



Российское
Энергетическое
Агентство

Министерство энергетики РФ

Кировский ЦНТИ – филиал



ФГБУ «Российское энергетическое агентство»

Новости энергетики

Сборник № 18-02

В сборнике представлены информационные материалы о производстве, потреблении, энергосбережении различных видов энергии, а также о новых технологиях, оборудовании и технических решениях в области энергетики и смежных отраслях.

Источники информации: средства массовой информации, сайты предприятий и организаций, другие источники.

Составитель: Низовцев Владимир Прокопьевич.

Контакты: 610020, г. Киров, ул. Преображенская, 67. Кировский ЦНТИ, отдел сбора информации, тел.: (8332) 35-13-60. E-mail: innov@mail.ru

Кировский ЦНТИ предлагает следующие услуги, тел.: (8332) 64-99-74:

1. Информационные, тел.: 64-45-63, 35-13-60;
2. Патентные, тел.: 64-17-03;
3. Образовательные, тел.: 35-12-54;
4. Консалтинговые, тел.: 64-99-74;
5. Полиграфические, тел.: 64-83-48.

Киров 2018 г.

Оглавление

Газ достанут из-под арктического льда.....	3
О «лженаучности» холодного синтеза.....	4
В Китае стали появляться первые “солнечные” дороги.....	6
Проект LOOP откроет новую страницу в американском экспорте нефти	7
В Китае строится крупнейшая в мире плавучая солнечная электростанция	8
Японские власти пока делают ставку на внедрение водородных технологий.....	10
Honda испытает передовую систему двунаправленной зарядки электромобилей ..	11
Построена первая в мире газовая электростанция с нулевыми выбросами CO ₂	13
Термоядерный реактор ITER готов на 50%	15
Toyota будет добывать электричество и водород из сельхозотходов.....	17
Европейские энергокомпании станут углеродно-нейтральными к 2050 году	18
Открыт новый метод получения электричества.....	20
В мире строится 26 мегафабрик по производству аккумуляторов.....	21
Всемирный банк прекратит инвестиции в нефть и газ после 2019 года	23
Система ElectRoad может изменить лицо городского транспорта.....	25
Wintershall запустила один из самых сложных в мире подводных проектов.....	26
Российские ученые участвуют в создании высокоскоростного самолета на водородном двигателе.....	28
Зеленая энергия: мечты и реальность.....	29
Разработан новый способ превращения CO ₂ в синтез-газ	39
Гибридная энергетика.....	41
Госэкспертиза одобрила строительство первой в мире плавучей АЭС	47
Европа начинает тестирование первой в мире СПГ-“электрички”	47
Новак: Россия имеет все шансы попасть в число мировых лидеров по производству СПГ	49
Биткойны можно использовать для выращивания овощей и разведения рыбы	50
Крупнейшая в мире “островная” ветряная электростанция появится в Нидерландах.....	51
Новый подход может сэкономить до 95% энергии, теряемой в трубопроводах.....	53
Проект ИТЭР в 2017 году	55
Исследователи создали водяной, энергосберегающий кондиционер	56
Перспективы солнечных батарей из перовскита.....	58

Газ достанут из-под арктического льда



Фото: GLOBAL LOOK press/Caro

"Газпром добыча Ямбург" готовится разрабатывать шельфовое месторождение в минус 50

Дочерняя компания российского газового концерна анонсировала первый проект по освоению месторождений, спрятанных на дне Северного Ледовитого океана. "Газпром добыча Ямбург" собирается пробурить шельф в экстремальных климатических условиях. Такого раньше не делал никто и никогда.

Освоение российского арктического шельфа предполагается начать с добычи газа на месторождении "Каменномыское-море", следом за ним сырье начнут извлекать на "Северо-Каменномыском", потом черед дойдет до менее крупных. Все эти месторождения будут объединены в единый добывающий узел, связанный с Ямбургской газотранспортной схемой, передает Ura.ru.

Газовое месторождение "Каменномыское-море" расположено в Обской губе, в 50 км от берега. Для его освоения будет построена специальная платформа, рассчитанная на работу в суровых условиях Заполярья с похолоданием до минус 50 градусов и сильными штормовыми ветрами.

Платформа по своим размерам больше будет напоминать плавучий остров. Ее длина составит 135 м, ширина - 69 метров. На изготовление основы пойдет 60 тыс. т стали. Подводная часть плавбазы будет посажена на грунт с последующим закреплением ее сваями, рассказал журналистам замначальника отдела сопровождения проектирования и строительства объектов морских месторождений газопромышленного управления "Газпром добыча Ямбург" Александр Большаков.

Для доставки тысяч тонн строительных грузов к месту бурения компания обзаведется целым флотом на воздушной подушке. На берегу в тяжелых климатических условиях будет создана вся необходимая инфраструктура для транспортировки добываемого газа.

В "Газпром добыча Ямбург" особо подчеркивают, что и сама платформа, и все необходимое оборудование будет создаваться исключительно на российских предприятиях. Столь амбициозный проект позволит загрузить заказами отечественную промышленность, создать новые рабочие места, а кроме того, он станет серьезным стимулом для развития науки.

ООО "Газпром добыча Ямбург" владеет лицензиями на разведку и добычу углеводородов на месторождениях "Ямбургское" и "Заполярье". Кроме того, компания готовит к промышленной разработке месторождения "Северо-Каменномыское", "Каменномыское-море", "Обское", "Чугорьяхинское", "Тазовско-Заполярье", "Южно-Парусовое" и другие. Ожидается, что "Каменномыское-море" даст первый газ в 2025 году.

