

ЭКОЛОГИЯ
и право

07.2014 № 2 (55)

В в



Полный PDF-архив журнала
читайте на bellona.ru

BELLONA

www.bellona.ru

**ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ
ЭНЕРГЕТИКА**

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

Санкт-Петербургская
общественная организация
«Экологический
Правозащитный Центр
«Беллона»
mail@bellona.ru
www.bellona.ru

Председатель правления:

Александр Никитин

Исполнительный директор:

Николай Рыбаков

Главный редактор:

Николай Рыбаков

Редактор

Мария Каминская

Научный редактор:

Владимир Левченко

Редактор выпуска:

Ксения Вахрушева

Выпускающий редактор:

Александра Солохина

Юрист:

Артем Алексеев

Корректора:

Елена Вережкина

Дизайн и верстка:

Елена Карелина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Людмила Алексеева

(Московская Хельсинкская группа)

Святослав Забелин

(Социально-
Экологический Союз)

Александр Никитин

(ЭПЦ «Беллона»)

Алексей Симонов

(Фонд Защиты
Гласности)

Эрнст Черный

(Коалиция «Экология
и права человека»)

Алексей Яблоков

(Центр Экологической
Политики России)

Издание зарегистрировано

Федеральной службой

по надзору в сфере связи

и массовых коммуникаций.

Свидетельство

о регистрации ПИ №ФС77-34583

от 02 декабря 2008 года

Адрес редакции и издателя:

191015, Санкт-Петербург,

Суворовский пр., д. 59

Телефон: +7(812) 702-61-25

Электронная почта:

mail@bellona.ru

Our address: 59, Suворovsky

Prospect, St.Petersburg, 191015,

Russia

Отпечатано в ООО «ПОЛДИЗ»,

СПб, Бумажная ул., д. 9

Сдано в печать 30.06.2014,

тираж 1000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора	3
Возобновляемая энергетика: закономерности развития	4
Возобновляемая энергетика в России	6
«Энергетический поворот»: кому и зачем это нужно?	8
На все есть воля чиновничья	12
Центробежные тенденции	16
Перспективы развития ВИЭ	20
Между Сённерборгом и Белгородом: как качество жизни влияет на развитие возобновляемой энергетики	28
Мифы о ВИЭ	34
Путешествие по объектам ВИЭ Финляндии и Норвегии	36
ВИЭ для удаленных территорий	38
Кольский реестр	39
Личные истории	40

ЗЕЛЕНАЯ САХАРА

42



Фото: Elisa Naumann/Sahara Forest Project

Солеустойчивые растения, или галофиты, – такие как морская лаванда – нужны для рекультивации земель в пустынях. Морская лаванда вытягивает соли из почвы и выводит их через поры в листьях.



Фото: Elisa Naumann/Sahara Forest Project

Выращивание овощей в пустыне: уникальная технология охлаждения и опреснения морской воды, применяемая на опытно-экспериментальной площадке Sahara Forest Project в сочетании с использованием солнечных батарей, показала отличный результат – три урожая в год, 75 кг огурцов с одного квадратного метра.

Слово редактора



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Новый выпуск журнала «Экология и право» – о свободе.

Пять лет назад мы рассказывали про Таисию и Николая Никитиных*. Они живут в безлюдном месте, на берегу Баренцева моря, до ближайшей деревеньки – Дальние Зеленцы – 60 километров. Но и переехав на край света, Таисия и Николай могут пользоваться благами цивилизации и не терять связь с миром благодаря установленному рядом с домом ветрогенератору. Ветровая энергия дает электричество, а следовательно, не только свет, но и свободу общения – по Интернету, телефону.

Почему мне вспомнилась эта история? Семья Никитиных во многом более свободна, чем мы, зависящие от электричества, поставляемого энергетической компанией-монополистом. Когда в офисе «Беллоны» отключается свет (а такое периодически бывает), жизнь останавливается – мы не можем продолжить работу без компьютера, принтера и Wi-Fi и вынуждены ждать, пока энергоснабжение не восстановится. Любой человек в такой ситуации наверняка задумывается о том, как высока степень нашей бытовой несвободы, как сильно зависит наша жизнь от компании – поставщика электроэнергии. Этот выбор уже сделали за нас – можем ли мы повлиять на него?

Ведь речь не только о бытовых неудобствах. Речь и о самой возможности выбора – энергокомпании, источника получения энергии, разумной и взвешенной политики, будущего пути развития... Вроде бы банальные размышления о взаимосвязи свободы в стране и развитости альтернативной энергетики оказываются не такими уж и банальными.

Прочитайте статьи Владимира Сливяка, Ангелины Давыдовой и Галины Рагузиной, и вы убедитесь: уровень развития возобновляемой энергетики почти всегда пропорционален степени свободы в стране, и опыт Китая, где возобновляемые технологии внедряются сверху, – исключение, лишь подтверждающее перспективность «зеленой» энергетики, но вовсе не отрицающее ценности свободы выбора.

Развитие альтернативной энергетики идет рука об руку с децентрализацией энергетических систем и способствует большей независимости от вида топлива и большей конкуренции среди производителей – а значит, и большей свободе выбора. Производителями энергии в итоге можем оказаться и мы с вами: для этого достаточно лишь установить ветрогенератор, солнечную панель или биогазовую установку.

Все это в перспективе (не такой уж и далекой) приводит нас к новому качеству энергетической свободы – когда, в идеале, мы не будем зависеть от интересов глобальных или национальных энергетических корпораций, а сможем сами выбирать производителя или обеспечивать себя электричеством. Конечно, пока что это дело будущего, но для его осуществления действовать надо уже сейчас.

Вспомните, лет двадцать назад могли ли вы представить, что когда-нибудь можно будет разговаривать по телефону и видеть на дисплее собеседника, как если бы он находился рядом с вами? Так называемый видеотелефон был излюбленным клише писателей-фантастов. Фантастической представлялась и сама идея мобильного телефона, который можно будет вытащить из кармана и позвонить из любого места, где бы вы ни находились. А сколько вокруг других примеров, когда казавшееся невероятным сейчас стало повседневной реальностью для миллионов людей!

Приятного прочтения. И сохраните у себя этот номер – лет через десять проверите, как изменился мир вокруг нас. Как все мы сообща смогли его изменить.

* № 2009/2 (32). Весь архив журнала «Экология и право» читайте на сайте www.bellona.ru.



КСЕНИЯ ВАХРУШЕВА,
редактор выпуска

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА: закономерности развития

Вопрос получения энергии – сначала в виде огня, а потом электричества и тепла – стоял перед человечеством на протяжении всего его существования. И пока нет оснований надеяться, что он будет когда-либо решен окончательно. В разные исторические периоды различались и способы получения энергии. В поисках наиболее простого и эффективного метода приоритеты отдавались

то водным ресурсам, то углю, то нефти и газу, то атомной энергии, то альтернативным источникам.

Сегодняшняя возобновляемая энергетика – это не инновация XXI века, а, скорее, продолжение развития технологий, отодвинутых в сторону после того, как человечество научилось извлекать энергию из угля, затем нефти и газа, и затем – из расщепленного атома.



**ВИЭ России:
исторические
факты – стр. 6**

Основные принципы производства электричества из энергии воды, ветра, солнца и биомассы были известны еще в XVIII-XIX веках. Но технический прогресс не стоит на месте, и используемые сейчас технологии существенно отличаются от первых попыток того времени. Научные разработки в этой области до сих пор являются перспективными для изучения; упор делается на повышение коэффициента полезного действия, снижение стоимости оборудования и затрат на установку и эксплуатацию, а также уменьшение воздействия на окружающую среду на всех этапах – от производства оборудования до способов передачи энергии от производителя до конечного потребителя.

природную среду. Масштабные процессы индустриализации и ускорение роста численности населения, происшедшие в XX веке, говорят о том, что человечество способно уничтожать природу гораздо быстрее, нежели протекают естественные процессы восстановления. Это угрожает не только фауне и флоре Земли, но и самому существованию человека, поскольку ведет к необратимым последствиям изменения климата. Энергетический комплекс является, с одной стороны, жизненно важным для любой деятельности человека, а с другой – наибольшим загрязнителем окружающей среды. Поэтому, снизив негативное воздействие энергетики, мы получаем шанс на сохранение экологического баланса на планете. Для этого необходим «энергетический поворот» – принципиальное решение о глобальном переходе от традиционной энергетики к возобновляемой.

**«Энергетический поворот»:
кому и зачем это нужно? – стр. 8**

В большинстве случаев научного обоснования для принятия такого решения государствами недостаточно. Иногда толчок к нему дают отсутствие запасов традиционного топлива и необходимость сокращения расходов на его покупку в условиях экономического кризиса. А иногда – как, например, в Дании – движущим фактором служат общественно-политический строй, демократические институты и активность населения. Поэтому небогатые природными ресурсами, но демократически развитые страны Западной Европы оказались впереди по уровню развития возобновляемой энергетики.



**Между Сённерборгом и Белгородом:
как качество жизни влияет
на развитие возобновляемой
энергетики – стр. 28**

Россия, к сожалению, к числу таких стран пока не относится. Зависимость от носительной финансовой стабильности государства, необходимой для сохранения существующей структуры власти, от продажи нефти и газа настолько сильна, что никакие экологические и экономические доводы до сих пор не могут повлиять на смену федеральных приоритетов в сторону развития ВИЭ и ухода от ископаемого топлива. Достаточно скромная поддержка проектов ВИЭ последних лет опирается, скорее, не на глубокое понимание необходимости «энергетического поворота», а на желание «поддержать» конкретные бизнес-структуры. Тем не менее благодаря одной из отличительных особенностей возобновляемой энергетики – ее локального характера – возможно появление самостоятельных небольших проектов в регионах, особенно в отдаленных.

**На все есть воля чиновника –
стр. 12**



Перспективы развития ВИЭ – стр. 28

Глобальный смысл развития возобновляемой энергетики состоит в том, чтобы снизить негативное воздействие жизнедеятельности человечества на

МИНИ-СЛОВАРЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ (ВИЭ) – источники

непрерывно возобновляемых в биосфере Земли видов энергии: солнца, ветра, Земли, естественного движения водных потоков, а также энергии существующих в природе градиентов температур.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ (ВЭС) – ветроэнергетическая установка (ВЭУ), преобразующая кинетическую энергию ветрового потока в электрическую.

ВЕТРОПАРК – несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединенных в единую сеть.

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (СЭС) – станция, использующая солнечную радиацию для выработки электроэнергии.

МАЛАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (МГЭС) – гидроэлектростанция, вырабатывающая сравнительно малое количество электроэнергии. Относится ли та или иная гидроэлектростанция к малым ГЭС, определяется ее установленной мощностью. Этот критерий не одинаков для разных стран. Например, в России установленная мощность МГЭС не должна превышать 25 МВт, а в Швеции – 2 МВт.

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ПЭС) – станция, преобразующая энергию морских приливов в электрическую.

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ГеоТЭС) – теплоэлектростанция, преобразующая в электрическую энергию внутреннее тепло Земли (энергию горячих пароводяных источников).

УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ – наибольшая активная электрическая мощность, с которой электроустановка может длительно работать без перегрузки в соответствии с техническими условиями или паспортом на оборудование.



Гибридная энергоустановка в селе Яйлю, Республика Алтай.

Фото: greentrends.ru

Таких проектов было бы гораздо больше, если бы в стране были благоприятные экономические условия для малых и средних предпринимателей. Помочь создать такие условия могут не только прямые программы поддержки развития ВИЭ в виде государственных инвестиций или доплаты за киловатты, но и минимизация административных барьеров, либерализация всего энергетического рынка, дающая возможность небольшим предприятиям выйти на рынок, а также совершенствование технологий распределительных сетей.

Центрбежные тенденции – стр. 16

Реализованные проекты установок, работающих на возобновляемых источниках энергии, в том числе и в некоторых регионах России, показывают на практике, что экономическая эффективность таких проектов возможна. О нескольких таких проектах, осуществленных в России и других странах, рассказывается на страницах нашего журнала.

Путешествие по объектам ВИЭ Финляндии и Норвегии – стр. 36

ВИЭ для удаленных территорий – стр. 38

Кроме того, частная инициатива граждан или организаций показывает, что реальным и эффективным может быть и использование возобновляемых источников энергии для собственных нужд, и чем больше будет таких инициатив, тем меньше будет наш экологический след и тем скорее произойдет «энергетический поворот» и в нашей стране.

Личные истории – стр. 40

Чтобы самостоятельно установить ветряк или солнечную панель, специальных знаний и больших вложений не требуется. Людям мешают стереотипы о недостаточной надежности возобновляемой энергетики, ее дороговизне или вредном воздействии. Несостоятельность таких утверждений демонстрируют комментарии наших экспертов к некоторым из самых распространенных заблуждений о возобновляемой энергетике.



Мифы о ВИЭ – стр. 34

Движение в сторону возобновляемой энергетики происходит неравномерно в разных странах. В некоторых этот процесс сильно тормозится лоббированием атомных или нефтяных и газовых гигантов, и для решительного шага таким государствам нужны политическая воля элит, широкая поддержка идей «зеленого» развития населением и активная деятельность экологических общественных организаций. Однако уже ясно, что поворот к использованию возобновляемых источников энергии – это не только красивая идея комфортного будущего, претворяемая в жизнь по прихоти отдельных благополучных стран, и не только стратегия завоевания новых рынков для влиятельных корпораций. «Энергетический поворот» – осознанный выбор, необходимый для обеспечения условий выживания будущих поколениям.

Возобновляемая энергетика в России

ПРИЛИВНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ И ЛЕСОПИЛКИ

Энергию приливов на Руси научились использовать уже в XVI веке. Первые упоминания о приливных мельницах, разбросанных по берегам Онежского полуострова, где высота прилива не превышала 3,5 метра, встречаются в жалованных грамотах Ивана Грозного. В Архангельской губернии на энергии приливов работали несколько лесопилок купца Баженина, поставлявшего доски для строительства петровского флота.

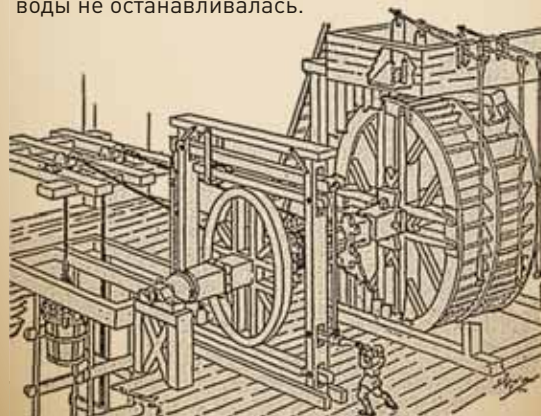


Приливная мельница в Хантингтоне, Великобритания. Построена в 1795 году.
Фото: www.huntingtonhistoricalsociety.org



ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОСИЛОВАЯ УСТАНОВКА ФРОЛОВА НА ЗМЕИНОГОРСКОМ РУДНИКЕ

В 1785 году заработала подземная гидросиловая установка, придуманная выдающимся русским горным инженером, изобретателем-механиком и гидротехником Козьмой Дмитриевичем Фроловым. Вода из речки Змеевки, пущенная по подземному каналу длиной более двух километров, вращала колесо высотой с пятиэтажный дом и приводила в действие множество механизмов. Грандиозный завод-автомат, действовавший от гигантской гидросиловой системы, обслуживал крупнейший в те годы на Алтае Змеиногорский золото- и серебрдобывающий рудник. Вместо людей вода совершала тяжелую работу по доставке руды из глубин земли, ее размельчению, толчению, промывке, обогащению, сортировке и перевозке по рельсам в вагонах к складским помещениям. Размещалась гигантская установка под землей – чтобы и зимой, когда река скована льдом, работа воды не останавливалась.



ПЕРВЫЕ ГЭС ЦАРСКОЙ РОССИИ

Первая ГЭС в дореволюционной России была построена в 1892 году в Восточном Казахстане, на речке Березовка (приток Бухтармы), близ богатейшего Зырянского рудника. Четыре турбины мощностью 50 кВт каждая обеспечивали работу электронасосов для откачки воды из шахт рудника и снабжали электроэнергией фабрику, на которой из руды получали цветные материалы. В 1895 году ГЭС мощностью около 300 кВт была построена в Санкт-Петербурге, для электроснабжения Охтинского порохового завода. Затем появилась станция на кавказской речке Подкумок у города Эссентуки (пущена в 1903 году). Гидроэлектростанция «Пороги» на реке Большая Сатка в Саткинском районе Челябинской области была пущена в 1910 году и сейчас является старейшей непрерывно действующей гидроэлектростанцией России.

Фото: blog.rushydro.ru



Историки считают, что первая в мире ГЭС была построена в 1892 году в Казахстане и обеспечивала работу Зырянского рудника.

Фото: blog.rushydro.ru



Первая промышленная гидроэлектростанция России «Белый уголь» находилась на реке Подкумок у г. Эссентуки.

Фото: © Андрей Снегирев



ГЭС «Пороги». Турбины, изготовленные ведущими фирмами Европы, работают с момента пуска станции 104 года назад.



Фото: www.ecoelektro.com

ПЕРВАЯ В СССР ВЕТРОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

В 1931 году под Ялтой в Крыму заработала ставшая на тот момент крупнейшей в мире промышленная ветровая электростанция мощностью 100 кВт. Три года спустя для установки на горе Ай-Петри был подготовлен проект гигантской 12-мегаттной ВЭС с башней высотой 165 метров и двумя 80-метровыми ветроколесами. Этот проект так и не был реализован. В 1938 году Главэнерго принял решение прекратить строительство и вообще свернуть любые работы по созданию мощных ВЭС.

ПЕРВАЯ СОВЕТСКАЯ ГЕЛИОСТАНЦИЯ

Запущена в 1986 году в крымском городе Щелкино. Вода в котле нагревалась при помощи зеркал, фокусирующих на нем солнечное излучение; образовывавшийся пар подавался из котла на турбину, которая вращала ротор генератора. Так солнечная энергия превращалась в электрическую.

За весь период работы, до остановки в начале 1990-х годов, солнечная электростанция выработала около 2 млн кВт·ч электроэнергии.



Фото: suntime.com.ua

1000 кВт = 1 МВт

100 кВт хватит на обеспечение энергией жителей одного подъезда пятиэтажного дома

1 МВт обеспечит от 1 до 1,5 тыс. домохозяйств

СТАРЕЙШАЯ ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ РОССИИ

Паужетская ГеоТЭС расположена на Камчатке, в поселке Паужетка, около вулканов Кошелева и Камбального. Введена в эксплуатацию в 1966 году. Выработка электрической энергии осуществляется с помощью турбин, работающих на геотермальном паре Паужетского (Камбального) месторождения парогидротерм. Мощность ГеоТЭС 12 МВт; станция осуществляет электроснабжение нескольких населенных пунктов и рыбопромышленных предприятий.

