике произойдет огромный прорыв.

[http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what\\_we\\_do/uk\\_supply/energy\\_mix/renewable/explained/wave\\_tidal/funding/marine\\_action\\_/marine\\_action\\_.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/uk_supply/energy_mix/renewable/explained/wave_tidal/funding/marine_action_/marine_action_.aspx)

План действий по морской энергетике поддерживается Основными принципами морской индустрии (Marine Industries Strategic Framework), в которой признается растущая значимость возобновляемых источников энергии, и предполагается, что к 2050 году сектор будет ежегодно привлекать 4 миллиарда фунтов стерлингов в качестве инвестиций.

<http://www.berr.gov.uk/assets/biscore/business-sectors/docs/10-647-marine-industries-strategic-framework.pdf>

# Энергетика Великобритании

Великобритания всегда была первооткрывателем в энергетическом секторе. В восемнадцатом и девятнадцатом веке произошла промышленная революция, когда источником энергии были вода и уголь. В двадцатом веке мы разработали новые технологии, чтобы получить доступ к нефтяным и газовым месторождениям сурового Северного моря. В двадцать первом веке Великобритания является мировым лидером в сфере энергетических систем, использующих энергию волн и приливов, а также другие низкоуглеродные технологии.

Сегодня энергетический сектор Великобритании имеет завидную репутацию по всему миру, которая базируется на пяти ключевых принципах:

## Инновации

Одним из наиболее важных наших качеств является способность посмотреть на задачи и проблемы свежим взглядом и выбрать необычное перспективное решение. Мы имеем репутацию первооткрывателей.

## Качество

Нас уважают и нам доверяют по всему миру благодаря нашей качественной работе и, соответственно, надежности. Мы имеем также репутацию выполнения работ строго в соответствии с техническими условиями. Нас воспринимают, как надежную пару рук.

## Способность к адаптации

Мы не закоснели в своем мышлении и отличаемся универсальностью и открытостью для идей. Мы предлагаем разнообразные решения. Именно те решения, которые подходят для комбинированной структуры энергетики, решения, которые действительно безграничны.

## Стабильность

Мы устремили взгляд в будущее и ищем устойчивые решения, обеспечивающие будущее энергетики не только для Великобритании, но и всего мира. Идет ли речь о более разумном использовании существующих энергоресурсов или о разработке новых технологий, мы сконцентрированы на долгосрочном устойчивом изменении, а не думаем о сиюминутной выгоде.

## Знания

Возможно, что нашим самым ценным и уникальным ресурсом являются наши кадры, которые обеспечивают наше совершенство в энергетическом секторе. Их исключительные профессиональные навыки и способности базируются на твердом фундаменте первоклассного образования и практического обучения. Масштаб нашего практического опыта в энергетике означает, что нам доверяют по всему миру.

## Департамент торговли и инвестиций (UKTI)

Департамент торговли и инвестиций (UK Trade & Investment – UKTI) оказывает поддержку процессу UK Energy Excellence (Совершенство производство энергии в Великобритании). Этот процесс является инициативой, поддерживаемой всем правительством и всей промышленностью, для максимального международного признания совершенства Великобритании в производстве электроэнергии.

UKTI является правительственной организацией, которая помогает компаниям, базирующимся в Великобритании, достичь успехов в мировой экономике, а иностранным компаниям – принести свои высококачественные инвестиции в Великобританию.

UKTI предоставляет свой практический опыт и контакты через сообщество международных специалистов по всей Великобритании, в посольствах Великобритании и других дипломатических представительствах по всему миру.

**Связаться со специалистами энергетического сектора UKTI можно по телефону:**

**T** +44 (0)20 7215 8000


**W** [www.ukti.gov.uk](http://www.ukti.gov.uk)

**Более подробную информацию по энергетике Великобритании можно найти, посетив сайты:**

**W** [www.ukenergyexcellence.com](http://www.ukenergyexcellence.com)

**W** [www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk)

**W** [www.bis.gov.uk](http://www.bis.gov.uk)

The background is a dense, teal-tinted collage of various images related to wind energy. It includes close-ups of turbine blades, nacelles, and towers, as well as wider shots of wind farms in open fields. Some images show construction workers and heavy machinery like cranes. The overall aesthetic is industrial and modern.

**Совершенствуя  
производство энергии**

## Solutions for Business

Funded by  
UK Government

Ряд мер по государственной поддержке предлагается из портфеля инициатив, называемых «Решения для бизнеса». Решения предоставляются компаниям, удовлетворяющим соответствующим требованиям, и охватывают все, начиная от инвестиций и грантов, до консультаций специалистов, сотрудничества и партнерства.

Департамент торговли и инвестиций (УКТИ) является государственной структурой, которая помогает компаниям, базирующимся в Великобритании, достичь успехов в мировой экономике.

Мы также помогаем иностранным компаниям сделать высококачественные инвестиции в динамичную экономику Великобритании, признанную как лучшее место в Европе для достижения успеха в мировом бизнесе.

Департамент торговли и инвестиций (УКТИ) предоставляет свой практический опыт и контакты через обширную сеть своих специалистов по всей Великобритании, в посольствах Великобритании и других дипломатических представительствах по всему миру. Мы обеспечиваем компании инструментами, которые необходимы им для того, чтобы стать конкурентными на мировой арене.

Более подробную информацию можно получить на сайте [www.ukti.gov.uk](http://www.ukti.gov.uk) или по телефону +44 (0)20 7215 8000.

Несмотря на все усилия, направленные на то, чтобы наиболее точно изложить информацию в данном документе, ни Департамент торговли и инвестиций, ни его вышестоящие министерства (Министерство бизнеса, инноваций и подготовки кадров и Министерство иностранных дел и по делам Содружества Великобритании) не несут ответственности за какие-либо ошибки, упущения или неправильное толкование формулировок, не дается никаких поручительств и не принимается никаких обязательств относительно статуса какой-либо фирмы, компании или другой организации, упомянутой в данном документе.

Напечатано на бумаге из целлюлозы, на 50% полученной из переработанных отходов и на 50% из целлюлозы без содержания элементарного хлора, полученной из древесины рационально используемых лесов. Чернила на основе растительного масла с содержанием смолы растений/деревьев, ламинированное покрытие обложки устойчиво, поддается биохимическому распаду и может быть утилизировано. Выброс CO<sub>2</sub> при производственных процессах для изготовления данного документа нейтрализован компанией Carbon Neutral Company.

Публикация UK Trade & Investment, май 2010  
[www.ukti.gov.uk](http://www.ukti.gov.uk)

© Crown Copyright URN 11/666