11:24, 12.12.2017

Андрей ФИЛАТОВ

Источник: <https://utro.ru/economics/2017/12/12/1347031.shtml>

О «лженаучности» холодного синтеза

В защиту электрохимиков Мартина Флейшмана и Стенли Понса

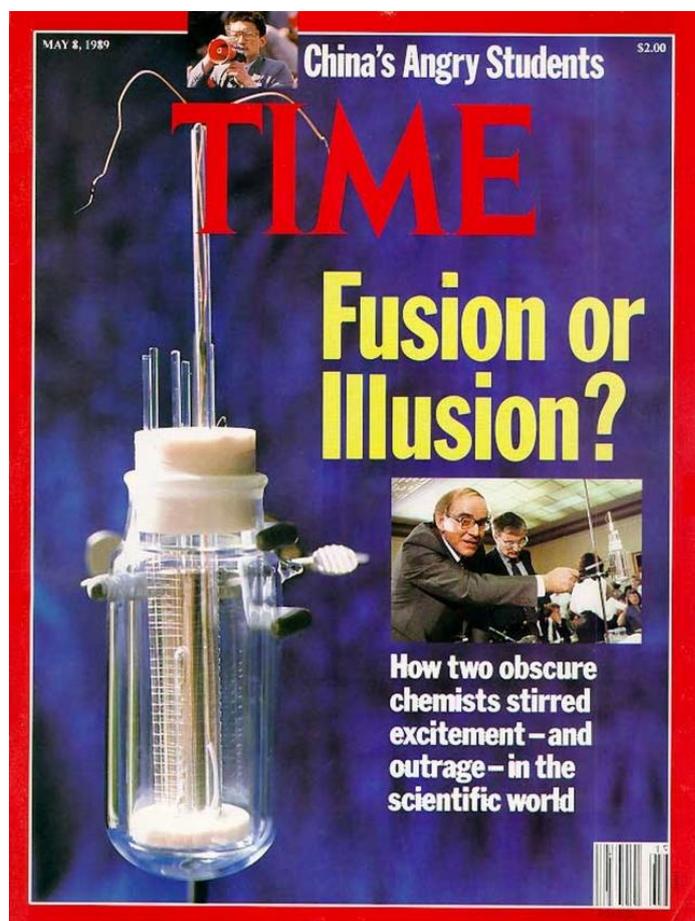


Иллюстрация: Обложка журнала TIME. 1989

Предисловие редакции

Любое фундаментальное открытие можно использовать и с пользой, и во вред. Ученый рано или поздно сталкивается с необходимостью ответа на вопрос: открывать или не открывать «ящик Пандоры», публиковать или не публиковать потенциально разрушительное открытие. Но это далеко не единственная моральная проблема, с которой приходится сталкиваться их авторам.

Для авторов крупных открытий существуют и более приземлённые, но не менее труднопреодолимые препятствия на пути к всеобщему признанию, связанные с корпоративной этикой научного сообщества — неписаными правилами поведения, нарушение которых жестко карается, вплоть до изгнания. Более того, эти правила, зачастую используются в качестве повода для оказания давления на ученых, «слишком далеко» продвинувшихся в своих исследованиях и посягнувших на постулаты современной научной картины мира. Сначала их работы отказываются публиковать, потом обвиняют в нарушении правил, потом ставят клеймо лженаучности.

Узнал ученого ответ.

Что не по вас — того и нет.

Что не попало в ваши руки —

Противно истинам науки.

Чего учёный счесть не мог —

То заблужденье и подлог.

О тех же, кто выдерживает и побеждает, впоследствии говорят: «Они слишком опередили свое время».

Именно в такой ситуации оказались Мартин Флейшман и Стенли Понс, которые обнаружили протекание ядерных реакций при «обычном» электролизе раствора дейтерированного гидроксида лития в тяжелой воде с палладиевым катодом. Их открытие, названное **«холодным ядерным синтезом»**, вот уже 30 лет будоражит научное сообщество, которое разделилось на сторонников и противников холодного термояда. В памятном 1989 году, после пресс-конференции М. Флейшмана и С. Понса, реакция была быстрой и жесткой: **они нарушили научную этику, обнародовав недостоверные результаты, которые даже не прошли рецензирования в научном журнале.**

За шумихой, поднятой газетчиками, никто не обратил внимания на то, что к моменту пресс-конференции научная статья М. Флейшмана и С. Понса прошла рецензирование и была принята к печати в американском научном журнале The Journal of Electroanalytical Chemistry. На это странным образом выпавшее из поля зрения мирового научного сообщества обстоятельство обращает внимание в публикуемой ниже статье Сергей Цветков.

Но не менее загадочно и то, что сами Флейшман и Понс, насколько нам известно, никогда не протестовали по поводу их «оговора» в нарушении научной этики. Почему? Конкретные детали неизвестны, но напрашивается вывод, что исследования холодного ядерного синтеза пытались неуклюже засекретить.

Флейшман и Понс не единственные учёные, которым было сделано прикрытие под видом лженауки. Например, подобная «подпорченная» холодным синтезом биография придумана и для одного из самых рейтинговых физиков мира из Массачусетского технологического института Питера Хагельштейна (см. [статью в «Википедии»](#)), создателя американского рентгеновского лазера в рамках программы СОИ.

Именно в этой сфере разворачивается настоящая научно-технологическая гонка века. Мы убеждены, что именно в области исследований холодного ядерного синтеза (ХЯС) и низкоэнергетических ядерных реакций (НЭЯР) будут созданы технологии нового уклада, которым суждено либо преобразить мир, либо открыть «ящик Пандоры».

* * *

В том, что известно, пользы нет, Одно неведомое нужно.

И. Гёте. «Фауст».

Введение

История начала и развития исследований холодного ядерного синтеза по-своему трагична и поучительна, и, как всякая история, она ни на что не похожа и относится скорее к опыту будущих поколений. Своё отношение к холодному ядерному синтезу я бы сформулировал так: **если бы холодного синтеза не было, его стоило бы придумать.**

Как непосредственный участник многих описанных ниже событий, должен констатировать факт: чем больше проходит времени с момента рождения холодного ядерного синтеза, тем больше в средствах массовой информации и в интернете обнаруживается фантазий, мифов, искажений фактов, намеренных подлогов и глумления над авторами выдающегося открытия. Порой доходит до откровенного вранья. Надо с этим что-то делать! Я выступаю за восстановление исторической справедливости и установление истины, ибо разве не поиск и сохранение истины основная задача науки? История обычно сохраняет несколько описаний важного события, сделанных его непосредственными участниками и внешними наблюдателями. У каждого из описаний свои недостатки: одни за деревьями не видят леса, другие слишком поверхностны и тенденциозны, одни сделаны победителями, другие побеждёнными. Моё описание — это взгляд изнутри истории, которая далека от завершения.

Читать статью полностью: <https://regnum.ru/news/innovatio/2355913.html>

В Китае стали появляться первые “солнечные” дороги

Вт, 5 Декабрь 2017 | 15:09 | NewsBox



В китайском городе Цзинань в провинции Шаньдун уже в декабре этого года планируется открыть первое шоссе на солнечных панелях.

Дорожное покрытие выглядит как кусочки стекла. Солнечные панели укладываются на одной из городских автомагистралей города Цзинань.

Планируется, что излишки полученной таким образом солнечной энергии будут отдаваться на АЗС для электромобилей. Эти же солнечные панели будут нести и другую полезную нагрузку – с их помощью будет растапливаться снег на дороге, что довольно сильно снизит трудозатраты местных коммунальщиков.