Фото: blog.rushydro.ru



Фото: ru.wikipedia.org

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Первая и единственная в России станция, использующая энергию морского прилива, – Кислогубская ПЭС – расположена на Кольском полуострове, на побережье Баренцева моря, где высота прилива достигает 5 метров. Действует с 1968 года. Мощность станции – 1,7 МВт. Кислогубская ПЭС используется в качестве экспериментальной базы для отработки новых гидроагрегатов для приливных электростанций. Преимущества ПЭС – экологичность и низкая себестоимость производства энергии.

МАЛЫЕ (КОЛХОЗНЫЕ) ГЭС

Строительство Ярополецкой ГЭС было начато по инициативе крестьян, которые установили на местной водяной мельнице генератор мощностью 13 кВт. Необходимые стройматериалы получали по бартеру – меняли на продукты, но оборудования не хватало. В 1920 году по приглашению колхозников ГЭС посетил В. И. Ленин. По его поручению было выделено дополнительное оборудование, мощность ГЭС была увеличена. Сразу после войны и вплоть до 1970-х годов в СССР малые ГЭС строились повсеместно и в больших количествах. Таким образом, каждый колхоз мог успешно решать проблемы энергообеспечения. Только на Северо-Западе числилось около 350 малых ГЭС, исправно дававших ток деревням и поселкам. Сегодня этих МГЭС осталось чуть более десяти.



1



2

1. Ярополецкая ГЭС на речке Ламе в Подмоскowie – первая сельская электростанция. Фото: wikimapia.org

2. Шильская ГЭС – действующая станция на реке Великой в районе деревни Шильское Опочецкого района Псковской области; введена в эксплуатацию в 1958 году. Фото: russiagreen.ru



Фото: Jürgen from Sandesneben /commons.wikimedia.org

«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОВОРОТ»: КОМУ И ЗАЧЕМ ЭТО НУЖНО?

История возобновляемой энергетики в своем развитии претерпевала взлеты и падения. До индустриальной революции роль возобновляемых источников энергии в судьбе человечества была велика, однако затем неуклонно снижалась. В XX веке казалось, что возобновляемая энергетика если не навсегда, то на столетия вперед обречена. Век XXI, поворотный, показал, сколь ошибочным был этот взгляд.

Еще два-три десятилетия назад усилия таких стран, как Дания, выглядели исключением из мирового энергетического порядка, которое вряд ли станет правилом для больших экономик. Ископаемое топливо окончательно подчинило себе мир, несмотря на то, что запасы его могут закончиться. На роль будущего энергетического чуда была назначена атомная энергетика. Не та, опасная, что нам известна и сейчас, а некая сказочная, являющаяся чистой, бесконечной и полностью контролируемой, гораздо более эффективная, которую в будущем разрабатывают и запускают.

Сказочной эта версия была пятьдесят с лишним лет назад, когда верили, что ученые скоро решат проблемы безопасности, надежности и экономической эффективности, а мощная безоговорочная государственная поддержка военным ядерным технологиям обеспечивала значительные субсидии гражданским, пользующимся привилегированным положением и сейчас в таких странах, как Россия. Сказочной эта версия осталась и сегодня – только мы уже знаем, что теория полувековой давности радикально не совпадает с практикой. Замкнутый цикл на основе плутония на поверку оказался не вечным источником чистой и дешевой энергии, а чрезвычайно дорогой и гораздо более опасной технологией, чем традиционная урановая. И далеко не все технические проблемы, препятствующие массовому промышленному применению плутониевого цикла, уже решены. Довольно красивая в теории идея термоядерных реакторов до сих пор не по зубам исследователям, несмотря на гигантские вложения и десятилетия экспериментов. Атомная промышленность за более чем полувековую историю даже не смогла найти решение для проблемы скапливающихся радиоактивных отходов атомных станций. Что уж говорить о фантастических проектах будущего. Неудивительно, что в мировой энергетике ископаемое топливо пока что на первых ролях.

Традиционная энергетика меняет климат

В XXI веке все могло идти ровно так же, как и раньше – люди жгли бы ископаемое топливо, да продолжали исследования в области «ядерных сказок». Но уже в конце XX века появились весомые предпосылки для изменений в мировой энергетике, которые, впрочем, немногие поначалу восприняли всерьез. Речь идет о неоспоримых доказательствах ускоряющегося изменения климата на планете, которое уже в течение нынешнего столетия способно уничтожить значительную часть населения Земли.

К настоящему времени в мире сформировался научный консенсус о том, что изменение климата ускоряется и представляет собой значительную угрозу для человечества. Более того, доказана и прямая связь между изменением климата и растущими выбросами парниковых газов. И именно сжигание ископаемого топлива приводит к накоплению в атмосфере выбросов, способствующих повышению температуры на планете. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, на основе данных которой работает ООН, чтобы избежать наиболее катастрофических последствий изменения климата, необходимо удержать рост глобальной температуры в пределах двух градусов по Цельсию. Это означает сокращение глобальных выбросов парниковых газов на 25-40% к 2020 году и на 50-80% к 2050 году. Очевидно, что продолжение

В конце XX века появились весомые предпосылки для изменений в мировой энергетике. Речь идет о неоспоримых доказательствах ускоряющегося изменения климата на планете

нынешней энергетической политики, основанной на сжигании угля, газа и нефти, несовместимо с подобным сокращением.

В XX веке данных об изменении климата было меньше, однако некоторые страны уже в конце прошлого столетия разработали стратегию, которая позволяет уйти от зависимости от конечного ресурса ископаемого топлива и перейти на возобновляемые источники энергии. Так старые добрые возобновляемые источники вернулись в энергетический мейнстрим и к настоящему моменту чувствуют себя все увереннее, оставаясь чемпионом по привлечению инвестиций в энергетике на протяжении нескольких лет. Уже в 2009 году возобновляемые источники вытеснили уголь с третьего места по количеству произведенной электроэнергии.

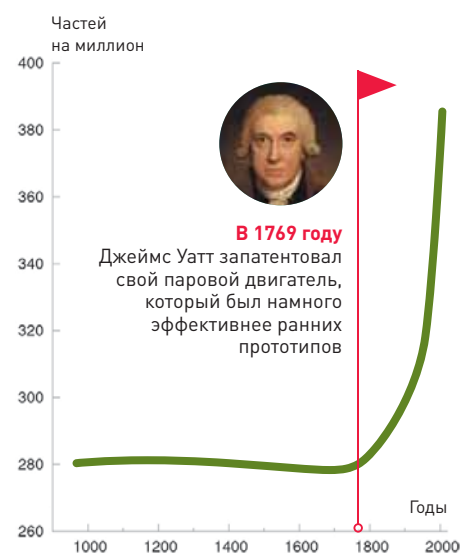
Борьба с выбросами CO₂ как государственная политика

Фактически, наиболее радикальную политику провозгласила Германия, долгосрочная программа которой по развитию возобновляемой энергетики оценивается в 263 млрд евро. Наравне с угрозой изменения климата, необходимостью снижать выбросы и экологические издержки углеводородного топлива, а также сокращать его импорт, развитие возобновляемой энергетики подталкивает то, что страна выключит последний атомный реактор приблизительно в 2020 году. До того мо-



ВЛАДИМИР СЛИВЯК, сопредседатель группы «Экозащита!»

Активное использование ископаемых видов топлива (нефть, газ, уголь) ведет к существенному повышению концентрации CO₂ в атмосфере



Данные о концентрации углекислого газа в течение последних 1100 лет, измеренные в воздушных пузырьках в кернах льда (до 1977 года) и на Гавайях (начиная с 1958 года).

Источник: David J.C. MacKay. Sustainable Energy – without the hot air, www.withouthotair.com.

Инвестиции в новые энергетические мощности в 2000-2012 годах по странам мира



Источник: Аналитический отчет Международного энергетического агентства (2014)

мента, как в 2011 году, после аварии на Фукусиме, Германия вывела из эксплуатации половину атомных реакторов, АЭС обеспечивали в четвертой по величине экономике мира около 30% потребления. Сегодня возобновляемая энергетика обеспечивает около 27% немецкого электричества (с учетом биомассы и гидроресурсов), а атомная энергетика – около 18%.

За Германией устремился весь Европейский союз, который планирует получать более 20% всей энергии за счет возобновляемых источников к 2020 году и на данный момент идет по своему графику с опережением. По данным Европейской комиссии, в прошлом году этот показатель уже приблизился к 14%. Потенциал ведущих европейских стран в значительной степени реализован, однако в тех странах, которые вступили в ЕС не очень давно, потенциал для развития этого вида энергетика остается довольно высоким.

В США планы развития возобновляемой энергетика также предполагают долю в 20% через 5 лет. Нужно упомянуть, что 30 лет назад в США начался бум возобновляемых источников энергии, нечто аналогичное сегодняшним событиям в Германии. Однако волна банкротств американских компаний в конце 1980-х на какое-то время охладила пыл инвесторов. По сути, сейчас мы видим еще одну, более успешную попытку развивать возобновляемую энергетика в США, где постоянно подключаются новые мощности, а цена на возобновляемую энергию на рынке может быть ниже, чем от традиционных источников, за исключением разве что газа. В последние несколько лет Китай также активно развивает возобновляемую энергетика, хотя если не учитывать крупную гидроэнергетику, в этом секторе все еще довольно скромные показатели.

Все три тяжеловеса мировой экономики стремятся к первенству в экспорте оборудования для получения возобновляемой энергии. Необходимо отметить, что цены, в частности на оборудование для солнечных станций, значительно упали за последние несколько лет не только благодаря инвестициям в Германии, но также из-за того, что производство дешевых солнечных панелей в Китае масштабировалось государством.

Неравномерность развития ВИЭ в мире – политическая проблема

Очевидно, что возобновляемая энергетика на сегодня является одним из наиболее перспективных направлений, привлекая во всем мире свыше \$250 млрд капитальных вложений ежегодно. Ее потенциал далеко не исчерпан, и многие страны уже устанавливают амбициозные цели на будущее. Например, Германия планирует обеспечивать около 80% необходимой энергии за счет возобновляемых источников к 2050 году. По мнению ООН, к середине века возможно будет обеспечивать более половины потребностей человечества в энергии за счет возобновляемых источников.

Вместе с тем в настоящее время существует слишком большая разница в развитии возобновляемой энергетика в разных странах, которая зависит не только от экономических, но и от политических реалий. Например, внутри ЕС далеко не все страны настолько же активны, как Германия, а там, где все еще делают ставку на атомную энергетика, как правило, не очень-то стремятся развивать возобновляемые источники. Что или кто играет определяющую роль в этом развитии?

Несомненно, природные особенности стран играют важную роль, однако ее

сложно назвать определяющей. Не самая солнечная страна в мире – Германия – входит в число мировых лидеров в солнечной энергетике, а, например, богатый потенциал возобновляемой энергетика в России практически не используется.

Безусловно, для развития возобновляемой энергетика необходимо соответствующее политическое решение. И здесь многое зависит от правительств. Необходимо проделать значительную законодательскую работу, чтобы обеспечить возобновляемым источникам выгодные условия для развития – выгодные тарифы, обязательство сетей покупать возобновляемую энергию, субсидии, привлекающие бизнес в этот сектор, и пр. Все это требует времени, сил и финансовых затрат, не говоря уже о понимании современных тенденций в энергетике. Нелишним было бы и понимание чиновниками необходимости перехода на экологически чистые источники энергии. Возобновляемую энергетика недаром называют «зеленой» – это наиболее благоприятное для окружающей среды использование природных ресурсов для получения энергии. И для России внимание к возможностям возобновляемой энергетика более чем актуально, ведь в Сибири и на Дальнем Востоке около 50% всей энергии вырабатывается за счет угля, что серьезно вредит как окружающей среде, так и здоровью населения. Жаль, что это чрезвычайно мало волнует власти в регионах, а если и волнует, то почему-то не приводит ни к каким действиям.

Бизнес реагирует на сигналы правительства

Может ли более серьезную роль сыграть бизнес? В теории – да. Однако на практике в сегодняшних российских реалиях вряд ли стоит ожидать от бизнес-структур активных действий. Бизнес стремится занять ту нишу, где на пути к успеху меньше всего препятствий, он реагирует на сигналы правительства и готов идти и вкладывать средства туда, где правительством созданы наиболее благоприятные условия. Сложно себе представить ситуацию, в которой крупные бизнесмены начнут вкладываться в проекты по возобновляемой энергетике, когда власти демонстрируют к ней пренебрежение. Аргумент об изменении климата и необходимости снижать выбросы в России правительство встречает с максимально возможным скепсисом, а нефтяные, угольные и газовые компании с удовольствием подпитывают этот скепсис. Количество субсидий, выделяемых в России на ископаемое топливо и атомную энергетика, весьма велико, а средств, выделяемых для развития возобновляемой энергетика, настолько ничтожно мало, что для любого бизнесмена выбор очевиден. Плюс ко всему, российские власти и

крупный бизнес поддерживают слишком тесные отношения, чтобы крупные компании могли бы принимать решения без учета настроений правительства. Кроме того, Россия не зависит от импорта энергоресурсов, в отличие, например, от Европы. Богатые запасы природных ресурсов, позволяющие сводить бюджетные концы с концами, действуют успокоительно на российскую власть и укрепляют в уверенности, что с обеспечением энергией и пополнением казны еще долго не будет никаких проблем. Поколебать эту уверенность может только «энергетический поворот» в масштабах более крупных, чем в нескольких странах ЕС, – когда и если вдруг станет понятно, что угроза резкого сокращения закупок российских энергоносителей не просто реальна, а уже осуществляется. Например, если определенные решения будут приняты как властями ЕС, так и властями Японии, где после катастрофы на Фукусиме вырос импорт российского угля, а дебаты в отношении стратегии энергетического развития так и не привели ни к какому решению.

Кстати, вопрос о том, что выберет Япония – далеко не праздный. Пока что атомные реакторы так и не удалось перезапустить, несмотря на очень серьезное давление крупной промышленности – в частности, компаний, опасавшихся повышения цен на энергию и других трудностей, связанных с переходом к возобновляемой энергетике, и, кроме того, предприятий в отрасли тяжелого машиностроения, заинтересованных в том, чтобы реабилитировать репутацию атомной энергетики и продолжать получать заказы на производство реакторного оборудования. Текущие потребности японской экономики компенсируются за счет дорогого импортируемого ископаемого топлива. Вроде бы совершенно очевидное решение о курсе на развитие возобновляемой энергетики в небогатой ископаемыми ресурсами и тяжело пострадавшей от ядерной катастрофы стране активно тормозится крупным бизнесом. Впрочем, известен диапазон обсуждаемых властями целей развития возобновляемых источников – от 25% до 35% к 2020-2030 годам. Утверждение этих целей в том или ином объеме – лишь вопрос времени.

Для развития ВИЭ необходимо участие граждан в принятии политических решений

От правительств зависит многое – от них зависит, насколько дальновидной будет политика в области энергетической безопасности и насколько целенаправленной – поддержка возобновляемой энергетики. Но являются ли они тем самым механизмом, который иницирует



22 марта 2014 года в Германии прошла акция в поддержку развития возобновляемой энергетики. Более 30 тысяч человек вышли на улицы в семи крупных городах страны. В Ганновере в демонстрации приняли участие более 8 тысяч человек. Демонстранты выступили в поддержку строительства объектов возобновляемой энергетики, против «ренессанса» угольной и атомной энергетики, а также против планов добычи сланцевого газа. Фото: Michaela/flickr.com

ет развитие? В конечном итоге – скорее нет, чем да. Если проанализировать ряд успешных примеров развития возобновляемой энергетики, то можно увидеть, что правительства оказываются лишь ведомыми – теми, кто реагирует на запрос общества. Это ярко демонстрируют примеры Германии, Дании и ряда других демократических стран, в которых граждане способны влиять на энергетическую политику. Напротив, в тех странах, где есть значительный потенциал для развития и экономическая мощь, но нет активной общественности, способной влиять на решения властей, – развитие возобновляемой энергетики идет медленно или вообще не заметно.

В Германии граждане могут не только влиять на принятие государственных решений, но им отведена в этом процессе ведущая роль. Чудо немецкого «энергетического поворота» основывается на гражданских кооперативах, устанавливающих возобновляемые станции и продающих энергию от них в сети, которые обязаны эту энергию покупать. Количество этих кооперативов за последнее десятилетие возросло почти на порядок – с шести десятков до почти шести сотен. Помимо того, что вкладывало в возобновляемые источники энергии само правительство, немецкие граждане активно инвестировали через кооперативы, и сегодня мы видим превосходный результат этой политики – растущую энергетическую независимость и увеличивающуюся долю возобновляемых источников энергии, которые демонстрируют прибыльность и безопасность. Немаловажно и то, что законы Германии не позволяют крупным компаниям устанавливать на рынке

свои правила, если граждане принимают активное участие в данном сегменте рынка. Система работает, когда небольшие гражданские кооперативы имеют такие же права, что и крупные компании.

Напротив, в Японии, где роль общественности в принятии решений крайне ограничена, развитие возобновляемой энергетики идет крайне медленно. То же самое и в Китае, несмотря на активные инвестиции в возобновляемый сектор со стороны государства. В США есть активная общественность, однако массовой поддержкой, набирающей обороты сейчас, возобновляемая энергетика в США еще какое-то время назад не пользовалась. Сегодня эта ситуация изменилась, что и привело к повторному буму возобновляемой энергетики. Тем не менее рынок возобновляемой энергетики в США контролируют крупные компании, что тормозит развитие в этой сфере.

В России же граждане и вовсе отстранены от принятия решений в области энергетики, что создает даже более негативную ситуацию, чем в Китае. Ориентация на сжигание ископаемого топлива и атомную энергетику означает дальнейшее ухудшение состояния окружающей среды, здоровья населения, а также экономических показателей страны. Российскому правительству пора наконец понять две крайне важные вещи – без развития возобновляемой энергетики у страны нет будущего в XXI веке, а само развитие возобновляемой энергетики тесно связано с демократическими стандартами и участием граждан в принятии решений. Иначе наше место – задворки не только Европы, но и Азии. Впрочем, еще есть время все изменить.

На все есть воля чиновничья



КСЕНИЯ ВАХРУШЕВА,
эксперт «Беллоны»,
координатор программ
по продвижению возобновляемой
энергетики в России

По данным Министерства энергетики России за 2013 год, на российский энергетический сектор приходится 30% ВВП страны, 50% налоговых поступлений в бюджет и 70% экспорта. В то время как мировая энергетическая отрасль движется в сторону технологий, позволяющих получать энергию из возобновляемых источников, российская энергетика по-прежнему уповает на добычу полезных ископаемых и по-прежнему работает на «близорукую» перспективу обеспечения пополнений бюджета в текущем периоде. Однако в последние годы возобновляемая энергетика в российских регионах, хотя и не без трудностей, но делает первые шаги.

