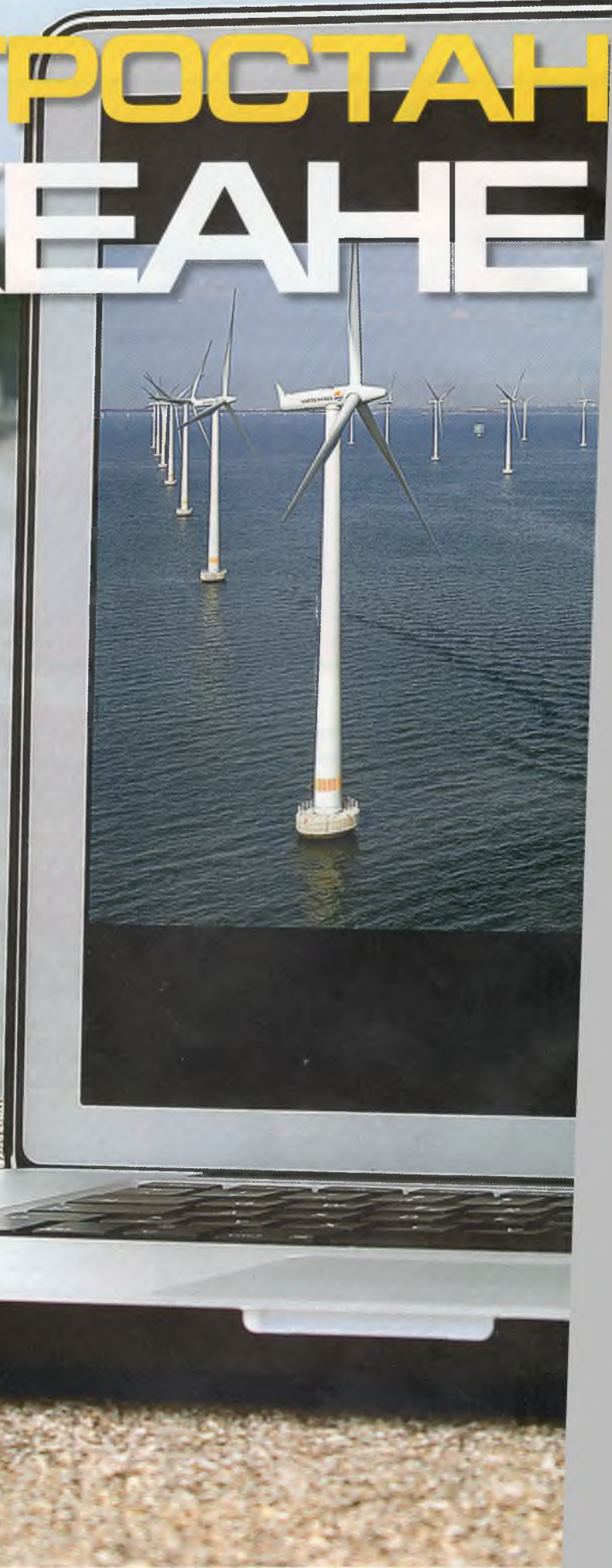


ЭЛЕКТРОСТАН В ОКЕАНЕ

Предлагаем твоему вниманию очередную разработку ученых, которые задумались о том, как с помощью ветра обеспечить электричеством... всё человечество.



ЦИЛЯ

ФОТО: SIEMENS



Речь идет об исследовании, проведенном Анной Посснер и Кеном Калдейрой, сотрудниками Стенфордского института Карнеги, США. Используя компьютерное моделирование, ученые решили рассчитать, какой должна быть экологически чистая **ветряная электростанция**, мощностью 10 ТВт (**тетраватт**) (10 миллионов миллионов ватт), чтобы снабжать электроэнергией весь мир! Разумеется, исследователи не стали выдумывать какой-то гигантский фантастический ветряк. Базируясь на уже существующих технологиях, они решили создать единую сеть, состоящую из обычных ветрогенераторов.

ВЫБОР МЕСТА

Конечно, тут же возникает вопрос: где исследователи предлагают располагать эту сеть, ведь она, судя по замыслу, должна иметь колоссальные размеры? На суше свободного места не много, а ветрогенераторы куда попало не поставишь: им нужны малонаселенные места, потому что во время работы генератора возникает шум, и жить на расстоянии менее 300 м от него вредно для здоровья. Отвечаем: ученые с самого начала ввели в компьютерную модель условие, что их электростанция будет сооружена в центральной части Атлантического океана. И дело тут вовсе не в тесноте, а в желании заставить работать ветряные турбины наиболее эффективно, ведь поток воздуха, свободно путешествующий над морем, в среднем на 70% сильнее того, что дует над сушей.