Эта «солнечная» дорога разрабатывалась таким образом, чтобы она была в состоянии обеспечивать и техническую поддержку беспилотному наземному транспорту в более отдаленной перспективе, когда применение этой технологии станет повсеместным делом.

Первую секцию дороги со встроенной фотогальванической инфраструктурой построили еще в сентябре этого года. Она достаточно мала – всего 160 метров в длину или 660 квадратных метров, однако она уже используется для обеспечения дорожного освещения на отдельном участке дороги.

В настоящее время ведутся испытания новой фотогальванической дороги, уже в городе Шаосин провинции Чжэцзян.

И хотя пионером по разработке дорог на солнечных батареях стали США, которые еще в 2006 году анонсировали передовую технологию, но первые пешеходные и велосипедные дорожки с применением солнечных батарей появились все же в Нидерландах в 2014 году. Есть похожие дороги и в Германии, а также в Италии. И во Франции запущен проект строительства такой дороги. Ее длина составит 966 км. Реализовать проект планируется в течение пяти лет.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/05/85217>

Проект LOOP откроет новую страницу в американском экспорте нефти

Пн, 11 Декабрь 2017 | 15:42 | Денис Давыдов



В Мексиканском заливе начинается реализация проекта, который откроет новую страницу в американском экспорте сырой нефти. В 20 морских милях от берега будет построен первый в истории США офшорный терминал для загрузки супертанкеров VLCC-класса.

Терминал получит название Louisiana Offshore Oil Port (LOOP). Глубина в районе его установки составляет более 30 метров, чего достаточно для безопасного подхода супертанкеров грузоподъемностью 2 млн баррелей и с 20-метровой осадкой.

В настоящее время нефтеналивные суда VLCC-класса загружаются в Мексиканском заливе только с помощью танкеров меньшего водоизмещения, которые курсируют от береговых терминалов к супертанкеру. Это приводит к дополнительным расходам в размере около 50 центов на баррель.

Однако LOOP даст новый стимул развитию американского экспорта сырой нефти, который уже сейчас достиг объемов в 2,1 млн баррелей в сутки. В результате легкая нефть из США будет на равных конкурировать на европейском и азиатском рынках с сырьем североморских месторождений, с Ближнего Востока и из Западной Африки/

Правда, у проекта есть одна проблема — терминалу LOOP может не хватить сырой нефти для экспорта. Региональное производство относительно невелико — 1,65 млн баррелей в сутки, и существенную часть этого сырья потребляют местные перерабатывающие заводы.

Месторождения же Северной Дакоты и западного Техаса не соединяются крупными трубопроводами с Луизианой. Есть только нефтепровод Zydco мощностью 350 тыс. баррелей в сутки, принадлежащий Royal Dutch Shell. Но большая часть получаемой по нему нефти идет на луизианские НПЗ, так что для экспорта Zydco не годится.

Остается предполагать, что у оператора проекта LOOP LLC есть решение, которое сделает существование офшорного терминала экономически осмысленным.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/11/85427>

В Китае строится крупнейшая в мире плавучая солнечная электростанция

Вт, 12 Декабрь 2017 | 15:40 | NewsBox



Китайская China Three Gorges, точнее одно из ее дочерних предприятий, строит крупнейшую в мире плавучую солнечную электростанцию в восточной провинции Аньхой – на озере, которое образовалось на месте обрушения угольной шахты.

Ее стоимость составит 151 млн долларов.

Предприятие China Three Gorges New Energy Co. уже приступило к реализации проекта по строительству солнечной электростанции на воде. Ее мощность в июле 2018 года, когда предполагается полностью завершить строительные работы, составит 150 мегаватт. Как недавно сообщила компания, частично солнечная электростанция уже подключена к сети, но на проектную мощность она выйдет примерно через полгода.

Китай в последние годы активно развивает альтернативные источники энергии — в том числе и в секторе солнечной энергетики. Долгосрочная энергетическая стратегия Китая предполагает полный отказ от ископаемых источников топлива – в первую очередь, угля.

Bloomberg New Energy Finance ранее сообщало, что до строительства завода Three Gorges крупнейшим в Китае плавучей солнечной электростанцией считалась ферма от Sungrow Power Supply Co. в той же провинции Китая. Ее мощность составляет 40 мегаватт.

Ранее сообщалось, что в Китае начала работать и фабрика, на которой ежедневно планируется производить «умное» оборудование – 1,35 млн высокоэффективных фотоэлементов.

Как утверждалось, эти солнечные панели, которые производит компания Tongwei Group, позволят снизить трудовые затраты на 40%, а также они помогут повысить эффективность производства на 25%.

Однако проблема для китайской экономики заключается в другом: снижение трудозатрат на 40% наверняка приведет к существенному сокращению рабочих мест. Хотя глава китайского гиганта электронной коммерции Alibaba Джек Ма уверен, что уже в среднесрочной перспективе главным стимулом китайского рынка труда станет именно индустрия услуг, а не промышленность.

Как заявил Ма, уже пришло время прекратить говорить “made in China” и “made in USA”, поскольку в наступление пошла новая эпоха – “made in Internet”. Об этом, в частности, миллиардер заявил на Bloomberg Global Business Forum, который состоялся осенью этого года в Нью-Йорке.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/12/85477>

Японские власти пока делают ставку на внедрение водородных технологий

Пн, 11 Декабрь 2017 | 12:46 | NewsBox

1



Японские власти разрабатывают долгосрочную стратегию модернизации энергетического сектора страны. В частности, речь идет о серьезном увеличении применения водородных технологий в жизни современного японского общества, сообщил телеканал NHK.

Японское правительство предполагает увеличить число электростанций, которые работают на водородном топливе. Так, к 2030 году их общую мощность планируется довести примерно до 1 тыс. МВт, что сравнимо с эксплуатацией одного реактора атомной электростанции. Параллельно будут развиваться технологии получения водородного топлива, а также планируется увеличить и количество экологически чистого общественного транспорта с водородными двигателями, которые позволят свести к нулю вредные выбросы в атмосферу. К 2030 году может быть выпущено около 1,2 тыс. “водородных” автобусов. Они будут курсировать в основном в Токио и его окрестностях, а также в некоторых крупных городах Японии.

Японский атогигант Toyota Motor еще в конце 2014 года запустил в продажу первый в мире серийный автомобиль на топливных элементах, получивший название Mirai (в переводе с японского – “будущее”). Но платить порядка 70 тыс. долларов за это авто — много даже для обеспеченных японцев. Да и слаборазвитая сеть специализированных АЗС не прибавила

интереса потенциальных покупателей к этому автомобилю. Поэтому сегодня в мире продано менее 5 тыс. этих авто.