Анализируя документы Минэнерго и речи государственных чиновников, нельзя не отметить, что понятие «возобновляемые источники энергии», или просто ВИЭ, стало употребляться го-

раздо чаще, чем 5-10 лет назад. Об этом же говорит и тот факт, что с февраля 2014 года у возобновляемой энергетики есть собственный куратор в правительстве. Им был назначен вице-премьер Аркадий Дворкович. Перед Дворковичем были поставлены задачи по определению государственных структур, в чей ответственности будет развитие рынка ВИЭ в России, а также по координации разработки мер поддержки для производителей электроэнергии на основе ВИЭ на розничном рынке. Проект документа должен был быть подготовлен к 23 июля 2014 года, однако в публичном доступе пока не появился.

Хотя в докладе Минэнерго «Итоги работы ТЭК России в 2013 году» нет показателей работы существующих объектов ВИЭ, но зато описаны перспективы развития отрасли после введенного в 2013 году государственным постановлени-

Российский рынок производства электроэнергии на основе ВИЭ еще только преодолевает начальные этапы развития и потому нуждается в продуманной государственной поддержке – как минимум, в готовности местных властей не препятствовать, но по мере сил способствовать «зеленым» проектам

VIACHESLAV SHILOV

ем механизма поддержки производителей энергии на основе ветра, солнца и воды. Этот механизм воплощен в ежегодных конкурсах среди проектов строительства объектов ВИЭ на заключение долгосрочных договоров на поставку мощности на оптовый рынок электроэнергии. При этом проекты должны удовлетворять критерию локализации, т. е. определенная часть оборудования (55-65% для ветростанций, 50-70% для солнечных станций, 20-65% для гидростанций) должна быть произведена на территории России, срок строительства до ввода в эксплуатацию должен быть не более четырех лет, а капитальные затраты на 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта не должны превышать предельных величин, установленных правительством. Кроме того, по условиям конкурса, утвержденным в 2013 году, каждый проект должен

был иметь поручительство от крупного (более 2500 МВт) поставщика электроэнергии, уже работающего на оптовом рынке. Предполагается, что с помощью государственных финансов к 2020 году будет введено объектов ВИЭ общей мощностью 5,9 ГВт.

Впрочем, в начале 2009 года правительство уже устанавливало целевые показатели роста энергетики на основе ВИЭ – с 0,9% в 2008 году до 1,5% в 2010-м, 2,5% в 2015-м и 4,5% в 2020-м. Сейчас идет 2014 год, но планка даже в 1% так и не достигнута. В прошлом, 2013 году, целевой показатель был скорректирован и снижен до 2,5% к 2020 году.

Со времени принятия постановления прошло уже два конкурса – в августе-сентябре 2013 года и мае-июне 2014-го. В результате право на государственную поддержку получили 8 проектов ветровых, 65 проектов солнечных и 3 проекта гидроэлектростанций общей мощностью 1080,84 МВт. Это всего лишь 21% от плановых показателей. Меньше всего проектов – участников конкурса было среди малых гидроэлектростанций: ни одной в первом конкурсе и 3 во втором. Проектов ветровых электростанций тоже было немного: 7 в первом конкурсе и 1 во втором. Зато среди проектов солнечных электростанций была даже небольшая конкуренция. В первом конкурсе государственную поддержку получили 32 проекта из заявленных 58, а во втором – 33 из 53. Разумно предположить, что условия, определенные государством, оказались наиболее благоприятны для строительства солнечных электростанций.

Показательно, что после многочисленных и содержательных критических замечаний по поводу организации и условий первого конкурса со стороны компаний, занимающихся ВИЭ, почти никаких изменений ко второму конкурсу введено не было. Чересчур высокие требования по локализации оборудования, практически неосуществимые для ВЭС, остались теми же. Максимальные сроки строительства в четыре года, в которые чрезвычайно тяжело уложиться в случае МГЭС, тоже остались прежними. А что касается получения гарантий от крупного игрока на энергетическом рынке, то с помощью Федеральной антимонопольной службы удалось добиться альтернативного варианта в качестве поручительства при подаче заявки на конкурс: во втором конкурсе, помимо гарантий от крупных поставщиков электроэнергии, принимались и банковские аккредитивы. Но поскольку окончательное решение об этом было принято в мае, за несколько дней до начала конкурса, а условия банков – открытие счета на сумму 5% от стоимости проекта и заморажива-

ние ее на три года – трудновыполнимы для небольших компаний, барьеры для участия в конкурсе остались непреодолимо высокими для малого и среднего частного бизнеса.

Интересно посмотреть на компании, которые выигрывали конкурс два года подряд и с большим количеством проектов. Это ООО «Авелар Солар Технолоджи» – совместное предприятие группы компаний «Ренова» Виктора Вексельберга и ОАО «Роснано», ООО «Комплекс-Индустрия» – компания неизвестная и никогда раньше не появлявшаяся на рынке ВИЭ и ООО «МРЦ Энергохолдинг», зарегистрированная в 2012 году, один из учредителей которой, Михаил Чучкевич, является управляющим директором ОАО «Роснано». «Роснано» и группа компаний «Ренова» имеют также и другое совместное предприятие – ООО «Хевел», выпускающее фотоэлектрические модули, – поэтому для них участие и победа в конкурсе обеспечивают еще и гарантированный сбыт производимой продукции. В 2014 году поддержку на шесть проектов СЭС получило ООО «Солар Системс» (Solar Systems), принадлежащее китайской компании Amur Sirius. Остальные компании либо сами являются крупными энергетическими компаниями, как правило, с государственным участием, либо аффилированы с ними. Интересы малых и средних частных компаний при подготовке мер поддержки отрасли учтены не были. Скорее всего, немалое участие в лоббировании условий для поддержки ВИЭ приняло ОАО «Роснано», поскольку его выгода в этом – реализация выпускаемых фотоэлектрических модулей – очевидна.

Между тем развитие отрасли возобновляемой энергетики не ограничивается только проектами, выигравшими конкурс. В тех регионах, где местная администрация заинтересована в строительстве объектов ВИЭ, проекты реализуются и без федеральной поддержки. Например, активно ведется проектирование и строительство ветровых и солнечных электростанций в удаленных районах на Дальнем Востоке. Правительство Республики Саха активно поддерживает компанию «РАО ЭС Востока» в планах по строительству ВЭС, СЭС и комбинированных установок. По расчетам компании, подобные проекты окупаются за 7-10 лет, поэтому поддержка региона не всегда выражается в материальном содействии, хотя и существуют государственные заказы на проектирование пилотных станций – например, ветропарка в районе поселка Тикси. Кроме того, в Якутии уже разработан и внесен в региональный парламент проект закона о возобновляемых источниках

ПРОЕКТЫ, победившие в конкурсах ВИЭ 2013-2014 годов: распределение по регионам

1 ВЭС 1 СЭС 1 МГЭС



Многие компании – победители конкурсов либо сами являются крупными энергетическими компаниями, либо аффилированы с ними

КОМПАНИИ-ПОБЕДИТЕЛИ, 2013	Собственник/совладелец	Количество проектов ВЭС	Количество проектов СЭС	Количество проектов МГЭС	Итого
ООО «КомплексИндустрия»	Существует три компании с одинаковым названием, зарегистрированные примерно в одно и то же время в конце 2012 – начале 2013 года	7	6	0	14
ОАО «Красноярская ГЭС»	Контрольный пакет (65,15%) у ОАО «ЕвроСибЭнерго», которая принадлежит EUROSIBENERGO PLC, зарегистрированной на Кипре	0	1	0	1
ООО «МРЦ Энергохолдинг»	Учредители – Александр Уланов и Михаил Чучкевич, управляющий директор ОАО «Роснано»	0	12	0	12
ООО «Авелар Солар Технолоджи»	Совместное предприятие группы компаний «Ренова» и ОАО «Роснано»	0	12	0	12
ОАО «Оренбургская ТГК»	Дочерняя компания ОАО «Волжская ТГК»	0	1	0	1
КОМПАНИИ-ПОБЕДИТЕЛИ, 2014					
ООО «АЛТЭН»	Дочерняя компания чешского фонда Falcon Capital	1	0	0	1
ОАО «РусГидро»	Контрольный пакет у государства	0	0	3	3
ООО «МЭК-Инжиниринг»	Принадлежит Корпорации «ЕЭЭК», которую возглавляет экс-министр топлива и энергетики РСФСР Анатолий Дьяков	0	2	0	2
ООО «КомплексИндустрия»	Существует три компании с одинаковым названием, зарегистрированные примерно в одно и то же время в конце 2012 – начале 2013 года	0	7	0	7
ООО «Солар Системс»	Собственник – Amur Sirius, Китай	0	6	0	6
ООО «Авелар Солар Технолоджи»	Совместное предприятие группы компаний «Ренова» и ОАО «Роснано»	0	14	0	14
ООО «МРЦ Энергохолдинг»	Учредители – Александр Уланов и Михаил Чучкевич, управляющий директор ОАО «Роснано»	0	4	0	4

Источник: ОАО «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии», www.atsenergo.ru

энергии, предусматривающий возможность государственной поддержки производителей энергии на основе ВИЭ на розничном рынке и в удаленных районах в обособленных энергосистемах.

Власти Томской области также готовят новую региональную программу по энергосбережению и повышению энергоэффективности, куда должны войти пилотные проекты по развитию распределенной энергетики с использованием местных энергетических ресурсов, в том числе ВИЭ.

А в Оренбургской области с апреля 2014 года действует региональная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики Оренбургской области» на 2015-2020 годы. В рамках этой программы планируется выделить 9,9 млн рублей на научные исследования в области энергосбережения и ВИЭ, 6,3 млн рублей на поддержку проектов ВЭС, 300 тыс. рублей на поддержку проектов СЭС, 200 тыс. рублей на поддержку биоэнергетики и 1,3 млн рублей в качестве субсидий юридическим лицам, занимающимся возобновляемой энергетикой, на возмещение процентов по кредитам. Объемы финансового содействия невелики, но, по крайней мере, демонстрируют намерение региональных властей способствовать развитию отрасли, а не мешать ей.

И в самом деле, существенным подспорьем инициативам по возобновляемой энергетике может стать всего лишь решение региональных властей не выставлять перед проектом лишних препон или помочь преодолеть существующие. Такая поддержка, например, может заключаться в облегчении административных барьеров и процессов согласований, а также в выделении земельных участков под строительство электростанций на упрощенных или льготных условиях. Благоприятно к развитию возобновляемой энергетики относятся в республиках Башкирия и Алтай, в Саратовской области, Хабаровском крае и некоторых других регионах.



Причины поддержки ВИЭ в регионах могут быть разные: аффилированность кого-то из руководства региона с компаниями – производителями энергии на основе ВИЭ, как, например, в Белгородской области, желание сэкономить на топливе ввиду отсутствия ископаемых ресурсов на своей территории или не внушающие больших надежд перспективы газификации труднодоступных районов.

Бывают, впрочем, и противоположные случаи – когда региональные власти чинят помехи частным компаниям, занимающимся возобновляемой энергетикой. К примеру, власти Калмыкии в прошлом году подняли арендную плату земельного участка для строительства ветростанции с 0,5% до 25% от кадастровой стоимости. Компания-арендатор, ООО «Алтэн», обратилась в суд с иском против действий администрации. А после того как ООО «Алтэн» выиграло федеральный конкурс на строительство объектов ВИЭ, правительство Калмыкии решило пойти на мировую. Судебное разбирательство продолжается.

Стоит отметить, что в планах правительства по развитию ВИЭ биоэнергетика стоит особняком. Из-за сложности и разнообразия технологий ее не стали включать в конкурсы на поставку мощности на оптовый рынок. В 2012 году была принята комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года. Предположительные объемы финансирования биоэнергетики по этой программе должны были составить 367 млрд рублей за 10 лет, а конкретные меры по стимулированию сектора должны быть прописаны в государственной программе «Энергоэффективность и развитие энергетики», разработанной в январе 2014 года, но до сих пор не принятой.

В 2013 году Министерством сельского хозяйства России был разрабо-

тан законопроект «О развитии производства и потреблении биологических видов топлива», который определяет основные понятия, связанные с производством биотоплива, и возможности по государственному стимулированию производителей, включая налоговые и кредитные льготы. Но до сих пор этот законопроект не внесен на рассмотрение в Государственную думу. Отдельные регионы принимают собственные программы поддержки. Например, в Ханты-Мансийском автономном округе предусмотрены государственные субсидии для производителей древесных топливных гранул и брикетов – по 570 рублей за тонну биотоплива. Общая сумма программы составляет 15 млн рублей.

В целом, можно сказать, что возобновляемая энергетика в России хотя и с большими усилиями и частыми торможениями, но все же развивается. Тем не менее от темпов других стран Россия по-прежнему значительно отстает. Инвестиции в ВИЭ в России как были, так и остаются в десятки раз ниже, чем в Евросоюзе, Китае или Бразилии. Приоритет остается за ископаемым топливом, а возобновляемая энергетика следует далеко позади, довольствуясь остатками средств государственной поддержки. В новом проекте государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики» на развитие нефтяной отрасли предусматривается 1,3 млрд рублей, на реструктуризацию и развитие угольной – 19,6 млрд рублей, а на развитие использования ВИЭ – всего лишь 190 млн рублей. В итоге получается, что успешными оказываются либо проекты ВИЭ, получившие поддержку в регионах, где местные власти по тем или иным причинам благосклонно относятся к этой отрасли, либо те, что сумели удовлетворить не слишком благоприятствующим динамичному развитию ВИЭ условиям ежегодных государственных конкурсов.

Трудновыполнимые условия конкурсов ВИЭ оказались барьером для многих проектов ветровой и гидроэнергетики

ЗАЯВКИ НА КОНКУРС 2013 ГОДА

Вид объекта ВИЭ		2014	2015	2016	2017
ВЭС	План отбора, МВт	100	250	250	500
	Подано, МВт	0	0	15	90
	Отобрано, МВт	0	0	15	90
	% отбора	0	0	6	18
СЭС	План отбора, МВт	120	140	200	250
	Подано, МВт	155,2	245	319	280
	Отобрано, МВт	35,2	115	149	100
	% отбора	29,3	82,1	74,5	40
МГЭС	План отбора, МВт	18	26	124	124
	Подано, МВт	0	0	0	0
	Отобрано, МВт	0	0	0	0
	% отбора	0	0	0	0

ЗАЯВКИ НА КОНКУРС 2014 ГОДА

Вид объекта ВИЭ		2015	2016	2017	2018
ВЭС	План отбора, МВт	250	250	500	750
	Подано, МВт	51	0	0	0
	Отобрано, МВт	51	0	0	0
	% отбора	20,4	0	0	0
СЭС	План отбора, МВт	140	200	250	270
	Подано, МВт	50	40	330	365
	Отобрано, МВт	25	40	155	285
	% отбора	17,9	20	62	105,6
МГЭС	План отбора, МВт	26	124	124	141
	Подано, МВт	0	0	20,64	0
	Отобрано, МВт	0	0	20,64	0
	% отбора	0	0	16,6	0

Источник: ОАО «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии», www.atsenergo.ru



Центробежные тенденции

Стремительное развитие возобновляемой энергетики означает не только рост доли энергии солнца, ветра, воды и биомассы в энергобалансах стран – речь идет и о необходимости более существенных перестроек всего глобального энергетического рынка: о развитии, прежде всего, децентрализованных энергосистем и технологий хранения и передачи энергии, о новых социально-экономических отношениях в области энергетики, об «умных» и устойчивых городах и самоуправляемых сообществах.

Июнь 2013 года, Хельсинки. На подиум Всемирного конгресса научных журналистов выходит глава отдела глобальных стратегий и анализа General Electric Питер Эванс и начинает рассказывать журналистам об основных вызовах и решениях для них в XXI веке. Его видение не так уж сильно отличается от традиционных историй, рассказываемых экологами: «Мы входим в эпоху газа – по пути к эре возобновляемой энергетики», «Ключевой вызов XXI века – недостаток воды для жизни и энергии для дальнейшего развития», «Основной путь решения проблем – «умные» и устойчивые города и сообщества, эффективное управление энергией и прочими ресурсами, минимизация отходов и потерь, замкнутые круги производств – и децентрализация производства энергии».

Если системно обобщить круг экологических проблем современности, как это делает ряд экономистов в сфере экологии – например, физик, основатель Центра экологической грамотности при университете Беркли в Калифорнии Фриц Капра, – получается, что практически все эколого-социально-экономические проблемы современности связаны друг с другом. Неустойчивый экономический рост, направленный на экстенсивное освоение территорий, приводит к истощению ресурсов, обеднению и разрушению экосистем и последующему падению уровня жизни. Рост потребления энергии вызывает увеличение расходов воды, как подтверждает и недавнее исследование ООН «Вода и энергия». По данным индекса WWF «Живая планета», человечество уже

расходует ресурсы полутора планет Земли. В результате одной из ключевых проблем современности становится вопрос о сохранении экономического роста и обеспечении, вместе с тем, социальной справедливости – но так, чтобы при этом не истощались ресурсы. Будущее энергетики играет здесь центральную роль.

Взаимосвязь политических систем с видами топлива

В среде экологических экономистов и политологов в последние несколько лет уверенно набирают популярность идеи, связывающие господствующий вид ископаемого топлива с той или иной моделью политического и социального устройства общества. Так, индийский исследователь Дипеш Чакрабартти говорит о том, что обнаружение и массовое использование ископаемого топлива существенно снизило зависимость экономического развития (прежде всего, в области строительства крупных инфраструктурных проектов) от массового принудительного труда. В дальнейшем, продолжает мысль Ричард Хайнберг из Post Carbon Institute, распространение угля в значительной степени способствовало развитию демократии: уголь добывали децентрализованно, и в его добыче было занято довольно много людей, составивших основу организованного рабочего класса – и впоследствии профсоюзов. После того как уголь сменился на нефть в качестве основного источника энергии в мире, роль и возможности влияния для профсоюзов в значительной степени уменьшились. Запасы нефти были – и остаются – сконцентрированы лишь в нескольких десятках регионов мира, а в ее добыче рабочий класс играет намного меньшую роль (и намного большую – геологи с университетским образованием). Кроме того, «нефтяные» страны используют собственные ресурсы в геополитических играх, давлении на другие страны и т. д. Газ, по сути, идет по пути нефти – разве что, с точки зрения экологов, по сравнению с нефтью и углем это несколько более «чистый» вариант, – однако газ является более проблемным ресурсом с точки зрения транспортировки, т. е. вопросы геополитики и торговых путей в добыче и потреблении газа начинают играть еще большую роль.