ВЫЙТИ ИЗ ТЕНИ

Теперь разберемся, почему ученые выбрали именно середину океана, а не какое-нибудь место поближе к берегу. Ветер – это перемеще- ➤

ВЕТРО-ГЕНЕРАТОРЫ КУДА ПОПАЛО НЕ ПОСТАВИШЬ

ТЕРМИНАЛ

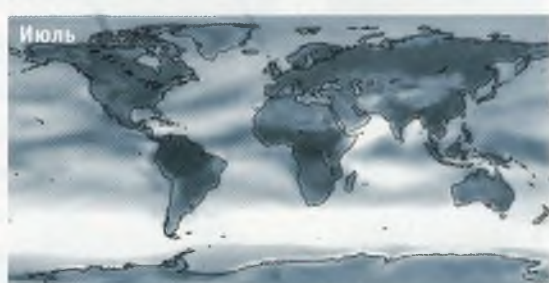
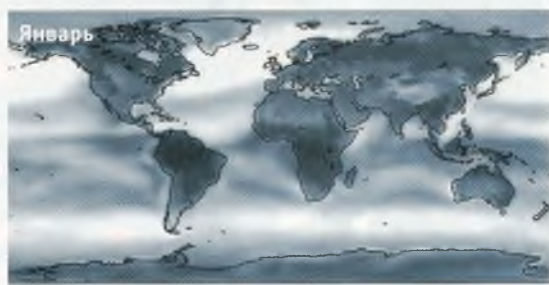
Ветряной электростанцией называют несколько ветрогенераторов, объединенных в единую сеть.

ТЕРМИНАЛ

Тетраватт (ТВт) – кратная единица мощности, 1 тетраватт равен миллиону миллионов ватт.

1 гига watt (ГВт) равен миллиарду ватт.

1 мегаватт (МВт) равен миллиону ватт.



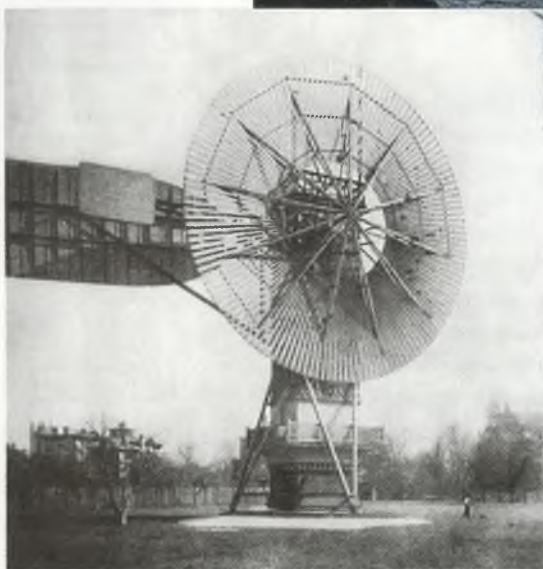
Справа: скорости ветров на карте Земли. Чем светлее, тем выше скорость.

Скорость ветра (м/с)
0 7 14

ЮНЫЙ ЭРУДИТ 02 / 2018 •

Справа: первая в мире плавучая электростанция. Диаметр ротора – 82 м, высота расположения турбины – 65 м, мощность – 2,3 МВт.

ФОТО: LARS CHRISTOPHER



Ветроэлектростанция – не такое уж современное изобретение. Эта фотография сделана 130 лет назад!

► ние огромного объема воздуха, и казалось бы, тоненькие лопасти ветрогенератора не могут влиять на движение воздушных масс. Однако посмотри на фотографии подобных электростанций – ветряные установки всегда располагают в относительном удалении друг от друга. Дело в том, что как бы ни были изящны лопасти, ветер они всё-таки тормозят, и в результате за турбиной образуется так называемая ветровая тень – область, в которой скорость воздушного потока снижена. Кстати, с точки зрения физики, в этом нет ничего удивительного, ведь энергия, вырабатываемая ветряками, отнимается у ветра, вот он и ослабевает.