Но некоторые японский эксперты не унывают и прогнозируют, что уже к 2020 году может начаться бум производства машин, работающих на водороде, а сам водород активно будет применяться не только в автомобилестроении, но и в энергетике. Прогнозируется, что примерно к 2030 году каждый десятый проданный в Японии автомобиль станет оснащать водородными топливными элементами.

Между тем некоторые эксперты уверены, что водородные автомобили хоть и обладают для современной индустрии привлекательными чертами – например, не загрязняют окружающую среду вредными выбросами – но они могут способствовать развитию так называемого парникового эффекта. Также они прогнозируют, что скорее произойдет бум на электромобили. Поэтому конкуренция “разных концепций” на рынке автомобилестроения в ближайшем ожидается очень жесткой.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/11/85396>

Honda испытает передовую систему двунаправленной зарядки электромобилей

3dnews.ru 09 декабря 2017 368

Сохранить публикацию

В европейском исследовательском центре Honda в немецком Оффенбахе будет испытана усовершенствованная система двунаправленной зарядки электрических транспортных средств.



Новая установка способна не только брать электричество из сети, но и возвращать обратно часть заряда, накопленного в батарее электромобиля. За счёт этого достигается наиболее эффективное использование энергии и снижаются общие эксплуатационные расходы.

Двунаправленный распределитель может направлять электричество, полученное из сети или сгенерированное солнечными батареями, на зарядку подключённого к системе электрокара. С другой стороны, как только автомобиль подсоединится к розетке, накопленная в его батарее энергия может быть направлена в домашнюю сеть, чтобы стабилизировать её на случай перебоев.



В ходе испытаний инженеры Honda проверят, насколько гармонично и эффективно взаимодействуют разные электрокомпоненты, в частности, возобновляемые источники энергии и аккумуляторы электрических автомобилей. Кроме того, специалисты намерены протестировать инновационное программное обеспечение, которое уже в ближайшем будущем позволит использовать эту технологию в частных домовладениях.

В перспективе, полагает Honda, инвестиции в технологию двунаправленного распределителя энергии позволят усовершенствовать даже самые современные общественные станции зарядки для электрического транспорта. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/177625-honda-ispytaet-peredovuyu-sistemu-dvunapravlennoy-zaryadki-elektromobiley>

Построена первая в мире газовая электростанция с нулевыми выбросами CO₂

hightech.fm 10 декабря 2017 382

В основе технологии — принципиально новая газовая турбина, которая увеличивает эффективность электростанции до 80% и позволяет сбрасывать диоксид углерода не в воздух, а под землю.



Главной проблемой электростанций на ископаемом топливе являются парниковые выбросы. В таких странах, как Норвегия, где за превышение допустимого уровня загрязнения атмосферы предусмотрены огромные штрафы, владельцы вынуждены устанавливать углеродные ловушки. Но в большинстве стран предприятия продолжают выбрасывать в воздух вредные парниковые газы, поскольку обслуживание существующих технологий очистки отнимает 20% эффективности электростанции. Основатель стартапа Net Power Билл Браун вместе со своим другом Майлсом Палмером из МТИ решили спасти индустрию, реформировав ее с помощью новейших технологий.

Для этого они пригласили в свою команду Родни Аллама — инженера-химика на пенсии, который много лет был начальником отдела исследований и разработок специализированного поставщика газа в Европе. Уже через несколько месяцев он представил принципиально новый тип газовой турбины, которую нарисовал по-старинке, на бумаге. Все вычисления Аллам делал с помощью инженерного калькулятора, поэтому Net Power даже пришлось нанять компанию, которая преобразовала бы его чертежи в современную компьютерную модель. Эти же инженеры подтвердили, что строительство такой турбины практически осуществимо.

Пилотный проект по новой технологии построили в Хьюстоне, инвестировав в новую газовую электростанцию \$150 млн. Размером она с футбольное поле — совсем маленькая по сравнению с традиционными аналогами. Модернизировать несколько паровых турбин высокого давления в те, что соответствуют «циклу Аллама», Net Power помогла японская компания Toshiba. Новая газовая турбина получилась размером в 1/10 обычной турбины и может поместиться в комнату площадью 5,6 кв.м. При этом, она остается такой же мощной, благодаря более эффективной передаче тепла с помощью сверхкритического флюида.

В маленькой турбине природный газ сжигается в камере сгорания в среде чистого кислорода, а производится только водяной пар и диоксид углерода. Причем, камера уже заполнена сверхкритической двуокисью углерода под высоким давлением и температурой. Камера сгорания вырабатывает углекислый газ и некоторое количество водяного пара. Затем эту высокотемпературную смесь под высоким давлением направляют в газовую турбину, где энергия давления вращает вал и вырабатывает электричество. Охлажденная газовая смесь выходит из турбины, где разделяется на части. Необходимое количество диоксида углерода сжимается до сверхкритического состояния и возвращается в камеру для поддержания необходимой циркуляции газа в системе. Оставшийся поток диоксида углерода может быть захоронен под землей, а чистая вода сбрасывается.



Эффективность теплопередачи в этом процессе настолько высока, что каждая единица энергии используемого в «цикле Аллама» природного газа производит 0,8% электричества. То есть, топливная эффективность такой электростанции будет 80% (для сравнения, эффективность многих российских электростанций не превышает 21-22%, для американских это примерно 60%).

Строительство пилотного проекта Net Power уже завершено, электростанцию подключат к сети уже в 2018 году. Она будет производить 50 МВт энергии — этого достаточно, чтобы обеспечить электричеством 40 000 домов. Компания собирается продавать лицензии на использование своей технологии, чтобы не строить новые промышленные объекты самостоятельно. Несмотря на популярность возобновляемых источников, Net Power считает, что с массовым переходом на электрические автомобили спрос на электричество возрастет,

как никогда. Поэтому у природного газа может быть хорошая перспектива: если электростанция остается не менее эффективной, но при этом не загрязняет окружающую среду, почему бы не использовать ископаемое топливо?