Зато возобновляемая энергетика, по мнению исследователей из Post Carbon Institute, предлагает кардинально другое устройство производства и доставки энергии. Ключевые характеристики возможного нового энергетического режима, в котором все большую роль начинают играть альтернативные источники энергии, – это более маленькие и локальные энергетические системы, децентра-

лизация энергетического производства и распределения, «умные» и устойчивые системы управления новыми энергетическими системами. Это, в видении ряда теоретиков, – новый прекрасный возобновляемый мир, в поддержании баланса которого миллионы производителей энергии на основе различных возобновляемых источников будут вырабатывать и, зачастую, сами же потреблять альтернативную энергию, свободно обмениваясь излишками через «умные» сети. Этот децентрализованный, локализованный мир также будет иметь горизонтальные системы управления или, скорее, горизонтальные системы координации действий, и прямую демократию.

Критики модели говорят, что она, возможно, хороша для локальных поселений, однако для обеспечения многомиллионных городов или промышленных центров необходима будет и крупномасштабная и централизованная составляющая новых энергосетей. Покрыть спрос на энергию в этом сегменте призваны более мощные проекты в области ВИЭ – например, крупнейшая в Латинской Америке солнечная ТЭЦ в чилийской пустыне Атакама или проект Desertec, предусматривающий строительство сети солнечных парков на Севере Африки, энергия из которых будет передаваться по подводным кабелям в Европу. Отдельная проблема – возможности передачи и сохранения энергии. С ним

Скорее всего, ближайшее будущее возобновляемой энергетики будет представлять собой «микс» из централизованных и децентрализованных решений, нацеленных на различных потребителей

уже столкнулась, например, Германия, где большая часть возобновляемой энергии вырабатывается ветропарками на севере страны, а потребляется промышленным югом. Технологии передачи возобновляемой энергии с минимальными потерями, а также ее сохранения, являются сейчас наиболее востребованными для сектора ВИЭ в стране. Одно из возможных решений – германо-норвежский проект NordLink, предполагающий передачу избытков ветровой энергии по кабелю по дну моря в Норвегию и сохранение этой энергии на гидроаккумулирующих электростанциях для последующего использования в периоды затишья ветровой активности.

Скорее всего, ближайшее будущее возобновляемой энергетики будет все-таки представлять собой «микс» из централизованных и децентрализованных решений, нацеленных на различных потребителей. Но роль локальных про-



АНГЕЛИНА ДАВЫДОВА,
директор
«Русско-немецкого бюро
экологической
информации»

изводителей и энергонезависимых решений, безусловно, возрастет.

Еще один вопрос – топливо для транспорта. Если в США и ЕС все большая часть общественного и личного транспорта переходит на электро- или гибридные режимы, то в быстроразвивающихся странах – Китае, Индии, Бразилии, России, Индонезии – пока еще экспоненциально растет количество частных автомобилей на бензиновом топливе. «Переломный момент для потребления нефти наступит, когда электромобили начнут вытеснять традиционный автотранспорт в быстроразвивающихся экономиках, т. е. где-то к 2030 году», – полагает Алексей Кокорин, руководитель проекта «Климат и энергетика» WWF России.

Энергодефицит в условиях экономического роста

Еще одна ключевая проблема современного энергетического рынка, также напрямую связанная с ВИЭ, – это глобальный недостаток энергии. В условиях продолжающегося увеличения численности населения и роста большинства экономик мира огромными темпами растет и спрос на энергию, и вместе с ним растут и выбросы парниковых газов, хотя уже и медленнее, чем раньше (в ЕС за 2012 год эмиссия снизилась на 1,6%, в США – на 4%, в Китае выросла на 3%, по сравнению с ежегодным ростом порядка 10% в предыдущее десятилетие). Хорошая новость состоит в том, что на фоне роста энергопотребления снижается энерго- и углеродоинтенсивность экономик мира. Тем не менее, по прогнозам таких исследователей мирового энергетического рынка, как Дэвид Роланд-Хольст из Беркли, общая потребность в энергии



RESCA (Renewable Energy Solutions in City Areas) – проект по внедрению технологий на основе ВИЭ в городах Финляндии. В нем участвуют все крупные города: Хельсинки, Эспоо, Вантаа, Тампере, Оулу и Турку. Цель проекта – создать общие модели функционирования городов на основе технологий с нулевым выбросом CO₂, включая технологии солнечной и ветряной энерге-



тики, а также биоэнергетики, и использование биогаза в качестве топлива для транспорта. Важным аспектом является также оценка влияния на окружающую среду при градостроительном планировании и помощь в поиске и применении готовых экологически чистых решений для индивидуального строительства.

Источник: www.rescaoulu.fi

в мире вырастет к 2030 году практически в два раза по сравнению с текущими показателями. При этом ключевыми потребителями энергии станут как раз страны БРИКС - Бразилия, Россия, Индия, Китай и ЮАР. Сейчас в мире 1,4 млрд человек полностью лишены доступа к электричеству. Эксперты прогнозируют, что этот показатель снизится до 1,2 млрд человек к 2030 году, но еще порядка 1 млрд будут по-прежнему испытывать трудности с постоянным и стабильным электроснабжением.

Существующая модель энергетического рынка испытывает серьезные сложности с возможностями обеспечения растущего спроса на энергию в мире. И речь идет не только о дороговизне энергоресурсов для наиболее бедных слоев населения и о крайней монополизированности энергорынков (включая прямое или косвенное субсидирование традиционной энергетики). Речь идет об истощении запасов ископаемого топлива, прежде всего – наиболее доступных и удобных и дешевых в добыче. По мнению Хайнберга, в области традиционной энергетики мы уже достигли «точки снижения доходов»: по сравнению с предыдущим десятилетием мировая нефтяная отрасль удвоила объем инвестиций в разработку и добычу нефти, но реальные показатели производства нефти остаются на том же уровне. «Затраты на производство растут, так что компаниям теперь приходится рассматривать геологические формации, которые раньше считались слишком проблематичными», – пишет

исследователь в одной из статей на сайте Post Carbon Institute. По его словам, в области нефтедобычи мы наблюдаем «состояние между технологиями и истощением разведанных месторождений нефти». Что касается угля и газа, то в этой отрасли, считает Хайнберг, «точка снижения доходов» будет достигнута уже в следующем десятилетии – как в США, так и во всем мире.

«Как минимум, изменение климата и истощение дешевых ископаемых видов топлива заставят общество обратиться к другим видам энергии [...] – более «рассеянным» и неустойчивым источникам энергии, таким как энергия ветра и солнца», – продолжает Хайнберг. Если электромобили могут ездить на электричестве, произведенном на ветряных турбинах или в солнечных парках, то электросамолеты, контейнеровозы или грузовики пока еще не представляются технически возможными. «Децентрализованная, распределенная генерация ВИЭ, наряду со снижением глобального уровня международных морских и авиаперевозок, может способствовать менее глобализованным и более локализованным моделям экономической и политической организации», – пишет Хайнберг.

Новые модели социально-экономического устройства во времена ВИЭ

В целом, по мнению исследователей из Post Carbon Institute, перестройка экономики в сторону снижения потребления ископаемого топлива и роста доли ВИЭ

в конечном итоге снизит общий объем энергопотребления – в том числе и поэтому, что многие комплекующие для производства возобновляемой энергии (солнечные панели, ветряные турбины) создаются на основе производных нефти и ценных или редкоземельных металлов, которых в мире также становится все меньше. Как результат эксперты прогнозируют сокращение доли среднего класса и частичный отток городского населения в сельские районы, с увеличением занятых в сельском хозяйстве. Скорее всего, полагают ученые из Post Carbon Institute, резко снизятся темпы экономического роста, и глобальная неолиберальная парадигма сменится на нечто новое. Возможно, грядущие изменения будут сравнимы с очередной промышленной или научно-технической революцией, разве что развитие будет направлено совсем в другую сторону: прочь от стратегии экономического роста, роста потребления, организационной модели корпораций XX века – и в сторону локального производства и потребления продукции и энергии, роста экопоселений и экодеревень, а также городов, ориентированных на принципы включения в общественное самоуправление широкого круга местных сообществ ради достижения устойчивости к экологическим, экономическим и ресурсным рискам (так называемые «города перехода», transition towns), в сторону экономики, основанной на доверии и сотрудничестве, а не на конкуренции, – т. е. долевой экономики (или экономики «совместного потребления», sharing

еconomy), где доступны возможности прямого распределения производимой продукции и прямого финансирования друг другу (peer-to-peer finance), в сторону поддержки открытого знания и открытых данных. Многие из этих практик уже реализуются сейчас – в отдельных сообществах и городах, где применяются интернет-технологии, включая социальные медиа, и прочие сетевые технологии, служащие для самоорганизации людей.

Поддержка развития ВИЭ

На протяжении первого десятилетия активного развития возобновляемой энергетики в мире преобладающей концепцией поддержки ВИЭ являлась идея господдержки сектора – через налоговые субсидии и льготы, а также через так называемый «зеленый» тариф, когда государство гарантировало закупку произведенной на основе ВИЭ энергии по определенной цене в течение ряда лет, вне зависимости от рыночных колебаний. Как правило, это также означало, что закупочная цена была выше рыночных сетевых тарифов. Именно формат «зеленых» тарифов был использован в Германии, Италии, Дании и целом ряде других, преимущественно европейских стран (правда, сейчас, например, «зеленый» тариф вводит и Япония). Считалось также, что для развития ВИЭ хороша либерализация энергетических рынков – т. е. открытие их для возможности работы максимально большого числа участников и широкого привлечения инвестиций (в том числе иностранных), а также переход от регулирования рынка по принципу «сверху-вниз» (когда специально созданный орган распределяет мощности среди ограниченного круга компаний) к системе «снизу-вверх» (при которой, наоборот, сначала собираются заявки от производителей, включая небольших производителей ВИЭ, а потом уже принимается решение о той или иной их поддержке).

Тем не менее недавнее историческое развитие рынка ВИЭ внесло свои коррективы. Во-первых, выяснилось, что поддержка «зеленых» тарифов, в свою очередь, зависит от целого ряда макроэкономических факторов. Например, в условиях экономического спада поддержка для ВИЭ может оказаться под знаком вопроса – как это происходит сейчас в Германии, где была принята реформа закона о поддержке возобновляемой энергетики. Весной 2014 года специальная комиссия бундестага крайне критично оценила конкретные результаты закона, вступившего в силу еще в 2000 году. По данным аналитиков, введенные законом меры обходятся немецкому бюджету в 22 млрд евро ежегодно, но при

этом весьма слабо способствуют развитию и внедрению инноваций.

Второй аспект – слишком благоприятные тарифы на первое время приводят к «переинвестированию» в отрасли и в результате перенасыщения рынка инвестиции также начинают падать, оказывая негативное (хотя и краткосрочное) влияние на рынок в целом; подобную тенденцию мы опять-таки наблюдаем в Германии. Так, в 2013 году немецкий рынок инвестиций в ВИЭ упал на 55%, итальянский – на 75%. Ряд южно-европейских стран (Италия, Испания), в наибольшей степени пострадавших от последствий экономического кризиса, также заметно свернул программы поддержки ВИЭ. К тому же, серьезным ударом для предприятий по производству комплектующих для солнечной энергетики в Испании стало успешное завоевание рынка китайскими производителями; в условиях жесткой конкуренции со стороны Китая испанский рынок комплектующих практически обрушился.

В ЕС довольно часто основными критиками политики поддержки ВИЭ выступали также не только консервативные партии, зачастую поддерживаемые крупными энергетическими концернами, но и многие социалистические или левые партии. Последние заявляли и продолжают заявлять, что затраты на ВИЭ в конечном итоге ложатся на плечи конечных потребителей, прежде всего – из наименее обеспеченных слоев населения.

Тем временем все более активное развитие рынков ВИЭ наблюдается в последние годы в Китае, Бразилии, Чили, ЮАР. Большинство этих стран, однако, используют, как правило, более рыночные механизмы для поддержки альтернативной энергетики – например, механизмы поддержки через рынок мощности, проведение тендеров и аукционов на право приоритетной поставки энергии в сеть или выпуск свободно обращающихся торговых сертификатов. Вышедшая в начале лета новая энергетическая концепция Евросоюза также предполагает постепенный переход от «зеленого» тарифа к более рыночным механизмам. В связи с новыми директивами в ЕС программы господдержки должны быть направлены лишь на небольшие проекты в области ВИЭ (менее

5 МВт для ветряной энергии и менее 1 МВт для прочих видов), длиться не более 10 лет, а также покрывать максимум 45% от общих затрат производства.

Аналитики надеются, что рыночные методы поддержки ВИЭ приведут также к привлечению частных, в том числе институциональных инвестиций в сектор, благодаря чему отрасль сможет стать более устойчивой и независимой. Британская аудиторско-консалтинговая компания EY уже отмечает рост интереса со стороны пенсионных и инвестиционных фондов в «зеленую» энергетику в целом ряде стран. Вдобавок на рынке США уже появился и ряд новых финансовых инструментов, нацеленных на поддержку ВИЭ: выпуск «зеленых» облигаций, банки «зеленого» финансирования, выход компаний, работающих в области ВИЭ, на биржи. Все большую роль начинают играть и международные инвестиции в области ВИЭ – тут мировыми лидерами являются Китай и Япония.

Примечательно при этом, что китайский рынок ВИЭ (занимающий по очереди с США то второе, то первое место по объему и привлекательности вложений) критикуется аналитиками как «довольно закрытый» – иностранным компаниям довольно непросто войти на него. Кроме того, развитие рынка ВИЭ в условиях планомерно-рыночной экономики Китая также во многом регулируется сверху, являясь частью политики, формируемой партийным руководством и не подпитываемой активным участием общественности.

В целом, опыт бурного развития глобального рынка ВИЭ за последнее десятилетие демонстрирует разнообразие политических форм и экономических инструментов поддержки: где-то политика в области ВИЭ направлена на децентрализацию и стимулирование роста числа малых производителей, а где-то она опирается на крупномасштабные государственные проекты; где-то рынок пользуется большой финансовой поддержкой со стороны государства, а где-то надежды возлагают на фондовый рынок и рыночные механизмы. В любом случае очевидно, что возобновляемая энергетика продолжает оставаться экономически привлекательным сектором мировой экономики.

По данным эконометрического анализа энергетических рынков стран ОЭСР, либерализация энергетики сказывается положительно на развитии возобновляемой энергетики и увеличивает поддержку ВИЭ среди населения.

Источник: Francesco Vona & Francesco Nicolli, 2014. Energy Market Liberalization and Renewable Energy Policies in OECD Countries, ideas.repec.org/p/fce/doctr/1310.html

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИЭ

СОЛНЦЕ



Солнечные батареи на международной космической станции.
Фото: NASA/spaceflight.nasa.gov

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА является одним из сравнительно новых видов добычи энергии, основанных на возобновляемых источниках. Суть заключается в преобразовании излучения Солнца в электроэнергию. Существует несколько способов получения электроэнергии из солнечного излучения, каждый из которых имеет как свои достоинства, так и недостатки.

В настоящий момент перспективными представляются два способа преобразования солнечной энергии в электрическую. Первый способ основан на фотоэлектрическом эффекте. При таком методе на полупроводниковую пластину падает свет; фотоны поглощаются полупроводником, в результате чего на внешнем слое пластины появляется разность потенциалов, которая может обеспечить протекание тока. Таким образом, пучок электронов преобразуется в электрическую энергию. Основная проблема этого метода заключается в том, что современные фотопреобразователи могут работать только в ограниченном диапазоне спектра, поэтому их КПД невысок. Вторая существенная проблема – высокая стоимость производства фотоэлектрических панелей, которая, впрочем, компенсируется простотой установки и обслуживания. Кроме того, при перегреве фотопреобразователя КПД в значительной мере снижается, однако в современных панелях последнего поколения с помощью специального поглощающего слоя фотопреобразователя происходит также и преобразование и теплового излучения в электричество, что позволяет несколько повысить КПД. Чтобы сделать технологию доступнее и рентабельнее для массового потребления,

Солнечная электростанция Solnova компании Abengoa Solar в комплексе Solúcar, Санлукар-ла-Майор, Испания.

Общий вид первой, третьей и четвертой установок электростанции. Две башни и отражающие зеркала на заднем плане – солнечные станции PS10 и PS20, также принадлежащие Abengoa Solar.
Фото: Abengoa Solar/wikipedia.org

производители работают над созданием универсальной панели, способной преобразовывать большую часть солнечного излучения. А появившаяся на рынке голографическая панель американской компании Prism Solar Technologies решила еще одну проблему: в отличие от других фотопреобразователей эта панель способна одинаково эффективно работать практически при любом направлении падения лучей.

Второй существующий метод основан на преобразовании солнечного излучения в тепловую энергию, которая в дальнейшем преобразовывается в электрическую. Метод носит название «гелиотермальная технология», и суть его заключается в нагреве теплоносителя (воды, масла, раствора соли или этиленгликоля) с помощью сфокусированных солнечных лучей, направленных на поглотитель излучения, передающий тепловую энергию теплоносителю. Полученный в результате нагрева теплоносителя пар приводит в действие турбину, которая крутит генератор, вырабатывающий электрическую энергию. Гелиотермальная технология является более эффективной по сравнению с технологией, основанной на фотоэлектрическом эффекте, однако ввиду сильного нагрева воздуха вблизи установок может применяться только на промышленных объектах.

Футуристично выглядят проекты орбитальных солнечных станций, но, тем не менее, уже сейчас анонсировано строительство пяти таких станций. В отличие от наземных солнечных станций эффективность работы орбитальных станций не будет зависеть от погодных условий. Но если процесс преобразования солнечного излучения в электроэнергию уже отработан, то вопрос передачи энергии на Землю остается открытым. Очевидно, что метод передачи электричества по высоковольтным проводам неприемлем в данном случае, а технически возможные и безопасные методы передачи – через лазерное и радиоизлучение – пока не отработаны. Так что изыскание способов безопасной передачи полученной от Солнца энергии из околоземного пространства на Землю в настоящее время продолжается.



Фото: RobertBergqvist/wikimedia.org

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА. Другим возобновляемым источником энергии – и одним из тех, что наиболее давно известны человечеству, – является ветер. Принцип ветроэнергетики основан на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в электрическую энергию. Как и гидроэнергетика, ветроэнергетика активно стала развиваться в конце XX века, когда человечество озаботилось поиском альтернативных, экологически чистых источников энергии. В последнее время ветроэнергетика развивается активными темпами. Так, в период с 2000 по 2011 год общая мощность всех ветряных электростанций в мире увеличилась в несколько раз и составила 237 ГВт. По некоторым оценкам, к 2020 году суммарная мощность ветрогенераторов может достигнуть 1000 ГВт. В настоящий момент мировое лидерство по темпам введения в строй ветроэнергетических мощностей принадлежит Китаю, но в пересчете на душу населения в потреблении энергии, произведенной с помощью ветрогенераторов, лидерами по-прежнему остаются европейские страны – Дания, Нидерланды и Испания.