Чтобы электростанция работала с максимальной эффективностью, ученые подобрали для ее строительства специальное место – область в океане, где наблюдается активное смешивание верхних быстрых ветров с более медленными, дующими у поверхности воды. Если сеть расположить в таком районе, можно и снизить эффект ветровой тени, и быть уверенным, что лопасти генераторов будут постоянно омываться мощным потоком воздуха. По расчетам Посснер и Калдейры, установленные там турбины дадут уже не на 75%, а в три раза больше энергии, чем ветрогенераторы, работающие на суше!

УСТРОЙСТВО ВЕТРОГЕНЕРАТОРА



ИЗОБРАЖЕНИЕ: ARNE NORDMANN

НЕ ВСЁ ТАК ПРОСТО!

Какую же площадь займет система, предложенная учеными? Миллион девятьсот тысяч квадратных километров! М-да, не мало, это примерно как Урал вместе с Западной Сибирью или как Гренландия, самый большой остров на Земле.

Построить на таком гигантском пространстве множество глубоководных фундаментов, а затем и вышек с турбинами – задача малореальная. Впрочем, на самой дорогой части, фундаментах (а они должны уходить под воду на сотни

САМАЯ КРУПНАЯ НА СУШЕ



Крупнейшая наземная ветровая электростанция (вернее, комплекс, состоящий из шести десятков более мелких станций) находится в Китае, в провинции Ганьсу. Сейчас совокупная мощность этого комплекса составляет почти 13 ГВт, а к 2020 году мощность увеличат до 20 ГВт. Строительство обошлось в 17,5 миллиарда долларов, но электричество, производимое в Ганьсу, продается (в пересчете на наши деньги) по цене всего 2,5 рубля за киловатт. Еще бы, ведь энергия ветра бесплатна!

ФОТО: POPOLON

САМАЯ КРУПНАЯ В МОРЕ



В морях уже работают несколько десятков ветроэлектростанций, правда, установлены они недалеко от берега. Самая крупная из них, London Arrow, находится в 20 км от побережья Англии. Электростанция состоит из 175 ветряков, которые способны вырабатывать ток суммарной мощностью 630 мегаватт (МВт). Этого достаточно, чтобы обеспечить электроэнергией примерно полмиллиона домов, но в планах – увеличение мощности до 1 гигаватта (ГВт), и тогда к электростанции можно будет подключить 750 000 домов.

ФОТО: LONDON ARROW

метров!) можно сэкономить. Вот уже девять лет у берегов Норвегии работает плавучая ветровая турбина – по сути, вышка с генератором, установленная на корабле, который зафиксирован на одном месте с помощью якорей. Так почему бы не выстроить в Атлантике флотилию таких вышек? Есть и еще одна проблема. Согласно расчетам, огромное количество турбин окажет влияние даже на мощнейшие океанические воздушные вихри. И как следствие, температура воды в северной Атлантике должна понизиться на 13 градусов. К чему может привести такое локальное

Справа: опора ветряка, работающего в море.

Справа внизу: строительство морской ветроэлектростанции.

**НЕПОНЯТНО,
КАК ПЕРЕДАВАТЬ
ПОЛУЧЕННОЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.**

охлаждение, ученые не говорят. Заметим только, что в целом тепловой баланс Земли измениться не должен.

Но главное, совершенно непонятно, как передавать полученное в океане электричество на материки. Ведь речь идет о 10 ТВт, а это – не шутки! Тем более, что вокруг – соленые воды, которые неплохо проводят электрический ток. Трудно даже представить, какой будет вспышка, если в проводах, по которым передается такая мощность, вдруг произойдет короткое замыкание! К тому же, коль скоро электростанция должна обеспечить энергией всех, то провода придется тянуть аж на противоположную часть Земли, например, в Австралию.

А ЕСТЬ ЛИ СМЫСЛ?

Что же это получается? Ученые строят какие-то фантастические модели, даже не думая, как их реализовать, получают за это зарплату, а нам от этого никакой пользы! Не спешите с выводами. Наука всегда работает для будущего, и исследования двух американских ученых наверняка пригодятся, ведь запас традиционных энергоносителей – нефти, газа и угля – не вечен. В конце концов, никто не знает, какое практическое применение может найти то или иное научное исследование. Согласись, что люди, начавшие изучать электричество, и не предполагали, что благодаря их работе когда-нибудь появятся лампочки, компьютеры, пылесосы... ■



ФОТО: RA BOE



ФОТО: NHD-INFO