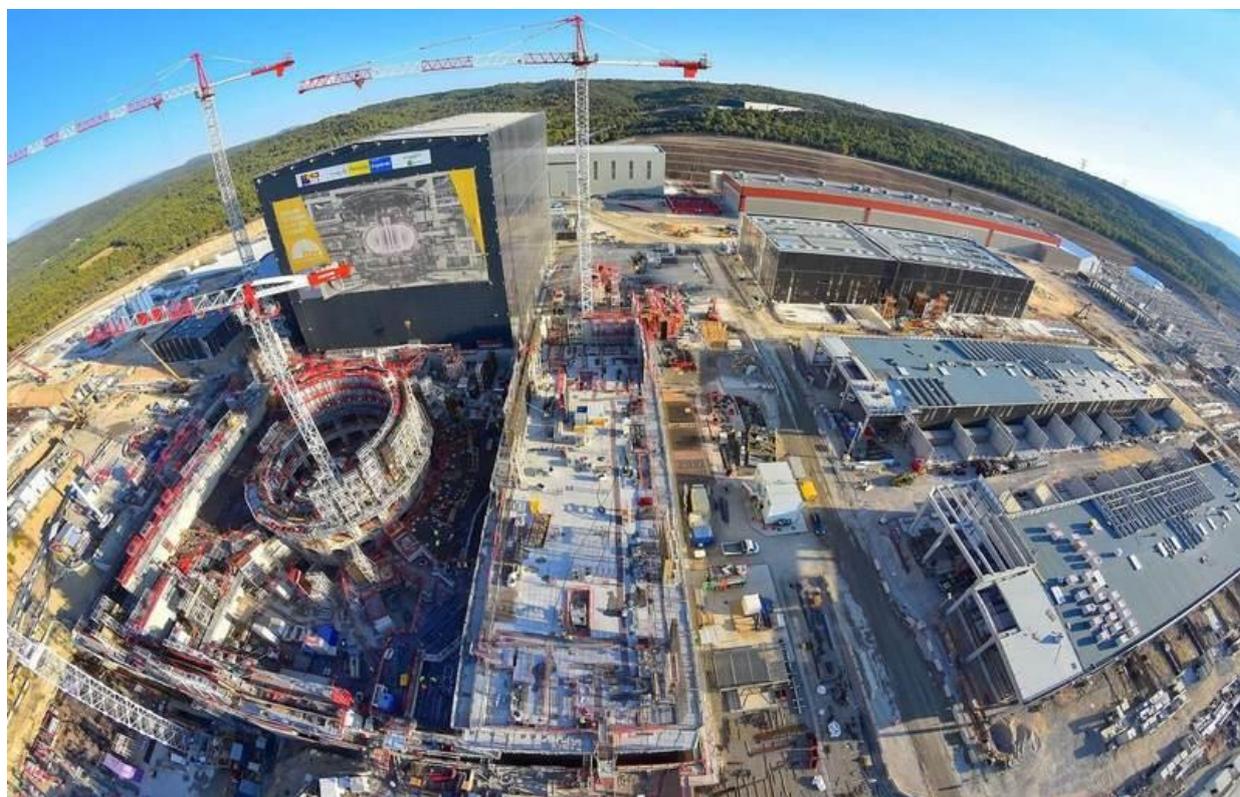
Тем не менее, пенсионный фонд Норвегии с активами в \$1 трлн намерен полностью отказаться от инвестиций в нефтегазовую отрасль. Об этих планах объявили представители центробанка Норвегии. Фонд, созданный за счет доходов страны от добычи нефти и газа, владеет акциями нефтегазовых компаний на сумму около \$40 млрд, но организация больше не хочет зависеть от нефтегазового рынка и рисковать благосостоянием будущих поколений норвежцев. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/177629-postroena-pervaya-v-mire-gazovaya-elektrostantsiya-s-nulevymi-vybrosami-co2>

Термоядерный реактор ITER готов на 50%

hightech.fm 11 декабря 2017 376

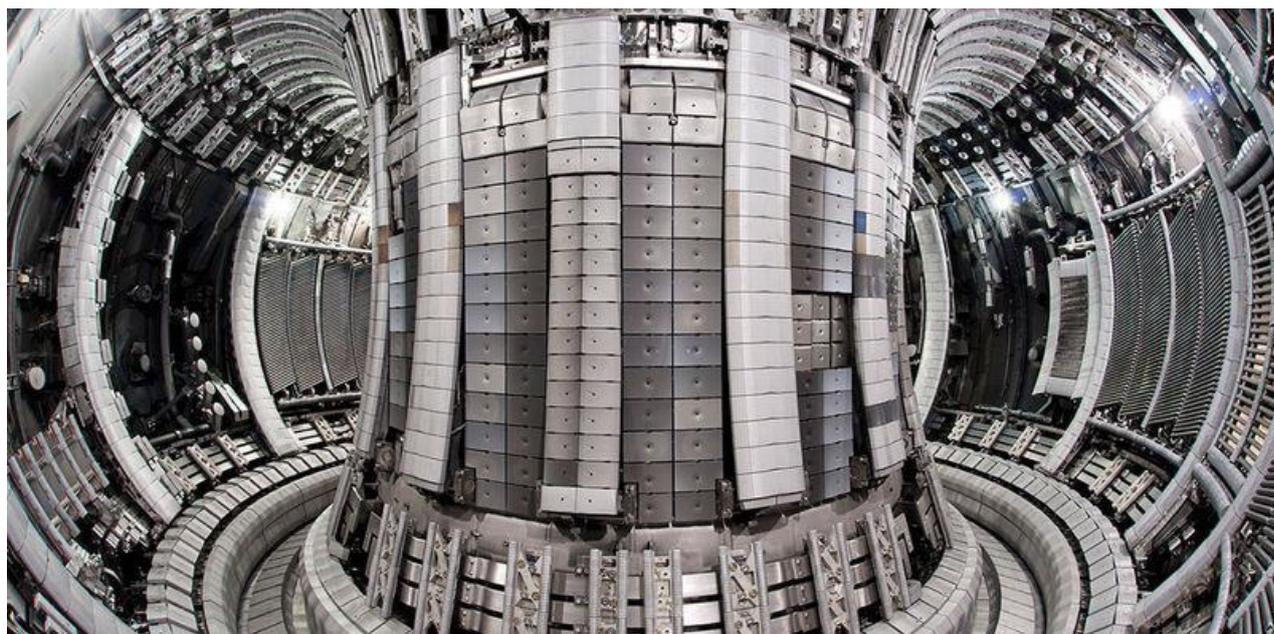
Международный экспериментальный термоядерный реактор, который начали строить на юге Франции в 2007 году, наполовину готов. Можно надеяться, что, несмотря на все сложности, первая плазма будет получена в 2025 году.