Помимо того, что ветряные электростанции практически не наносят вреда окружающей среде, производство одного киловатта электричества из энергии ветра зачастую оказывается дешевле киловатта электричества, произведенного из ископаемого топлива, – например, на угольной электростанции.

В настоящее время наиболее распространенными являются трехлопастные ветрогенераторы. Для приведения в действие генератора требуется скорость ветра не менее 3 м/с. До определенного предела чем больше площадь охвата воздуха лопастями – грубо говоря, чем больше диаметр лопастей, – тем выше мощность ветрогенератора и, соответственно, ниже себестоимость производимой энергии. При этом, впрочем, увеличение площади лопастей тянет за собой проблему увеличения шума, производимого генератором. Если механический шум от вращения лопастей уже удалось максимально снизить, то проблема шума при соприкосновении воздушных потоков с лопастями остается открытой. По санитарным нормам такие электростанции не должны располагаться вблизи жилых домов.

Тем не менее в мире наметилась тенденция создания малых ветрогенераторов, которые можно будет устанавливать буквально на каждом доме. Так, один из голландских производителей запустил тестовое производство и установку малошумных ветротурбин, пригодных для установки на крышах жилых домов. Ветрогенератор, напоминающий формой панцирь улитки, производит не более 45 децибел шума и способен самостоятельно разворачиваться по ветру. По словам изобретателей ветрогенератора, эффективность турбины достигает 80% от теоретического максимума в ветроэнергети-

ке. В перспективе возможно совместное использование подобных ветрогенераторов и солнечных панелей, что позволит полностью переводить дома на автономное энергоснабжение.



Проект голландских инженеров Лиам F1. Конструкция позволяет определить направление ветра для захвата наибольшего количества энергии и в то же время работать практически бесшумно. Фото: bfreehomes.com

ВОДА



Фото: www.alternative-energy-news.info



Первая и единственная в мире на сегодняшний день осмотическая электростанция построена компанией Statkraft в норвежском городе Тофте. Такая станция может использоваться только в устьях рек, где пресная вода вливается в соленую.
Фото: Bjoertvedt/wikipedia.org

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА. Еще одной перспективной областью развития ВИЭ является гидроэнергетика. Тут, конечно, надо оговориться, что речь идет не о современных гидроэлектростанциях, в результате строительства и эксплуатации которых может наноситься немалый вред окружающей среде. В настоящее время существует тенденция строительства крупных ГЭС в развивающихся странах, где имеется большой потенциальный ресурс гидроэнергетики и в то же время экологическим проблемам не уделяется должного внимания. В развитых же странах ресурсы для строительства крупных ГЭС на реках в значительной мере исчерпаны, и такое строительство, опять же, связано с серьезными экологическими ограничениями, поэтому на смену таким станциям приходят иные методы получения энергии за счет воды.

В числе таких методов – использование приливной энергии, энергии волн и тепловой энергии океана.

Первые экспериментальные приливные электростанции появились еще в начале XX века, а интерес к ним усилился во время очередного энергетического кризиса в 70-х годах прошлого столетия. Основным недостатком ПЭС является неравномерная выработка электроэнергии в течение суток, поэтому такие электростанции могут работать только в рамках энергетической системы, располагающей также другими мощностями для покрытия графика. Мощности крупнейших приливных станций – таких как Ля Ранс в Бретани и Сихвинская в Южной Корее – в настоящий момент составляют 240 МВт и 254 МВт соответственно.

Еще одним перспективным способом получения гидроэлектроэнергии является использование энергии волн. Принцип работы волноприбойных электростанций (ВПЭС) заключается в преобразовании в электричество энергии поднятия «поплавок» силой волны. Кроме того, есть хорошие перспективы у «поршневого» способа преобразования энергии, при котором изменение уровня воды в колодце – вертикальной трубе, в которой столб воды поднимается или опускается в зависимости от прилива или отлива, – заставляет воздух, находящийся над поверхностью воды, проходить через воздушные турбины. Пока ВПЭС эксплуатируются только в Японии и Великобритании, однако разработкой подобных станций заняты в Австралии, США и Канаде.

Среди уже реализованных проектов существует также проект по использованию тепловой энергии океана. Принцип осно-

ван на испарительно-конденсационной особенности теплоносителя (например, аммиака), при этом для работы используется разница температур поверхностных и глубинных вод океана. При нагревании теплоносителя более теплыми поверхностными водами происходит испарение; испаренный теплоноситель запускает работу турбин или поршней, которые уже непосредственно вырабатывают электричество. Поднимаемая с глубины 700 метров холодная вода позволяет охладить теплоноситель и вновь перевести его в жидкую фазу. Существенным минусом подобных станций является их низкий КПД, значительно увеличивающий стоимость электроэнергии по сравнению с большинством других технологий. В настоящее время проводятся исследования, которые в перспективе должны позволить увеличить КПД станций, использующих тепловую энергию океана.

Фото: www.aviationenterprises.co.uk

Интересным направлением получения энергии может стать использование океанических течений. По некоторым оценкам, одно только течение Гольфстрим имеет мощность, эквивалентную 50 млн кВт, из которых реальным представляется использование около 10%. Одним из способов преобразования энергии течений рассматривается погружение в течение низкооборотных турбин.

Не так давно **БИОЭНЕРГЕТИКА** была выделена в отдельную самостоятельную отрасль энергетики. Уже сейчас во многих странах вклад в общий баланс биоэнергетики сравним с иными видами энергии, получаемой из возобновляемых источников.

Когда говорят о биоэнергетике, подразумевают несколько основных способов использования биоресурсов для получения энергии: производство пеллет из различных биоотходов, производство биогаза, биоводорода и биодизеля, производство метанола и этанола.

Для производства пеллет, или прессованных гранул, могут подойти не только отходы предприятий деревообработки, но и солома злаковых и крупяных культур. Такие пеллеты в дальнейшем могут использоваться как для прямого сжигания, так и для выработки биоводорода или производства метанола. При производстве биоводорода используется процесс брожения сахарозы или (после разложения на сахара) крахмала. Другой способ производства биоводорода позволяет синтезировать газ с помощью водорослей. В результате исследования, проведенного учеными в Университете Карлсруэ (Германия), выяснилось, что если водорослям ограничить доступ кислорода и серы, то процесс дотсинтеза будет изменен в сторону выработки водорода. В 2006 году в университете приступили к разработке прототипа биореактора вместимостью от 500 до 1000 литров культуры водорослей.

Этанол, получаемый в результате спиртового брожения некоторых сахаросодержащих культур, может быть использован в транспортном секторе. Интерес к этому виду топлива, как и к некоторым другим возобновляемым ресурсам, возник в середине 70-х годов прошлого века на волне нефтяного кризиса. В настоящий момент это направление биоэнергетики продолжает развиваться, в том числе и по причине безопасности этанолового топлива для окружающей среды. Продолжает также расти производство биодизельного топлива, получаемого из растительных масел (например, рапсового). Поскольку выращивание сырья для биодизеля занимает полезные сельскохозяйственные земли, перспективным направлением является получение биодизеля из водных растений. Кроме того, с одной и той же площади на такой плантации можно получить биодизель объемом, почти в 200 раз превышающим объем биодизеля, произведенного из сои.

Конечно, для выращивания таких растений нужны особые условия; подходящие условия можно создать на специальных заводах, как, например, на заводе Global Green Solutions (Канада), производящем до 4 млн баррелей бионефти в год.

Для производства биогаза сегодня подходит любое органическое сырье, переработка которого с помощью специальных бактерий — метаногенов — позволяет значительно сократить выбросы метана в атмосферу. Промышленный синтез, как правило, происходит в специальных резервуарах — метантенках — в результате анаэробного сбраживания сырья.

Еще одним развивающимся направлением является использование в качестве топлива «свалочного» метана. Не секрет, что в результате анаэробного разложения органических отходов — например, отходов, скапливаемых на мусорных полигонах, — выделяется метан. При этом на долю «свалочного» газа приходится около 15% от общего числа выделяемого на планете метана, который играет не последнюю роль в парниковом эффекте и изменении климата. В развитых странах образующийся на свалке газ собирают с помощью заложенных в землю и покрытых сверху полиэтиленом перфорированных труб. Далее метан доставляют на производство, где его уже можно использовать как топливо. Таким образом, захват метана позволяет не только бороться с процессом глобального потепления, но и попутно обращать собираемый газ на пользу, производя из него энергию.



Рапс – перспективное сырье для производства биодизеля.
Фото: Christian Guthier/www.flickr.com



Газоуловители для сбора метана.
Очистные сооружения города Эшах,
район Равенсбург, Германия.
Фото: Factory X/wikipedia.org

ПЕРВЫЙ ТУР – ДО 31 ОКТЯБРЯ 2014 ГОДА

BELLONA

VI Всероссийский студенческий конкурс

ЭКО-ЮРИСТ

**15 СЕНТЯБРЯ –
3 ДЕКАБРЯ 2014 ГОДА**

«Беллона» объявляет о проведении VI Всероссийского студенческого конкурса «ЭКО-ЮРИСТ».

I ТУР

с 15 сентября по 31 октября 2014 года – ответы на вопросы теста на знание экологического права

II ТУР

до 15 ноября 2014 года – подготовка творческого задания, решение практических задач

Объявление итогов – 3 декабря 2014 года, в День юриста

Все участники, успешно выполнившие задания первого тура, получают свидетельства об участии.

**ГЛАВНЫЙ ПРИЗ
КОНКУРСА**

Курс английского языка в языковой школе Kaplan International в Великобритании, США, Ирландии или Новой Зеландии:

4 недели

27-35 уроков в неделю

общий курс или подготовка к международному экзамену IELTS или TOEFL

поездка в 2015 году

Приз включает проживание, медицинскую страховку, оформление поездки представителем школы – агентством AcademConsult.

Главный приз предоставлен языковой школой Kaplan International и образовательной компанией AcademConsult.

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ
НОМИНАЦИИ**

Кроме основного конкурса дополнительно определяются победители по следующим номинациям:

1. Персональная годовая стипендия имени адвоката Юрия Марковича Шмидта – для студента, защищающего экологические права граждан в своем регионе



ШМИДТ
Юрий Маркович
1937-2013

2. За юридически грамотное обращение в органы судебной власти

3. За самостоятельность при решении экологической проблемы

Все подробности – на сайте www.bellona.ru

Вопросы вы можете задать по электронной почте mail@bellona.ru или по телефону (812) 702-61-25

Организатор:

BELLONA

Экологический правозащитный центр «БЕЛЛОНА»
191015, Санкт-Петербург, Суворовский пр., д. 59,
тел. (812) 702-61-25, факс (812) 719-88-43

www.facebook.com/bellona.ru

vk.com/bellona_spb

twitter.com/bellona_ru

www.youtube.com/bellonarussia

community.livejournal.com/ru_bellona/

При поддержке:



Европейский Союз
(в рамках проекта
«Гражданское движение:
новые профессионалы»)

Комиссия
по экологическим правам
Совета при Президенте
Российской Федерации
по развитию институтов
гражданского общества
и правам человека

**экология
и право**

Журнал «Экология и право»

Главный приз
предоставлен:



Образование
за рубежом

www.academconsult.ru
8-800-3333-200



www.kaplaninternational.com

Партнеры конкурса:



Журнал GEO



Юридическая компания
«Пепеляев Групп»



КонсультантПлюс
надежная правовая поддержка

ЗАО
«КонсультантПлюс»

Информационные
партнеры:

**КОНКУРЕНЦИЯ
И ПРАВО**

Журнал
«Конкуренция
и право»

Налоговед

Журнал
«Налоговед»

ВЗ BELLONA BARENTS BALTIC

II МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ШКОЛЬНЫХ И СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ сохранения природных экосистем в регионах Балтийского и Баренцева морей

**Прием работ
до 15 ноября
2014 года**

Принять участие в конкурсе могут школьники и студенты с проектами, направленными на сохранение природы в регионе Балтийского и Баренцева морей.

Как принять участие:

- Внимательно ознакомиться со всеми требованиями к выполняемому проекту, указанными в Положении о конкурсе.
- Заполнить заявку на участие на сайте www.bellona.ru в разделе конкурса ВЗ - BELLONA BARENTS BALTIC до 15 ноября 2014 года, указав всю необходимую информацию о проекте и его авторах.

НОМИНАЦИИ:

- Защита морей от загрязнений
- Противодействие промышленным выбросам, загрязняющим окружающую среду
- Международная инициатива по защите окружающей среды
- Экологические проблемы городов
- Искусство против загрязнения (фото, рисунок, видео, аудио и т. д.)

**Заявки принимаются
до 15 ноября 2014 года**

Победители конкурса будут объявлены 2 декабря 2014 года – в Международный день предотвращения загрязнения окружающей среды (Pollution Prevention Day – PPD).


Лучшие работы будут опубликованы в журнале «Экология и право» и на сайте www.bellona.ru.

Победители награждаются дипломами и ценными призами. Все участники получают свидетельства об участии.


Организатор:

BELLONA

Экологический правозащитный центр «БЕЛЛОНА»
191015, Санкт-Петербург, Суворовский пр., д. 59,
тел. (812) 702-61-25, факс (812) 719-88-43

 www.facebook.com/bellona.ru

 vk.com/bellona_spb

 twitter.com/bellona_ru

 www.youtube.com/bellonarussia

 community.livejournal.com/ru_bellona/

Условия участия, Положение о конкурсе и другую информацию вы найдете на сайте bellona.ru

При поддержке:


 **norden**

Совет Министров
Северных Стран

**экология
и право**

Журнал
«Экология и право»

**AcademConsult – партнер конкурса «ЭКО-ЮРИСТ»
предоставивший основной приз**

 academconsult		Образование за рубежом	
Вид транспорта ЛЮБОЙ	Отправление AcademConsult	Прибытие К ВЕРШИНАМ	Name of passenger СТРЕМЯЩИЙСЯ К ЗНАНИЯМ
Места САМЫЕ ЛУЧШИЕ	Время отправления и прибытия УДОБНОЕ ДЛЯ ВАС		From AcademConsult
ТРАНЗИТ ЧЕРЕЗ ВЕСЬ МИР			To World
BOARDING PASS			Carrier/flight Удобный
			PASSENGER TICKET AND BAGGAGE CHECK



Их можно вывозить за рубеж любой страны. В любом количестве. Они не нуждаются в дополнительных билетах. Их не улавливает металлоискатель. Они не добавляют веса вашему багажу. Однако в жизни любого они на вес золота. Они содирались веками, складываясь в одно целое. И теперь они свободно мигрируют по всему земному шару – мир остановился бы в развитии, если бы не эта миграция. Великая ценность, не облагающаяся налогами. Великое приобретение, которое всегда с вами. Вложение без рисков, приносящее прибыль. Дар образованного родителя себе и своим детям. Это ваше наследство, которое лишь увеличивается от количества наследников.

Достоинные знания. Они поднимают человека к вершинам. Они формируют лидеров, выходящих вперед. Обладающие знаниями правят миром.

*Ирина Следьева
Генеральный директор AcademConsult*

ВАШЕ ОБРАЗОВАНИЕ ЗА РУБЕЖОМ

Вы бы хотели выучить иностранный язык на его родине или продолжить обучение в магистратуре за рубежом? Это решение изменит вашу жизнь, откроет перед вами весь мир. Самое главное теперь – превратить мечту в реальность. AcademConsult – профессиональная компания, специализирующаяся на организации образования за рубежом.

МЫ ПОМОГАЕМ

- **выбрать страну, языковую школу, университет или бизнес-школу** за границей с учетом ваших пожеланий и целей такого обучения
- **подобрать идеальный курс обучения** за рубежом: наши специалисты помогут быстро выбрать программу, выстроить эффективную стратегию поступления в лучшие университеты за рубежом, дадут компетентную оценку перспектив трудоустройства после окончания обучения
- **поступить в университет за рубежом:** 20-летний опыт компании, отработанные технологии зачисления помогут вам в поступлении в желаемый университет за границей
- **экономить ваше время и деньги:** полный комплекс услуг – детальный анализ, сравнение программ, тестирование, подготовка к экзаменам и интервью, оформление и перевод документов, страхование, организация проживания, перелетов, трансферов, экскурсий, помощь в получении визы
- **получить кредит или стипендию на обучение за рубежом,** частично покрывающие ваши расходы
- **сделать ваше обучение за рубежом комфортным:** наш специалист работает с вами до и во время обучения, представляя ваши интересы и поддерживая вас

ЛЮБЫЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ЗА РУБЕЖОМ:

колледж, университет или бизнес-школа за рубежом

- подготовительные курсы (Diploma, Pathway и другие)
- бакалавриат, магистратура и MBA
- краткосрочные дипломные курсы за рубежом (1-10 месяцев)

стажировки за рубежом

- профессиональный курс + стажировка по специальности
- иностранный язык + сертификат (право, бизнес, архитектура и другие)

иностраннные языки за рубежом

- английский или другой язык для профессии (для юристов, экологов и т.п.)
- подготовка к TOEFL, IELTS, GRE, GMAT, DELE, TestDaf и другим экзаменам
- подготовка к университету, магистратуре, MBA
- иностранный язык + экскурсии, спорт, хобби

ПОЧЕМУ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ЗА РУБЕЖОМ С ACADEMCONSULT ЭКОНОМИЧНЕЕ И НАДЕЖНЕЕ ДЛЯ ВАС:

- 20 лет опыта – мы отлично знаем специфику систем обучения за рубежом
- **с помощью наших специалистов более 1390 человек поступили в университеты за границей**
- **100% поступление** наших студентов в один из выбранных вариантов университета за рубежом
- любые программы и любые учебные заведения – **мы выбираем курсы и вуз по вашим критериям**
- более **40 стран для обучения**
- **международные аккредитации нашей компании** ENGLISH UK PARTNER AGENCY 2011-2015, ICEF Agency 2010-2015, IALC Partner Agency, PTE General Recognised Preparation School, ICEF Agent Status № 0651
- **премия LTM Star Award в номинации «Лучшее молодое агентство мира 2010»**
- мы участвуем во всех главных образовательных семинарах и выставках, как в России, так и за рубежом (ICEF, StudyWorld / EnglishUK / ARELS, Alphe, FEDELE, CEC, WEBA, School Connections)
- а также очень внимательное отношение к вашему обучению за рубежом и к вашему будущему



academconsult

подробнее на www.academconsult.ru

8-800-3333-200 (звонок бесплатный по всей России)

+7 (812) 3333-200

info@academconsult.ru

Между Сённерборгом и Белгородом: как качество жизни влияет на развитие возобновляемой энергетики

«Бери-используй-выбрасывай» – такую линейную схему использования природы как источника ресурсов человечество применяло, пока в 70-е годы прошлого века не наметились пределы неограниченного экономического роста, за которым следует истощение природных ресурсов, изменение климата и загрязнение окружающей среды. Одной из первых стран, воспринявших угрозу как сигнал к действию, стала Дания.

Дания – пионер «зеленой» энергетики – уже на протяжении нескольких лет возглавляет Международный индекс счастья ООН. Что делает жителей этой северной страны самой счастливой нацией – ведь, наверное, не высокие налоги и мрачные длинные зимы?

Источниками счастья, по данным исследований, являются стабильная численность населения, отсутствие коррупции, прозрачность власти, политические свободы, адекватный уровень и равенство доходов, баланс между работой и отдыхом, социальные гарантии и высокое качество жизни. Этим же можно объяснить такую неотъемлемую черту датского общества, как высокая степень сплоченности, ответственности и доброй воли – гражданской, социальной, экологической. И, как свидетельствует успех Дании в достижении энергетической безопасности и экономического роста, все те же демократические институты, гражданская активность и высокий уровень жизни способствовали развитию в стране возобновляемой энергетики.

Одним из толчков к переменам стало нефтяное эмбарго 1973 года, ошутимо ударившее по Дании и наглядно продемонстрировавшее риски глубокой зависимости от поставок нефти. Тогда нефть составляла 92% энергетического баланса страны. Необходимо было найти решение, и выбранному датчанами подходу к производству и использованию энергии многие государства могут позавидовать: сегодня Дания является одной из немногих энергетически независимых стран.

К поворотному моменту, давшему выход из нефтяного кризиса, Дания по-

дошла уже с внушительным опытом демократического общества с развитой культурой общественного управления, и потому датчане не позволили правительству навязать решение сверху и построить, например, атомную станцию или начать добычу сланцевого газа. Вместо этого они предпочли пересесть на велосипеды и ввести режим экономии электроэнергии и тепла. Они установили налоги на бензин и выбросы CO₂ и стандарты энергоэффективности зданий и приборов, которые обеспечили развитие одной из самых конкурентоспособных (12-е место в мире), благоприятных для ведения бизнеса (5-е место в мире) и энергоэффективных экономик: с 1980 по 2013 год ВВП Дании вырос на 78%, а энергопотребление осталось на прежнем уровне.

А поскольку этого было недостаточно для обеспечения потребностей в энергии, датчане обратили свое внимание на другие – альтернативные – потенциальные источники энергии, потратив средства, поступавшие в бюджет от налогов, на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, что привело к рождению датской ветроэнергетической индустрии. Лишившись, в результате нефтяного кризиса 1970-х годов, арабской нефти, датчане вспомнили о ветряных мельницах, которые в средние века пришли в Европу с Востока.

Дания стала первопроходцем в области наземной и офшорной ветроэнергетики, и 40 лет развития инноваций и накопления опыта, главной целью которых явилось снижение стоимости выработки ветряной энергии, привели к тому, что 90% всех ветровых турбин в мире уста-



Дания – пионер «зеленой» энергетики.

навливаются датскими компаниями, а технологии «зеленой» энергетики составляют 10% датского экспорта. В самой Дании в 2013 году за счет энергии ветра было покрыто 33,2% энергопотребления – это самый высокий показатель в мире. При этом, по данным Датской ассоциации ветровой индустрии, сейчас на долю энергии ветра приходится лишь 5% оплачиваемого датчанином счета за электричество: этот вид генерации является самым дешевым из используемых в энергобалансе страны.

«Мы привыкли к диалогу между бизнесом и властью»

Успех Дании в развитии возобновляемой, в частности ветровой энергетики обеспечило наличие и эффективное при-



Фото: www.CGPGrey.com/www.flickr.com

менение последовательной и долгосрочной государственной стратегии начиная с 1979 года. Среди условий, способствующих развитию датской ветроэнергетики, авторы отчета «30 лет политики за энергию ветра» Международного агентства возобновляемой энергии (IRENA) и Всемирного совета по ветроэнергетике (GWEC) называют готовность правительства выражать свою политическую волю и устанавливать количественные цели, прозрачность административных и разрешительных процессов, наличие четкой ценовой структуры, обеспечение доступа к сети, создание функционирующего финансового сектора (развитие кооперативов, привлечение крупных инвесторов и коммунальных предприятий), государственные субсидии и «зеленые» тарифы.

По мнению авторов, важную роль в формировании датского энергетического сектора играет также вовлеченность всех заинтересованных сторон и информированность потребителей. В отчете отмечается, что целью принятого в Дании в 1996 году «Энергетического плана» было создание энергетического сектора как «демократической, ориентированной на потребителя структуры».

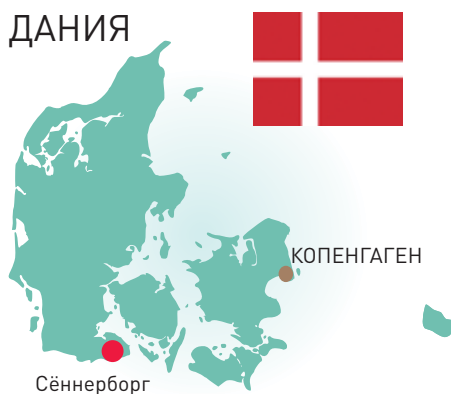
Бывший министр климата и энергетики, ныне министр иностранных дел Дании Мартин Лидегаард в интервью «Российской бизнес-газете» в марте прошлого года так охарактеризовал отличительные особенности взаимодействия датских властей, бизнеса и общества: «Дания очень маленькая страна, особенно если сравнивать с Россией. Это создает неко-



// «Если правительство не будет тактично работать с бизнесом, вынудит бизнес закрыть производство или вывести его из страны и страна потеряет рабочие места, у нас просто будет другое правительство. Поэтому мы сотрудничаем в форме, приемлемой для обеих сторон».

МАРТИН ЛИДЕГААРД,
министр иностранных дел,
бывший министр климата
и энергетики Дании

ДАНИЯ



Сённерборг (дат. Sønderborg) – город в коммуне Сённерборг области Южная Дания (Дания), административный центр коммуны Сённерборг. Население 77 тыс. человек. К 2029 году Сённерборг намерен полностью ликвидировать выбросы углекислого газа. С 2007 по 2013 год выбросы в Сённерборге были сокращены на 22%, было создано 800 новых рабочих мест.

которые проблемы, но и приносит определенную пользу, ибо все друг друга знают. И не важно, где ты работаешь: в политике или бизнесе. Мы уже привыкли к глубокому диалогу между бизнесом и властью. Если правительство не будет тактично работать с бизнесом, вынудит бизнес закрыть производство или вывести его из страны и страна потеряет рабочие места, у нас просто будет другое правительство. Поэтому мы сотрудничаем в форме, приемлемой для обеих сторон».

По словам Лидегаарда, эта форма – государственно-частные партнерства, по принципу которых, в частности, строятся датские ветропарки, потому что одному только бюджету их не потянуть.

Климатическая сознательность – не политические декларации, а часть реальной жизни общества Дании

«Год назад в Дании было принято решение о необходимости увеличить энергоэффективность вдвое. Оно поддержано и подавляющим числом (95%) парламента, и конфедерацией датских промышленников, и обществом, поскольку в итоге приведет к улучшению климата, энергетической независимости страны и созданию новых рабочих мест. Разногласия пока вызывает лишь вопрос инвестиций. При этом все понимают, что если мы не решимся на «зеленый» переход сейчас, потом он будет еще дороже».

«Зеленое» сознание прорастает из дальновидного прагматизма

Одной из причин, по которым страна твердо придерживается выбранного курса на «зеленую» энергетику, остается желание сохранить независимость от ископаемого топлива. Свои собственные нефть и газ, добываемые с 1973 года на шельфе Северного моря, Дания предпочитает импортировать в другие страны Евросоюза. Кроме того, датские власти серьезно относятся к прогнозируемому росту цен на энергоносители в связи с возможным повышением энергопотребления в мире, которое станет следствием увеличения численности городского населения в ближайшие десятилетия. Вторая причина – создание рабочих мест и закрепление успеха созданной энергоэффективной экономики, при которой страна превратилась в экспортера энергии (при внутреннем максимальном потреблении в 6,4 тыс. МВт Дания имеет 13,5 тыс. МВт установленных мощностей). Осознание изменения климата как одной из самых серьезных проблем человечества и необходимости радикальных мер для смягчения его последствий стало еще одной причиной формирования «зеленой» идеологии государства.

В ноябре 2011 года датское правительство представило план «Наша энергия», направленный на полный отказ от ископаемого топлива. Сейчас в Дании около 40% энергии вырабатывается за счет возобновляемых источников; к 2020 году 50% электричества будет вырабатываться на основе ветра, а вместе с биогазом и биомассой – 70%. Уголь, доля которого в датском энергобалансе резко увеличилась в 70-е годы прошлого века, должен быть выведен из него к 2030 году. Атом никогда не рассматривался как часть безуглеродной энергетики датчанами, которые добились законодательного запрета на строительство в стране атомных станций еще

до Чернобыльской аварии. К 2035 году Дания намерена полностью отказаться от углеводородного топлива и обеспечивать за счет возобновляемых источников все электро- и теплоснабжение, а к 2050-му – все сектора энергетики.

«Международное энергетическое агентство предупреждает, что при отсутствии изменений в национальных энергетических стратегиях глобальная температура к концу столетия вырастет на шесть градусов. Инициативы, предпринимаемые датским правительством, по-

зволят сократить национальный уровень выбросов парниковых газов к 2020 году на 35% от уровня 1990-х годов. Это выведет нас прямо к цели ЕС по 80-95-процентному сокращению к 2050 году. Если мы сможем сделать это, то тем самым пошлем всему миру сигнал, что создание зеленого энергетического сектора в долгосрочной перспективе реалистично и доступно», – цитирует Лидегаарда, на тот момент главу Министерства климата и энергетики Дании, пресс-релиз ведомства о презентации плана «Наша энергия».

Такая климатическая сознательность – не политические декларации, а часть реальной жизни общества Дании, один из 96 муниципалитетов которой поставил перед собой еще более амбициозную задачу: городок Сённерборг (77 тыс. жителей, 440 тыс. свиней, 250 тыс. кур и т. д.) намерен к 2029 году полностью ликвидировать выбросы углекислого газа. В период между 2007 годом, когда в Сённерборге было создано государственно-частное партнерство ProjectZero, и 2013-м выбросы были сокращены уже на 22% и создано 800 новых рабочих мест. Средства, с помощью которых планируется достичь поставленной цели, – те же, что и по всей Дании: ветроэнергетические установки, солнечные панели, теплосэлектростанции на биомассе и мусоре, когенерация (совместное производство тепла и электричества, позволяющее достичь КПД 90%), энергетическая модернизация зданий в сторону «пассивных» домов.

Помимо непосредственных хозяйственных действий для успешной реализации проекта очень важно просвещение, подчеркивается на сайте проекта: «Для борьбы с изменением климата требуется новое, здоровое и творческое мышление, поэтому ключевым аспектом ProjectZero является климатическое образование на всех уровнях, от детского сада до докторантуры». С целью просвещения владельцев домов в Сённерборге добровольцы проекта обходят дома, консультируют собственников, проводят энергоаудит, убеждают в преимуществах энергетического ремонта и мотивируют на его проведение – без посильного участия каждого жителя безуглеродного будущего не достичь. По замыслу авторов проекта, Сённерборг должен послужить ролевой моделью для создания энергетически устойчивых городов по всему миру.

Что мешает появлению «русского» Сённерборга?

Слишком много газа?

В этом ли причина, почему российская энергетическая политика столь отлична от датской? Кажется, что все те составля-

ющие энергетического уравнения, которые Дания приняла за точку отсчета на пути к успешному развитию возобновляемой энергетики, служат в России лишь аргументом в пользу того, чтобы продолжать прежний курс на исчерпание углеводородов. Так, нефтяные кризисы 1970-х годов, с которых в Дании все и началось, лишь способствовали выдвиганию Советского Союза в качестве экспортера энергетического сырья. Этот вид экономической деятельности позволил СССР просуществовать еще полтора десятилетия, а затем был унаследован и Россией, состояние экономики которой зависит, в первую очередь, от цен на нефть и газ, что делает ее очень уязвимой.

Министерство энергетики РФ признает, что отсутствие интереса к развитию возобновляемых источников в энергетической политике России объясняется наличием огромных запасов углеводородного энергетического сырья. В результате Россия сильно отстает в развитии возобновляемой энергетики не только от Дании, но и от среднего показателя Евросоюза.

Между тем прорыва в развитии ВИЭ в России не произойдет, пока возобновляемые источники находятся в положении падчерицы по сравнению с ископаемыми видами топлива, которые пользуются значительными субсидиями. Цены на природный газ в России исторически всегда поддерживались ниже общемирового рыночного уровня за счет экспорта газа. По оценкам Международного энергетического агентства, в 2009 году объем субсидий на газ и электроэнергию, выработанную в России из ископаемых видов топлива, составил почти 34 млрд долларов США, или 238 долларов на человека и 2,7% ВВП. В среднем потребители оплачивали только 77% совокупных экономических затрат на выработку энергии. Развитие ВИЭ в России в значительной степени может зависеть от того, произойдет ли отказ от субсидирования традиционного топлива в пользу ВИЭ: повышение цен на газ для российских потребителей, по мнению участников российского сектора возобновляемой энергетики, может вызвать долгожданное оживление на рынке ВИЭ в России.

Что же касается изменения климата, то в России эта проблема до сих пор не осознана до конца, и, по мнению руководителя программы «Климат и энергетика» WWF России Алексея Кокорина, «бизнес-сообщество и официальные лица не уверены в необходимости сокращения выбросов парниковых газов для предотвращения изменения климата и возможного ущерба, вызванного последствиями изменения климата на территории России в течение следующих десятилетий [...]».

Слишком много политической инертности?

Если оставить в стороне часто упоминаемые скептиками, но успешно преодоленные Данией и другими странами непостоянность ветра и солнца, необходимость больших территорий под установку ветроэнергетических и фотоэлектрических систем, опасения по поводу их негативного влияния на окружающую среду, дороговизну строительства, сложность обслуживания, а также конкуренцию биоэнергетических сельхозкультур с пищевыми, то останется главное – отсутствие вдумчивой государственной стратегии и политической воли.

При этом, есть потенциальные инвесторы, которых привлекают возможности развития возобновляемого сектора в России: по данным Минэнерго, объем технически доступных ресурсов возобновляемых источников энергии в Российской Федерации составляет не менее 24 млрд тонн условного топлива. Экономический потенциал одной только ветровой энергии в России составляет примерно 260 млрд кВт·ч/год, т. е. около 30% нынешнего общего объема выработки электроэнергии в стране.

Но провозглашенные российским правительством в 2009 году целевые показатели по выработке энергии из ВИЭ в 1,5% к 2010 году, 2,5% к 2015-му и 4,5% к 2020-му должны быть подкреплены нормативно-правовыми механизмами, которые обеспечат практическую реализацию поддержки развитию возобновляемых источников энергии. Изначально, с 2007 года, российский подход к поддержке ВИЭ базировался на надбавке к цене на электрическую энергию на оптовом рынке электроэнергии. Затем, в декабре 2010 года, российские власти приняли решение перейти на схему поддержки ВИЭ, основанную на плате за мощность.

Экономический потенциал только ветровой энергии в России составляет около 30% общего объема выработки электроэнергии в стране

Как говорится в докладе «Политика России в области возобновляемых источников энергии: пробуждение зеленого великана» Международной финансовой корпорации (IFC), замещение схемы другой свидетельствует о готовности российских властей резко изменить «правила игры», подрывает доверие к будущим обязательствам государства по поддержке и иллюстрирует нестабильность и непредсказуемость законодательства, которые являются ключевой проблемой для инвесторов.

Государственные субсидии, выделяемые в рамках федеральных целевых программ на развитие нефтегазовой, угольной, атомной и возобновляемой энергетики в России до 2020 года

12,3 трлн руб. – нефтегазовая энергетика

1,1 трлн руб. – угольная энергетика

0,9 трлн руб. – атомная энергетика

0,6 трлн руб. – ВИЭ

Источники: Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики РФ» до 2020 года; Государственная программа РФ «Развитие атомного энергопромышленного комплекса» до 2020 года

Подобно тому как инвесторы в углеводородную энергетику зависят от субсидий на ископаемое топливо, инвесторы, вкладывающие в ВИЭ, зависят от государственной поддержки, которая позволит обеспечить защищенность инвестиций, пишут авторы доклада, цитируя аналитиков: «Разработчики проектов ВИЭ рассматривают стабильность механизмов поддержки как самый важный фактор успеха схемы поддержки, независимо от того, какой именно тип схемы используется».

Слишком мало самостоятельности на местах?

Несколько российских регионов – Белгородская, Амурская, Волгоградская, Томская области, Краснодарский край –

приняли региональные нормативные акты, направленные на развитие возобновляемой энергетики и предприняли попытки установить специальные тарифы на электрическую и тепловую энергию, произведенную с использованием ВИЭ. На практике, однако, эффективность этих программ остается ограниченной, поскольку розничные и сетевые тарифы должны оставаться в пределах, установленных на федеральном уровне.

В краткосрочной перспективе, для того чтобы инвесторы могли покрыть свои

инвестиционные издержки, необходимы довольно высокие тарифы на возобновляемую энергию. Но в долгосрочной перспективе такие производители «зеленой» энергии, благодаря низким эксплуатационным затратам, смогут обеспечить доступную стоимость энергии и защитить потребителей от колебания цен на ископаемое топливо, считают специалисты IFC.

«Для этого региональные органы следуют наделить определенными полномочиями на превышение федеральных лимитов тарифов, если это необходимо для достижения целей региональной политики в сфере развития возобновляемой энергетики, а также если это будет способствовать обеспечению долгосрочной доступности цен на энергоресурсы», говорится еще в одном докладе IFC, «Инвестиции в развитие возобновляемой энергетики в России: правовые проблемы и возможности».

И... слишком мало счастья?

Затрудняют развитие возобновляемой энергетики в России – и отдалают ее от примера Дании – и такие отличительные признаки российского устройства, как высокий уровень коррупции (127-е место из 133 возможных в рейтинге восприятия коррупции, составленном Transparency International в 2013 году), трудности в получении доступа к капиталу для малого бизнеса, бедная, нуждающаяся в больших инвестициях инфраструктура, ослабление контрольных функций государства в области природопользования, низкий технологический уровень и изношенность производства и жилищно-коммунального хозяйства, низкий уровень жизни и экологического сознания населения.

Согласно «Рейтингу благополучия», составленному Legatum Institute в 2014 году, Россия по уровню жизни населения находится на 61 месте среди представленных в рейтинге 142 стран, между Шри-Ланкой и Вьетнамом (Дания, для сравнения, на 6-м). Результаты оценки отдельных факторов, из которых складывается уровень

жизни, оказались следующими: по экономическим показателям Россия находится на 75 месте, свободе предпринимательства – на 58-м, по уровню коррупции и эффективности управления страной – на 99-м, уровню безопасности – на 92 месте, по качеству образования – на 35-м и уровню свободы граждан – на 89-м. Располагает ли такой уровень жизни к массовым проявлениям гражданской активности, социальной ответственности, экологической сознательности – и к тому, чтобы сообща, в диалоге государства, бизнеса и общества, и на всех уровнях их взаимодействия, двигаться в сторону энергетики будущего, вместе разрабатывая и претворяя в жизнь необходимые для этого решения?