Цель проекта ITER — водородный синтез, управляемый большими сверхпроводящими магнитами, в результате которого будет вырабатываться тепло, приводящее в движение

турбины (так же, как это происходит в обычной угольной или газовой ТЭС). Полученная энергия будет чистой и дешевой, если удастся наладить ее промышленное производство. К примеру, по словам специалистов ITER, водорода в объеме равном ананасу, хватит на то, чтобы выработать столько же энергии, сколько получается из 10 000 тонн угля.

Генеральный директор ITER Бернар Биго заявил, что завершение половины проекта означает, что после ряда трудностей реактор и вся необходимая инфраструктура все-таки будут достроены. Как выяснилось в 2013 году, проект, на реализацию которого выделили финансирование ЕС, Япония, США, Россия, Китай, Индия и Южная Корея, столкнулся с проблемами организационного характера. Для их разрешения и был назначен Биго.



Проект ITER считается наиболее сложным научно-техническим сооружением в истории человечества. Для его запуска требуется разогреть плазму до температуры 150 млн градусов Цельсия — это в 10 раз горячее, чем в ядре Солнца. Магниты токамака, охлажденные до -269 градусов Цельсия, будут удерживать ее от контакта со стенками реактора. Даже 50-процентная готовность проекта — уже большое достижение, которое свидетельствует о том, что остальная часть технически осуществима, считает Биго. Он уверен, что сможет преодолеть и политические затруднения, и первая плазма будет получена в декабре 2025 года.

Термоядерным синтезом занимается и компания Google Research совместно с Tri Alpha Energy. Вместе они разрабатывают компьютерный алгоритм, который должен значительно ускорить эксперименты с плазмой. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/177699-termoyadernyy-reaktor-iter-gotov-na-50>

Toyota будет добывать электричество и водород из сельхозотходов

Роман Окашин
2 декабря, 15:15

Фото: Toyota Motor



На автошоу в Лос-Анджеlese автопроизводитель сообщил, что собирается построить первую в мире электростанцию на биотопливе, производительность которой будет исчисляться в МВт-ч, пишет New Atlas. Компания будет использовать отходы сельской промышленности. Из них будет получать большое количество энергии, воды и водорода.

Toyota пообещала, что станция начнет функционировать в 2020 году в Калифорнии. Ее мощности хватило бы, чтобы питать 2350 стандартных домовладений. Но электричество пойдет на обеспечение нужд логистического крыла компании Toyota Logistic Services, площади и оборудование которого располагаются в порту Лонг-Бич. Возобновляемая энергия покрывает все запросы компании по электроэнергии в порту.

Помимо электроэнергии новая электростанция будет вырабатывать большое количество водорода. Компания пишет, что его хватит, чтобы питать в среднем 1500 машин в день. На этом водороде будут ездить все автомобили компании, работающие в порту — это Toyota Mirai и тяжелый водородный грузовик Toyota Project Portal.

В компании рассматривают проект этой станции как тестовый, но возлагают на него большие надежды. Он должен показать, что снижать выбросы в атмосферу и при этом увеличивать мобильность реальная задача. В Toyota также хотят выяснить, сможет ли

водород и биоэнергия покрывать потребности энергоемкого предприятия. Если эксперимент окажется успешным, то станции можно будет развернуть практически в любой части мира. История с энергией, получаемой из отходов сельского хозяйства интересна, но гораздо более заметной для конечного пользователя продуктами марки может стать работа станции для выработки водорода и заправки топливных элементов. Toyota один из немногих автопроизводителей, которые верят в водород. Компания показывает соответствующие концепты и даже состоит в альянсе Hydrogen Council, который предсказывает, что к 2050 году на водород придется 18% всех энергетических потребностей мира. И если эксперимент удастся, то компания убедится в своих водородных планах.

Источник: <https://hightech.fm/2017/12/02/toyota>

Европейские энергокомпании станут углеродно-нейтральными к 2050 году

Николай Авельсник

8 декабря, 12:56

Фото: EAST NEWS



К 2050 году стать углеродно-нейтральными обещает более 3000 энергоснабжающих компаний из 26 стран ЕС. Для этого компании будут инвестировать в чистую энергетику и системы распределения электроэнергии. Ранее европейские предприятия обязались прекратить инвестиции в строительство новых угольных электростанций.

К середине столетия европейские энергоснабжающие компании станут углеродно-нейтральными. Об этом решении сообщила организация Eurelectric, которая представляет 3500 энергетических предприятий. Нейтральность достигается за счет углеродной компенсации, то есть любое количество произведенных выбросов CO₂ нужно компенсировать экологичными мерами, например, инвестициями в чистую энергетику или покупкой углеродных кредитов.

Европейские предприятия как раз пойдут по такому пути. Они будут инвестировать в чистую энергетику, развивать и внедрять умные системы распределения электричества, а также переходить на экологически чистый транспорт и «зеленые» системы отопления и кондиционирования.

Как и большинство подобных обязательств, планы Eurelectric не имеют юридической силы. В своем заявлении организация пишет, что сделать энергоснабжающие углеродно-нейтральными необходимо, чтобы соблюсти условия Парижского соглашения. Напомним, что соглашение поддержало почти 100 государств. Они обязались не допустить рост среднемировой температуры более чем на 2 °C до конца столетия.

Кроме риска климатических изменений, на решение Eurelectric также повлияли развитие технологий и необходимость модернизации инфраструктуры.

Переход на «прогрессивную электрификацию» обусловлен и экономическими причинами. «Мы готовы инвестировать в инновации и создавать новые бизнес-модели, чтобы электроэнергия по-прежнему сохраняла свою ценность и через несколько десятилетий», — цитирует Clean Energy News вице-президента Eurelectric Алистера Филипс-Дэвиса.

Eurelectric также призвала правительство и инвесторов поддерживать переход на чистую энергетику так, чтобы это было выгодно всем, в том числе странам, которые зависят от угольной промышленности.

В апреле та же группа европейских энергоснабжающих предприятий пообещала прекратить инвестиции в строительство новых угольных электростанций.