В 2010 году, на заседании Совета безопасности РФ о мерах по предотвращению угроз национальной безопасности в связи с глобальным изменением климата, тогда еще президент РФ Дмитрий Медведев сказал: «Мы как ответственное государство будем придерживаться выбранной нами стратегии, а именно развивать и энергоэффективную экономику, и современные, так называемые «зеленые» технологии, создавать современную энергетику, тем самым одновременно сокращая и выбросы углекислого газа в атмосферу. При любых сценариях это выгодно для России и с экологической, и с экономической точек зрения».

Однако, как демонстрируют действия Российской Федерации на переговорах по климату ООН, Россия не стремится к лидерству в сокращении выбросов парниковых газов. Для осуществления упомянутых Медведевым целей России предстоит сделать еще очень многое – притом что ситуация, когда заявленные чиновниками намерения остаются лишь намерениями и не приводят к реальным результатам, далеко не редка для российской действительности.

Впрочем, в сентябре 2014 года нынешний премьер Медведев подписал распоряжение о подготовке к вступлению в 2015 году в Международное агентство

по ВИЭ IRENA, членами которого сегодня является 131 государство.

«Наконец-то мы официально признали, что возобновляемая энергетика существует и играет роль в современном мире, – до сих пор мы упорно отрицали это и считали ее бесперспективной и вредной. Так, еще года два назад Владимир Путин говорил, что ветряки убивают птиц, а их вибрация заставляет червей и кротов вылезать из земли», – прокомментировал «Коммерсанту» представитель Российского союза промышленников и предпринимателей Михаил Юлкин.

По мнению эксперта ЭПЦ «Беллона» по возобновляемой энергетике Ксении Вахрушевой, решение присоединиться к IRENA закономерно дополняет ряд мер по государственной поддержке ВИЭ, принятых в 2013 году, хотя не гарантирует ни дополнительных субсидий отрасли, ни любой другой прямой помощи: «Это, скорее, площадка для обмена практиками и опытом технологических решений и законодательных механизмов и символ того, что страна признает важность развития возобновляемой энергетики». Будет ли какая-то практическая польза от вступления в эту организацию, говорит Вахрушева, покажет только время.

Датчанам хорошо знакома та развилка, перед которой оказалась Россия, – следовать истоптанной колеей сжигания углеводородов к энергетическому тупику или прокладывать новую дорогу. «Наш образ жизни в прошлом был основан на дешевизне и доступности нефти, угля и природного газа. Этот путь для нас закрыт по двум причинам: запасы углеводородного топлива исчерпаемы, а их использование является причиной изменения климата», – говорится на официальном сайте МИД Дании. Сделав свой стратегический выбор, Дания стала одной из стран, получивших уникальный опыт экологического «взросления» – опыт, который может оказаться полезным тем, кому этот этап еще предстоит преодолеть.

ГАЛИНА РАГУЗИНА

Доля возобновляемых источников энергии в общем производстве энергии в Дании с 1973 по 2030 год*



Энерго Эффективность XXI век

12–13 ноября 2014 | Санкт-Петербург,
гостиница «Парк Инн Прибалтийская»

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК.
ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ»**

РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНГРЕСС
www.energoeffekt21.ru

Организаторы:



При поддержке:



МИФЫ О ВИЭ

Всякая идея в условиях ограниченной информации склонна обрести мифами – и положительными, и отрицательными. Часто они имеют мало общего с реальностью. То же происходит и с возобновляемой энергетикой. Кто-то считает, что ВИЭ нестабильны и ненадежны, другие где-то слышали, что от нас скрывают истинный вред от возобновляемых технологий, а некоторые даже думают, что АЭС – тоже «чистая» энергетика. Подобные заблуждения вызывают в российском обществе недоверие и препятствуют широкой поддержке прогрессивных технологий. Борьба с мифами можно только распространением накопленных знаний: результатов научных исследований, статистических данных, примеров из практики. Мы собрали некоторые из самых часто встречающихся мифов о ВИЭ и попросили наших экспертов их развеять.



Никакой возобновляемый источник энергии не обеспечит бесперебойным электричеством крупный завод или большой город



МИФ ОПРОВЕРГАЕТ
физик-ядерщик, эксперт «Беллоны»
АНДРЕЙ ОЖАРОВСКИЙ:

Очевидно, что это не так. Например, действующий с 2012 года офшорный ветропарк Greater Gabbard в Шотландии, со 140 ветровыми турбинами общей установленной мощностью 504 МВт, производит в год более 1,7 ГВт·ч электроэнергии (коэффициент использования установленной мощности – около 40%). Это превышает годовое потребление электроэнергии таких регионов России, как Кабардино-Балкарская или Карачаево-Черкесская республика (примерно по 1,43 ГВт·ч в 2010 году, по данным Росстата), и составляет приблизительно 40% энергопотребления Калининградской области (около 4 ГВт·ч в 2010 году).

Вот еще несколько примеров из недавних новостей мировой ветроэнергетики.

В августе в США прошел аукцион на право строительства в штате Мэриленд офшорной ветроэлектростанции потенциалом в 1450 МВт. В прошлом году были проведены аукционы на право строительства двух ветроэлектростанций у побережья Массачусетса и Род-Айленда, общим потенциалом 3,6 ГВт, а также у берега Вирджинии – в 2 ГВт.

В Китае Национальная энергетическая администрация поставила цель на 2014 год – ввести в эксплуатацию 18 ГВт новых ветроэлектростанций. Но, по прогнозам, даже эта планка может быть преодолена, и установленные в этом году ветрогенераторы будут иметь мощность 22 ГВт.

Итак, в разных странах мира уже работают и сооружаются ветроэлектростанции мощностью в сотни и тысячи мегаватт, вполне способные обеспечивать электроэнергией и крупные города, и заводы, и целые регионы. У возобновляемой энергетики есть свои особенности – это использование распределенной, а не сконцентрированной энергии. Поэтому единичная мощность электростанции, использующей ВИЭ, обычно невелика. Но зато, в отличие от электростанций, использующих ископаемое топливо – газ, уголь или уран, – в регионах с благоприятными условиями можно сооружать большое число электростанций на ВИЭ, что позволяет довести производство электроэнергии до значительных величин.



Производство и утилизация оборудования для ВИЭ вредит экологии больше, чем использование традиционных источников



МИФ ОПРОВЕРГАЕТ
председатель комитета по ВИЭ Российского Союза научных и инженерных общественных объединений
ПАВЕЛ БЕЗРУКИХ:

Общепризнано, что ветровые, солнечные, гидравлические и геотермальные станции не производят CO₂, т. е. они экологически чистые. Однако, как справедливо указывают противники развития возобновляемой энергетики, они состоят из компонентов, при производстве которых происходит эмиссия CO₂.

При производстве и утилизации ветроустановок и солнечных фотоэлектрических станций образуются парниковые газы, но в несоизмеримо меньших количествах, чем при аналогичных процессах, происходящих на топливных станциях. К примеру, эмиссия вредных выбросов от фотоэлектрических станций меньше, чем от угольных: по CO₂ – в 35-55 раз, по оксидам азота – в 44-100 раз.

Эмиссия CO₂ при сооружении ветростанций на два порядка меньше, чем от тепловых электростанций.

Также следует учитывать высокую энергетическую эффективность возобновляемой энергетики – т. е. период, в течение которого электростанция на базе ВИЭ производит количество энергии, которое было затрачено на ее сооружение, эксплуатацию и утилизацию. Согласно рас-

четах для ветроустановки мощностью 2 МВт срок энергетической окупаемости составляет 9,27 месяца без утилизации и 5,94 месяца с утилизацией. Во втором случае срок окупаемости меньше, поскольку при утилизации ветроустановки часть материалов, в основном черные и цветные металлы, отправляется на переплавку, и расход энергии на их получение вычитается из баланса затраченной на их производство энергии.

И ветро-, и фотоэнергетика обладают высокой энергетической эффективностью, так как быстро «возвращают» затраченную на их производство энергию.

Принципиально иная картина при производстве электрической и тепловой энергии на топливных и атомных электростанциях. В энергетическом смысле они не окупаются никогда, поскольку в течение срока службы постоянно потребляют энергию в виде топлива и преобразуют ее в электрическую или тепловую энергию. Следовательно, используя возобновляемые источники, человечество может перейти на путь эффективного использования энергии.



Солнечные станции неэффективны, потому что занимают большие площади пригодных для сельского хозяйства земель



МИФ ОПРОВЕРГАЕТ эксперт «Экологической вахты по Северному Кавказу» ДМИТРИЙ ШЕВЧЕНКО:

В России настолько огромная территория, что перед нами никогда не будет стоять дилемма, выращивать ли сельхозпродукцию или производить электроэнергию на солнечных электростанциях – мест, где без ущерба для других отраслей можно размещать такие объекты, предостаточно. Более того, самые солнечные регионы страны (в которых количество дней в году с солнечной погодой бывает от 300 и более) отнюдь не обладают развитым растениеводством – это либо жаркие, засушливые регионы, такие как Калмыкия, Дагестан, Астраханская, Волгоградская области, либо регионы Южной Сибири и юга Дальнего Востока с суровым континентальным климатом, где зимой длительное время держатся морозные антициклоны.

Второй момент заключается в том, что в развитии альтернативной энергетики нам, вероятно, не следует идти по пути гигантомании, копируя подходы, традиционные для «обычной» энергетики. Чем строить гигантскую солнечную электростанцию, лучше создавать разветвленную сеть небольших станций, стимулировать внедрение солнечной генерации на промышлен-

ных производствах, объектах социального назначения и даже на уровне частных домовладений. При таком подходе проблема поиска места для размещения панелей стоять не будет, потому что их можно размещать практически где угодно – на стенах, крышах, козырьках, различных технических постройках.



Атомная энергия – тоже «зеленая»



МИФ ОПРОВЕРГАЕТ эксперт по атомной энергетике, председатель правления «Беллоны» АЛЕКСАНДР НИКИТИН:

Когда говорят «зеленая энергия», то имеют в виду, что энергетический источник отвечает некоторым требованиям. Во-первых, он возобновляемый, т. е. практически неисчерпаемый (ветер, солнце, вода и т. д.). Во-вторых – экологически чистый, т. е. в результате его использования не наносится вред окружающей среде и человеку или этот вред предельно минимальный – как, например, от малых (бесплотинных) ГЭС. Причем требования экологической безопасности касаются всех режимов использования энергетического источника – как рабочих, так и аварийных. В-третьих, «зеленый» источник энергии не нарабатывает опасных отходов и его утилизация после использования не представляет опасности. В-четвертых, стоимость вырабатываемой энергии должна быть сопоставима со стоимостью энергии от других энергетических источников.

Атомная энергия не отвечает практически ни одному из вышеперечисленных требований. Запасы ископаемого урана, на котором работают нынешние реакторы, исчерпаемы. Добыча урана не из месторождений, а из других сред (например, морской воды) в ближайшем будущем будет экономически неприемлемой. И кроме того, в результате добычи урана страдает окружающая среда. Эксплуатация АЭС также не является безопасной – хотя бы потому, что аварии оставляют тяжелые последствия на долгие времена. Остаются нерешенными проблемы с ядерными и радиоактивными отходами, а в результате вывода из эксплуатации АЭС мы в лучшем случае получаем «коричневую лужайку».

И последнее. Экономика атомной энергетики с учетом всех этапов ее использования, а также ликвидации возможных аварийных последствий слишком затратна.

Все это говорит о том, что атомную энергию, конечно, невозможно считать «зеленой».



Путешествие по объектам ВИЭ Финляндии и Норвегии

В мае трое победителей конкурса научных работ в области возобновляемой энергетики и энергоэффективности «Стипендия BELLONA 2014» отправились в небольшое путешествие по объектам возобновляемой энергетики в Финляндии и Норвегии.

За пять дней участники поездки посетили ветропарк в Лаппеенранте, «зеленый» кампус Лаппеенрантского технологического университета, на территории которого расположена самая большая солнечная станция в Финляндии, Финскую ассоциацию за сохранение природы, офис проекта экологической маркировки электроэнергии EKOenergy в Хельсинки, головной офис крупной энергетической компании Fortum в Эспоо. Переместившись в Норвегию, студенты побывали на новом биогазовом заводе недалеко от Осло и в офисе норвежского экологического объединения BELLONA, встретились с представителями девелоперской компании NAVGUL, которая занимается строительством и управлением ветропарками, и проекта FutureBuilt, сотрудники которого находят самые выгодные энергосберегающие решения для новых и реконструируемых общественных и офисных зданий в Осло, а также съездили на малую ГЭС в двухстах километрах к северу от Осло.

ФИНСКИЙ ВЕТЕР: норма – когда на ветропарке никто не работает

Ветропарк TuuliMuikko расположен недалеко от Лаппеенранты и состоит из 7 турбин по 3 МВт каждая. Собственная подстанция управляется из Барселоны – из головного офиса компании – производителя турбин, где производят сами ветротурбины и управляют ими через общую контрольную систему. Всего у компании сейчас 1500 турбин по всему миру. В нормальной ситуации на ветропарке никто не работает, участок в целом открыт для прохода граждан, огорожена только территория подстанции. Один раз в год текущее обслуживание ветротурбин и еще раз в год – проверка. Для этого хватает трех местных технических специалистов.



Стоимость строительства такого ветропарка составила 30 млн евро. В 2009 году начались процессы согласований и изучения силы и направления ветров на участке, на что ушло три года. Еще год ушел на строительство фундаментов и установку ветротурбин, и в июне 2013 года ветропарк был запущен в эксплуатацию. Электростанция подключена к единой энергосети, поэтому электроэнергия продается на рынок по цене около 40 евро за МВт·ч. В течение первых двух лет государство компенсирует разницу с отпускной ценой со 105 евро за МВт·ч, а на протяжении последующих 10 лет – с 85 евро.

СЕВЕРНОЕ СОЛНЦЕ: срок энергетической окупаемости солнечных панелей – 3 года

Технологический университет в Лаппеенранте решил построить на своей территории самую большую солнечную станцию в Финляндии. Установка китайских и финских поликристаллических панелей на кампусе идет постепенно – в строительстве принимают участие сами студенты. Стоимость панелей составляет около 100 евро за квадратный метр. Пока ими покрыта крыша кампуса и установлена демонстрационная панель с датчиками, которые улавливают направление солнечных лучей и автоматически регули-



2



4



5



3

1. Директор биогазового завода в районе Эсвал в Норвегии Нильс Финн Лумхольдт проводит экскурсию для студентов из России. Фото: Степан Конаков

2. Нильс Финн Лумхольдт рассказывает о том, что может управлять технологическими процессами на заводе через свой смартфон. Фото: Степан Конаков

3. Одна из семи башен ветропарка TuuliMuukko в Финляндии. Фото: Ксения Вахрушева

4. В «зеленом» кампусе Технологического университета в Лаппеенранте в режиме реального времени можно следить за выработкой электроэнергии солнечными панелями, установленными на крыше и во дворе. Фото: Ксения Вахрушева

5. Профессор Технологического университета в Лаппеенранте Йеро Ахола объясняет, что солнечные панели легко установит любой студент. Фото: Ксения Вахрушева

лируют угол наклона панели. Планируется покрыть также южную и западную стены здания. Крыша университетской парковки тоже покрыта солнечными панелями. Такая солнечная станция вырабатывает около 160 МВт·ч электроэнергии, которая идет на частичное (примерно 2,2%) покрытие собственных нужд университета.

Считается, что современные солнечные панели за 3 года вырабатывают объем энергии, требовавшийся на их производство, поэтому их использование эффективно. Срок службы панелей неограничен, хотя их производительность со временем снижается. После 20-25 лет эксплуатации панели могут работать

только на 80% от изначальной мощности. В специальном обслуживании солнечные панели не нуждаются, разве что раз в 10 лет необходимо поменять инвертор – устройство, которое преобразовывает постоянный ток в переменный с изменением величины частоты и/или напряжения, да время от времени чистить от снега.

**НОРВЕЖСКИЙ БИОГАЗ:
1 килограмм пищевых отходов =
0,5 литра биотоплива**

Проблема образования и утилизации бытовых отходов остро стоит во всех современных городах. Осло – не исключе-

ние. В 2009 году администрация норвежской столицы ввела систему раздельного сбора бытовых пищевых отходов и начала проектировать завод по переработке этих отходов в биогаз. В январе 2012 года было начато строительство завода, а в январе 2013-го он был запущен в эксплуатацию. В мае 2014 года завод работал в половину мощности с перспективой к концу года выйти на 100%. Всего завод может перерабатывать ежегодно 50 тыс. тонн пищевых отходов от домохозяйств и предприятий Осло. На выходе получается биогаз в жидкой форме с содержанием метана 97-98% – топливо, которого хватает на эксплуатацию 135 городских автобусов, а также жидкие и твердые биоудобрения на 100 ферм, расположенных в округе завода.

Технологии, используемые на заводе, известны уже давно – это ферментация сырья и последующий термический гидролиз. Пищевые отходы поступают на завод и измельчаются, к ним добавляется вода и специальный набор бактерий, состав которых является собственной разработкой компании – поставщика технологии. После измельчителя ферментированная однородная масса поступает в реактор, где под большим давлением и при высокой температуре образуется биогаз. Биогаз далее попадает в испаритель, где он избавляется от углекислого газа и сжижается. В итоге из одного килограмма пищевых отходов можно произвести пол-литра сжиженного биогаза.

Обычно процесс ферментации отходов сопровождается выделением сильного неприятного запаха, но технологии поддержания давления в здании завода на более низком уровне, чем в окружающей среде, позволяют удерживать его внутри.

КСЕНИЯ ВАХРУШЕВА

Гибридная дизель-солнечная
энергоустановка в селе Яйлю,
Республика Алтай.
Фото: Минстрой Чувашии/gov.cap.ru

Строительство гибридной энергоустановки
в селе Варзуга, Мурманская область.
Фото: Министерство энергетики
и ЖКХ Мурманской области



ВИЭ для удаленных территорий

По разным оценкам, в России около 10 миллионов человек живут на удаленных территориях, не подключенных к единой энергосети, и зависят от поставок привозного ископаемого топлива – дизеля.

Рост цены на топливо и повышение стоимости его перевозок заставляет региональные власти искать пути экономии и использовать местные возобновляемые ресурсы: солнце, ветер и воду. Популярность приобретают автономные гибридные энергоустановки, вырабатывающие электричество за счет комбинированного применения энергии ветра, солнца и дизель-генератора, в качестве запасного источника энергии.