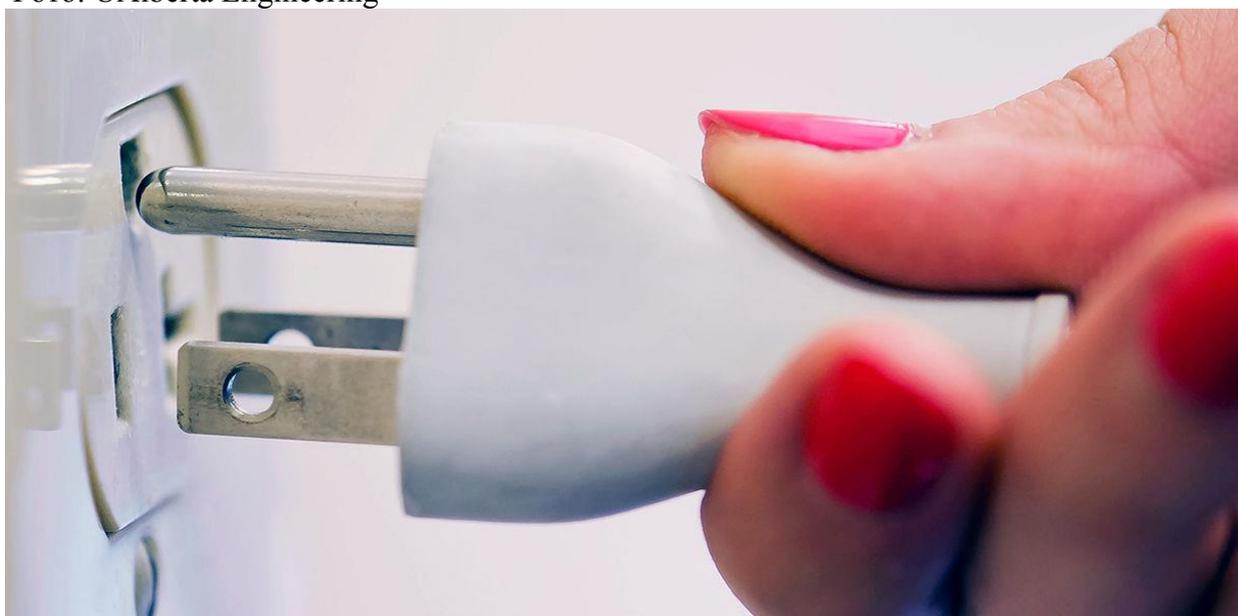
По мнению экспертов, у угля в Евросоюзе уже нет будущего. К 2030 году от угольных электростанций откажется как минимум 20 стран, половина из которых входит в состав ЕС. Добычу угля прекращают даже горнорудные предприятия, например, Rio Tinto.

Источник: https://hightech.fm/2017/12/08/power_supply_carbon_neutral

Открыт новый метод получения электричества

Петр Громов
12 декабря, 11:08

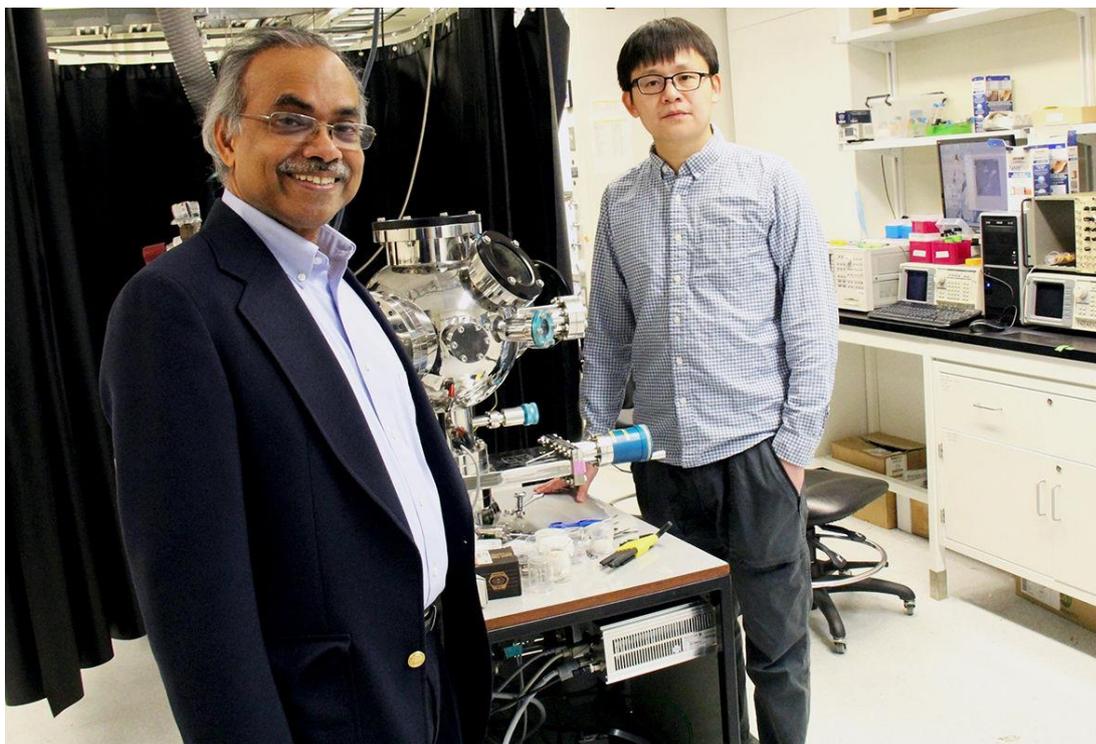
Фото: UAlberta Engineering



Группа канадских инженеров из Альбертского университета разработала новый способ производства электроэнергии для зарядки портативных устройств или датчиков. Это открытие задает новые стандарты трибоэлектрических наногенераторов.

На это открытие ученых натолкнула случайность: аспирант Цзюнь Лю, работая с атомно-силовым микроскопом, забыл нажать кнопку, подающую ток на образец, но все равно увидел, как ток проходит через материал. Сначала он и его коллеги подумали, что это какая-то аномалия или помехи, но в ходе исследования выяснилось, что механическая энергия консоли микроскопа,двигающейся по поверхности, может вырабатывать поток электричества. Однако вместо того чтобы высвободить всю энергию в одной вспышке, возник установившийся ток.

«Это большое открытие, — считает профессор Томас Тандат, научный руководитель Лю. — До сих пор другие команды смогли только выработать очень высокое напряжение, но не ток. То, что обнаружил Лю, это новый способ получения непрерывного потока сильного тока».



На практике это означает, что генераторы наноразмера имеют возможность получать энергию для электрических устройств на основе мельчайших движений и колебаний: от работы двигателя, движения по автотрассе и даже от сердцебиения. Применять эту технологию можно будет повсюду, от сенсоров для наблюдения за состоянием трубопроводов или мостов до носимой электроники, пишет Phys.org.

Новый подход к изготовлению проводников разработали ученые США и Германии. Он позволяет существенно повысить их проводимость и при этом снизить стоимость производства.