Опыт Мурманской области, Республики Алтай, Республики Саха показывает, что использование подобных энергоустановок в удаленных районах обеспечивает должное качество электроснабжения и является экономически выгодным.

МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

В 2013 году администрация села Варзуга, в состав которого входит семь населенных пунктов, получила из средств федеральных и местных бюджетов грант в размере 30 млн рублей на разработку программы по использованию ВИЭ для четырех населенных пунктов

и установки оборудования в одном из них.

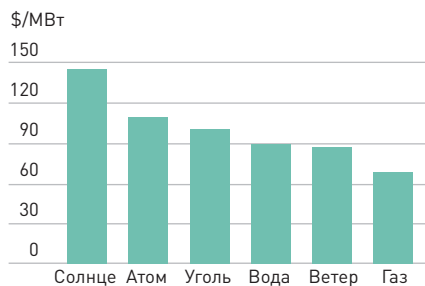
31 марта 2014 года поселок Пялица, на территории Варзуги, стал первым в Мурманской области, электроснабжение в котором идет за счет не только дизельного топлива, но и альтернативных источников энергии: в Пялице состоялся пуск комбинированной ветродизельной установки «три в одном» – ветер, дизельная станция, солнечные батареи.

Установка включает в себя четыре ветротурбины по 5 кВт, два дизель-генератора по 30 кВт и 60 солнечных панелей общей мощностью 15 кВт. Общая мощность установки составляет 95 кВт, что намного превышает нужды села.

В шести из семи населенных пунктов Варзуги электричество вырабатывалось только с помощью дизельных генераторов. В поселке Пялица такой генератор работал с 2011 года, обеспечивая поселок электроэнергией на 8 часов в день и требуя 90 тонн топлива в год.

По расчетам специалистов, после ввода в эксплуатацию комбинированной

Ожидаемая себестоимость производства энергии из различных источников к 2018 году



Источник: EIA Annual Energy Outlook 2013



Кольский реестр



В июле 2014 года «Беллона-Мурманск» представила брошюру «Возобновляемая энергетика на Кольском полуострове. Реестр установок в Мурманской области, работающих на возобновляемых источниках энергии», подготовленную совместно с Министерством энергетики и ЖКХ Мурманской области.

Этот проект – попытка собрать воедино разрозненные сведения о существующих в регионе энергетических и тепловых установках, работающих на ВИЭ, кроме маломощных установок частных домохозяйств. Основными направлениями региональных проектов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии являются переход котельных на местные виды топлива, установка ветродизельных станций в удаленных селах и установка тепловых насосов.

Заканчивается проектирование трех котельных на торфе в поселке Умба. Для электроснабжения удаленных поселений области разработана проектная документация для установки автономных комбинированных станций в четырех селах Терского района.

Несмотря на поддержку министерства и небольшое количество объектов ВИЭ в регионе, «Беллона» занималась подготовкой реестра порядка полутора лет. Больше всего сложностей возникло с подтверждением информации о солнечных батареях в радиоизотопных термоэлектрических генераторах (РИТЭГх) – автономных источниках электропитания, широко используемых в качестве элемента питания световых маяков. Старые и опасные, работавшие на основе радионуклида стронций-90, РИТЭГи давно подлежали утилизации и несколько лет назад были заменены за счет финансового содействия в рамках международных проектов.

В брошюре представлены общие сведения и краткая техническая характеристика объектов ВИЭ, действующих на территории области, география их расположения и среднегодовая выработка. Сейчас совокупная мощность всех имеющихся в регионе установок, работающих на ВИЭ, составляет порядка 13,2 МВт.

Потенциал ветровой энергии региона оценивается в 360 млрд кВт·ч в год, что более чем в 20 раз превышает энергопотребление в регионе. Технический потенциал ресурсов малой гидроэнергетики на Кольском полуострове составляет 4,4 млрд кВт·ч в год.

В конце сентября за работу по подготовке брошюры «Беллона-Мурманск» удостоилась диплома победителя регионального этапа Всероссийского конкурса реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES-2014 в номинации «Лучший проект по пропаганде энергосберегающего образа жизни и организации энергоэффективного производства». Конкурс, впервые состоявшийся в Мурманской области, был проведен региональным Министерством энергетики и ЖКХ.

Ознакомиться с брошюрой можно в разделе «Публикации» на сайте www.bellona.ru.

АННА КИРЕЕВА

установки электричество в поселок будет подаваться круглосуточно, а дизельного топлива потребуется лишь 4-4,5 тонны в год. Таким образом, Пялица сможет сэкономить на закупках дизельного топлива более 3 млн рублей в год. Ожидаемый срок окупаемости проекта составляет от трех до пяти лет.

Ожидается, что опыт Пялицы будет далее распространен на поселки Чаваньга, Тетрино и Чапома.

АННА КИРЕЕВА

РЕСПУБЛИКА АЛТАЙ

Гибридная энергоустановка мощностью 100 кВт в селе Яйлю в Республике Алтай заменила устаревший дизельный генератор. Были установлены солнечные панели суммарной мощностью 60 кВт и два дизель-генератора по 20 кВт (основной и резервный). При отсутствии солнца электроэнергия поступает за счет энергии, накопленной в аккумуляторной батарее, а также выработанной дизель-генератором.

С момента пуска станции весной прошлого года и за первые девять месяцев эксплуатации полезный отпуск электроэнергии составил 133 948 кВт·ч, из них солнечными модулями было выработано 30% (46 842 кВт·ч); в атмосферу не было выброшено 35,3 тонны

CO₂. Среднее потребление электроэнергии в день составило 500-650 кВт·ч при средней ежедневной выработке солнечными модулями 180-260 кВт·ч. Время работы дизель-генераторов уменьшилось в среднем с 16 до 7-8 часов в день, а режим энергообеспечения сменился с 16-часового на круглосуточный. Благодаря энергии солнца удалось к настоящему времени сэкономить более 50 тонн дизельного топлива: потребление дизеля сократилось примерно вдвое.

На Алтае в районах децентрализованного электроснабжения запланировано строительство еще восьми гибридных дизель-солнечных установок. Вместе со станцией в селе Яйлю они должны снабжать электричеством 1361 человека.

Как сообщают в правительстве республики, автономная гибридная энергоустановка в селе Яйлю позволила обеспечить круглосуточное энергоснабжение девяти населенных пунктов и существенно снизить потребление дизельного топлива и выбросы CO₂, а применение передовых европейских и мировых технологий в области гибридных систем – улучшить качество и надежность энергоснабжения поселков без роста тарифа на электроэнергию.

По данным Министерства регионального развития Республики Алтай



Фото: Игорь Подгорный, Гринпис России

**ГЕОРГИЙ ТИМОФЕЕВ,
эколог, Санкт-Петербург**

В садоводстве, где Георгий и его родственники часто бывают и зимой, и летом, нет электричества. Поэтому перед дачниками остро стоял вопрос освещения и зарядки телефонов.

От идеи использовать генератор отказались сразу: по словам Георгия, «это шумно, плохо пахнет и неэффективно».

Экологическое мышление подсказало Георгию выход из ситуации.

Посмотрев в Интернете цены на солнечные панели, Георгий понял, что это

не так дорого. Правда, решил не покупать систему «под ключ», а сэкономить и сделать все самому. Трудностей при установке прибора не возникло – как все собрать и подключить, разобрался довольно быстро.

Георгий установил на крыше одну батарею на 60 ватт, в доме поместил несколько старых автомобильных аккумуляторов, подключил контроллер заряда батарей и установил 12-вольтное светодиодное освещение.

«Родственники сначала не очень поверили в эту идею, но затраты на ее реа-

лизацию были не очень большие, так что решили попробовать, – рассказывает Георгий. – А когда появился в доме свет, то весь скептицизм пропал, хотя и батарея маленькая, и аккумуляторы не специальные, да и регион у нас не самый солнечный. Соседи сначала удивлялись: что за генератор такой, совсем не слышно? Приходило несколько делегаций, чтоб узнать, как все работает».

Сейчас в дачном домике Георгия стоят шесть аккумуляторов и инвертор; в результате появилось 220 вольт – можно подключать маломощные приборы (мобильные телефоны, ноутбуки, маленькие ЖК-телевизоры).

«Хочется, конечно, полноценного электричества, чтоб хватало и на холодильник и чайник, но для этого нужны большие капиталовложения», – говорит Георгий.

Однако, по его мнению, нынешнего уровня вполне достаточно для дачного дома, и все затраты уже окупались с лихвой.

Эколог не собирается останавливаться на достигнутом и обдумывает идею частичного поддержания тепла в доме за счет установки инфракрасных обогревательных пленок, питающихся от солнечных батарей.

**ДМИТРИЙ НЕСТЕРОВ,
председатель совета молодежной
экологической организации «Этас»,
Архангельск**

В 2012 году экологи приобрели ветрогенератор для создания демонстрационной площадки на молодежном форуме «Команда 29», чтобы показать возможности альтернативных источников энергии на примере небольшой электростанции.

«Это была наша первоначальная задача», – поясняет Дмитрий Нестеров, один из инициаторов проекта. Затем ребята загорелись идеей установить ветряк на территории офиса, расположенного на месте бывшей школьной теплицы.

С установкой проблем не было никаких – благо в распоряжении экологов есть небольшой участок земли рядом с офисом.

Ветрогенератор с пятью лопастями диаметром 1,2 метра имеет канадское происхождение. В комплект оборудования входит контроллер, к которому могут подключаться и генератор, и солнечные батареи, а также инвертор и аккумуляторы.



«Мощность у него небольшая – всего 0,5 кВт, – рассказывает Дмитрий, – но он обладает высокой надежностью, энергии от такой установки хватает для освещения офиса и работы офисной техники».

Губернатор Архангельской области скептически отнесся к идее развития альтернативных источников энергии: по его мнению, это дорого и неэффективно. «Возможно, это связано с тем, что в регионе примеров работы таких энергоустановок нет», – предполагает Дмитрий. Но большинство отзывов были положительными: многие впервые увидели своими глазами, как от ветряка и солнечных батарей можно зарядить телефон и вскипятить чайник.

«В ближайшее время «Этас» начнет собирать энергетическую установку (ветрогенератор и солнечные батареи), которая позволяла бы вырабатывать не только электричество, но и тепло», – поделился планами Дмитрий Нестеров. И пояснил: «В подвале бойлер, от него идет труба к баку, который будет на крыше, туда заливается антифриз и с помощью насоса циркулирует через бойлер. Мы приобрели двухконтурный бойлер – может работать от двух внешних жидких источников тепла. Антифриз, нагреваясь от солнца внутри бойлера, будет нагревать воду. Когда все заработает, никакие отключения и ремонты электросетей нас не будут касаться».

КОМИКС!

БЕЛЛОНА - ЗАЩИТНИЦА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Древнеримская богиня справедливой войны Беллона пришла из подземного мира в современность, чтобы бороться с беззаконием и защищать окружающую среду. Прошли тысячелетия, и методы богини изменились. Теперь вместо меча и бича у Беллоны в арсенале багаж накопленных человечеством знаний, навыки правозащиты и инструменты гражданской активности.

Выпуск 1. Беллона и энергия солнца

Вот скажи, Беллона, сколько будет гореть моя новая энергосберегающая лампочка?



Ну смотри... Твоя лампочка питается от единой энергосети. Электричество приходит с местной электростанции, которая работает на природном газе. Мировые запасы газа оцениваются в 200,74 трлн м³. При сохранении сегодняшнего уровня потребления газа 3529 млрд м³ в год его хватит на 57 лет. Значит, и лампочка твоя перестанет гореть.

А что же потом??? Надо что-то придумать.



... газ... нефть... скоро... Люди... потом... закончится...



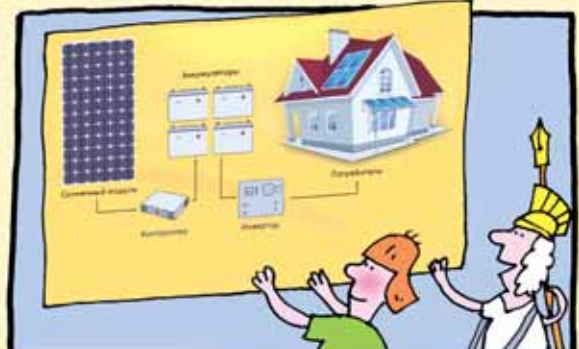
Солнце-то как светит!



А солнце сколько будет светить?



В нынешнем состоянии солнце прогорит ещё около 3 млрд лет. Технический потенциал использования солнечной энергии около 63 млн ТВтч в год. Мировое потребление электроэнергии ~ 20 тыс. ТВтч в год. Это в 3150 раз меньше, чем может обеспечить солнце.





ЗЕЛЕНАЯ САХАРА

Проект, еще недавно казавшийся фантастикой, реализован в пустыне

Sahara Forest (или «Зеленая Сахара») – один из наиболее интересных экопроектов в мире – был инициирован в 2009 году международной экологической организацией BELLONA совместно с финансовыми и научными организациями в Катаре и Иордании, при поддержке правительства Норвегии, Иордании и частных инвесторов.

Использовать возобновляемые источники энергии и морскую воду для выращивания ценных сельскохозяйственных культур в пустыне – эта амбициозная идея, еще недавно казавшаяся фантастической, теперь воплощена в жизнь.

Проект Sahara Forest предполагает одновременное решение нескольких величайших проблем человечества: зависимости от невозобновляемых энергоресурсов, недостатка пресной воды и продовольствия, опустынивания территорий, изменения климата.

Экологи и ученые BELLONA взяли на вооружение простую формулу: то, чем мы располагаем в избытке, следует преобразовать в то, чего нам не хватает, – иными словами, использовать возможности пустынь, морей и воздуха для производства продовольствия, пресной воды и энергии.

В прошлом году экспериментальная система успешно заработала в Катаре. Ранее в рамках проекта Sahara Forest было проведено несколько технико-экономических обоснований для подобных объектов в Иордании, где солнечная энергия также будет использоваться для выработки пресной воды и производства биомассы на основе водных растений.

По мнению авторов идеи, это только первый шаг к освоению непригодных для земледелия засушливых районов.



Подробнее о проекте читайте
на сайтах bellona.ru
и saharaforestproject.com

Текст: Лия Вандышева
Фото: Sahara Forest Project



Основная идея проекта Sahara Forest такая: парники с соленой водой, в которых выращивают овощи, преобразуют морскую воду в пресную. Аккумулированная солнечная энергия используется как для выработки электроэнергии для работы насосов и вентиляторов, так и для опреснения воды. Влажный, прохладный воздух в теплицах создает хорошие условия для роста культур внутри, а образование конденсата и пара на стенках теплиц способствует произрастанию культур снаружи. Между тем пресная вода служит для возделывания зерновых культур и овощей в окружающих засушливых районах, а также для водоснабжения установки по аккумулярованию солнечной энергии, которая требует большого количества воды. А выращиваемые на площадке водоросли обеспечивают биомассу, которая затем может быть использована для производства энергии или продуктов питания.

1. Первая полностью работоспособная опытно-экспериментальная площадка проекта Sahara Forest построена в Катаре. Теплицы на основе морской воды для выращивания овощей – особые, понижающие температуру воздуха. Благодаря специальным технологиям повышенная влажность создается не только внутри теплиц, но и снаружи, что благоприятно сказывается на сельскохозяйственной деятельности вокруг парников.

2. Главное в теплице – поддержание прохлады. Для этого в передней части теплицы расположена испарительная изгородь – специальная картонная стенка, обращенная к преобладающему северо-западному ветру. Она остается все время мокрой, охлаждая и увлажняя воздух, который поступает в теплицу.

3. Поскольку концентрация соли в воде, полученной из теплиц, составляет около 15%, для дальнейшего опреснения воду пропускают по вертикальным испарителям, что позволяет создать благоприятную среду для растительности на открытом воздухе. В остатке образуется выпаренная соль, которая может использоваться в промышленных целях.

4. Эффект охлаждения, возникающий в результате функционирования испарительных изгородей, позволяет выращивать вокруг теплиц некоторые неприхотливые культуры – ячмень, рукколу, алоэ вера.

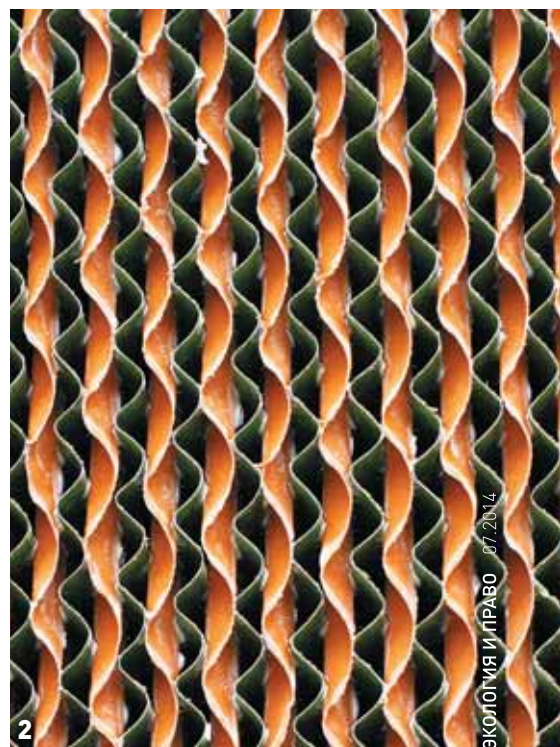


Фото: Elsa Naumann



3



4



1. Передовая технология охлаждения и опреснения морской воды в сочетании с использованием солнечных батарей уже дает отличный результат: три урожая в год, 75 кг огурцов с одного квадратного метра. Глава компании Sahara Forest Йоаким Хауге (слева) мечтает превратить сотни квадратных километров пустыни на берегу Персидского залива в плодородную землю. Президент BELLONA Фредерик Хауге (справа) – идейный вдохновитель и движущая сила проекта – говорит, что цель BELLONA – «сделать пустыню зеленой и сохранить океан синим».



2. Морская вода поставляется по трубопроводу в теплицы, где опресняется при помощи специальных устройств. Система способна производить до 20 литров пресной воды в день на квадратный метр парника – это в пять раз больше, чем требуется для полива растений. Излишки пресной воды используются как для питья, так и для выращивания зерновых культур и овощей в окружающих засушливых районах, а также для обеспечения водой установки по аккумулярованию солнечной энергии.





Фото: Elsa Naumann

3. На одной площадке, построенной по технологиям проекта Sahara Forest и оснащенной 50 МВт концентрированной солнечной энергии и 50 га работающих на соленой воде парниковых площадей, можно будет собирать 34 тыс. тонн овощей в год, обеспечить более 800 рабочих мест, производить 155 ГВт·ч электроэнергии на экспорт и улавливать более 8250 тонн CO₂.



Идея - Ксения Вахрушева. Художник - Вячеслав Шилов.