Источник: <https://hightech.fm/2017/12/12/electrical-device>

В мире строится 26 мегафабрик по производству аккумуляторов

Юлия Красильникова
13 декабря, 9:31

Рост популярности электромобилей привел к повышенному спросу на литий-ионные аккумуляторы. Компании, добывающие медь, литий и кобальт, уже подсчитывают возможную прибыль, а корпорации по всему миру начинают строить мегафабрики по производству аккумуляторов. Один из таких примеров — Gigafactory от Tesla, но скоро аналогичных проектов станет значительно больше.

Фото: Gigafactory



По оценкам консалтинговой компании Benchmark, в ближайшие несколько лет в мире будет действовать 26 мегафабрик по производству литий-ионных аккумуляторов. Часть из них уже находится в эксплуатации, другие запустят производство в 2021 году. К категории мегафабрик аналитики относят все заводы, которые за год производят аккумуляторы с общей производительностью 1 ГВт*ч.

Только в США с января по июль 2017 года продажи электромобилей выросли на 86%. В июне в Европе также было продано рекордное число электрокаров — 28 000 единиц, что на 54% больше, чем за тот же период годом ранее. Однако аналитики ожидают, что настоящий бум электротранспорта произойдет в период между 2022 и 2023 годами.

Бум на рынке электромобилей закономерно отразился на рынке литий-ионных батарей. В 2014 году в мире было зарегистрировано всего три проекта строительства мегафабрик, а теперь таких проектов почти в 9 раз больше.

По прогнозам Benchmark, к 2025 году миру потребуются литий-ионные батареи с производительностью 500 ГВт*ч. Для сравнения, в 2016 году этот показатель составлял всего 85 ГВт*ч.

Большинство мощностей по производству — до 48% — сосредоточено в Китае. На втором месте Евросоюз с 23%, а на третьем США с 15%. Впрочем, свою роль здесь сыграет и доступ к ресурсам, необходимым для выпуска аккумуляторов. Как сообщает CNBC, Китай контролирует 80% рынка кобальта — необходимого компонента для производства батарей.

Преимущество Китая заключается и в государственной политике, которая назвала производство аккумуляторов и электромобилей приоритетными областями вплоть до 2020 года. К этому времени в стране должны появиться заводы, способные производить батареи на 120,9 ГВт*ч — этого хватит на ежегодное оснащение 1,5 млн электромобилей Tesla Model S.

Мощная мегафабрика появится и в Европе. Основанный бывшими сотрудниками Tesla стартап Northvolt будет производить 8 ГВт*ч энергии уже к 2020 году и достигнет показателя 32 ГВт*ч к 2023 году. Крупные автомобильные концерны также инвестируют в фабрики по производству литий-ионных аккумуляторов. Так, Volkswagen собирается выделить на строительство завода \$15,5 млрд, а Daimler планирует инвестировать €500 млн.

Источник: <https://hightech.fm/2017/12/13/megafactories>

Всемирный банк прекратит инвестиции в нефть и газ после 2019 года

Ольга Гоголадзе
13 декабря, 12:54

Фото: EAST NEWS



На саммите по поиску источников финансирования борьбы с изменением климата глава Всемирного банка озвучил длинный перечень мер, которые собирается предпринять для эффективного выполнения Парижского соглашения. Главная из них: ВБ прекращает финансировать проекты по добыче нефти и другого ископаемого топлива.

О том, что это произойдет после 2019 года, сообщил президент Всемирного банка Джим Ен Ким на One Planet Summit, который организовали в Париже президент Франции Эммануэль Макрон и генеральный секретарь ООН Антониу Гутерреш. Кроме того,

Всемирный банк выступил с целым рядом заявлений относительно мер, которые собирается предпринять для эффективного выполнения Парижского соглашения по климату:

1. После 2019 года все инвестиции World Bank Group в нефтегазовую отрасль будут прекращены. Исключение сделают только для самых бедных стран, в которых добыча газа принесет очевидную выгоду в плане обеспечения энергией неимущих слоев населения. Кроме того, проект по добыче ископаемого топлива должен соответствовать нормам и правилам, предусмотренным Парижским Соглашением.

2. Начиная со следующего года, World Bank Group будет публиковать отчеты о парниковых выбросах всех своих инвестиционных проектов, особенно в энергетическом секторе. Первый отчет появится в конце 2018 года и впоследствии будет выходить ежегодно.

3. Мировая финансовая корпорация вложит \$325 млн в фонд облигаций Green Cornerstone, чтобы создать крупнейший в мире фонд «зеленых облигаций» для развивающихся рынков. Фонд уже привлек более \$1 млрд на создание локальных проектов по сохранению климата, и впоследствии планирует привлечь не менее миллиарда долларов на дальнейшее развитие.

4. ВБ и правительство Египта подписали договор о развитии инициатив, связанных с сокращением субсидий на ископаемое топливо и создание производств с низким уровнем парниковых выбросов на сумму \$1,15 млрд.

5. World Bank Group продолжит инвестировать в развитие энергоэффективности в Индии; строительство солнечных электростанций в Эфиопии, Пакистане и Сенегале; создание инвестиционной платформы для прибрежных районов Западной Африки, чтобы помочь им бороться с изменением климата.

6. Банк создаст City Resilience Platform — фонд, который позволит 500 городам мира получить финансирование на принятие мер по борьбе с изменением климата.

7. Мировая финансовая корпорация продолжит привлекать средства от частных инвесторов в бизнес, направленный на снижение парниковых выбросов. Совместно с Финляндией корпорация организовала «Программу по борьбе с изменением климата», вложив в частный сектор развивающихся стран €114 млн, чтобы стимулировать их стремление инвестировать в возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, «зеленое» строительство, «умное» сельское и лесное хозяйство.

8. В сотрудничестве с Канадой Всемирный банк будет разрабатывать стратегии по постепенному отказу от угольных электростанций для развивающихся стран. Совместно с лидерами и организациями стран Карибского бассейна World Bank Group будет работать над созданием первой в мире «умной климатической зоны». Основными приоритетами станут устойчивая инфраструктура, возобновляемая энергетика и финансирование инноваций.

Ученые сходятся во мнении, что планете уже сейчас необходимо активнее управлять своими выбросами. Для дальнейшего успешного существования человечества они должны быть отрицательными. Это значит, что перерабатываться и уничтожаться углекислого газа должно больше, чем выделяться. Для этого необходим запуск ряда экстренных мер, большая часть из которых сегодня находится либо на стадии разработки, либо на стадии тестирования.

Источник: <https://hightech.fm/2017/12/13/world-bank>

Система ElectRoad может изменить лицо городского транспорта

Пн, 18 Декабрь 2017 | 14:24 | Денис Давыдов

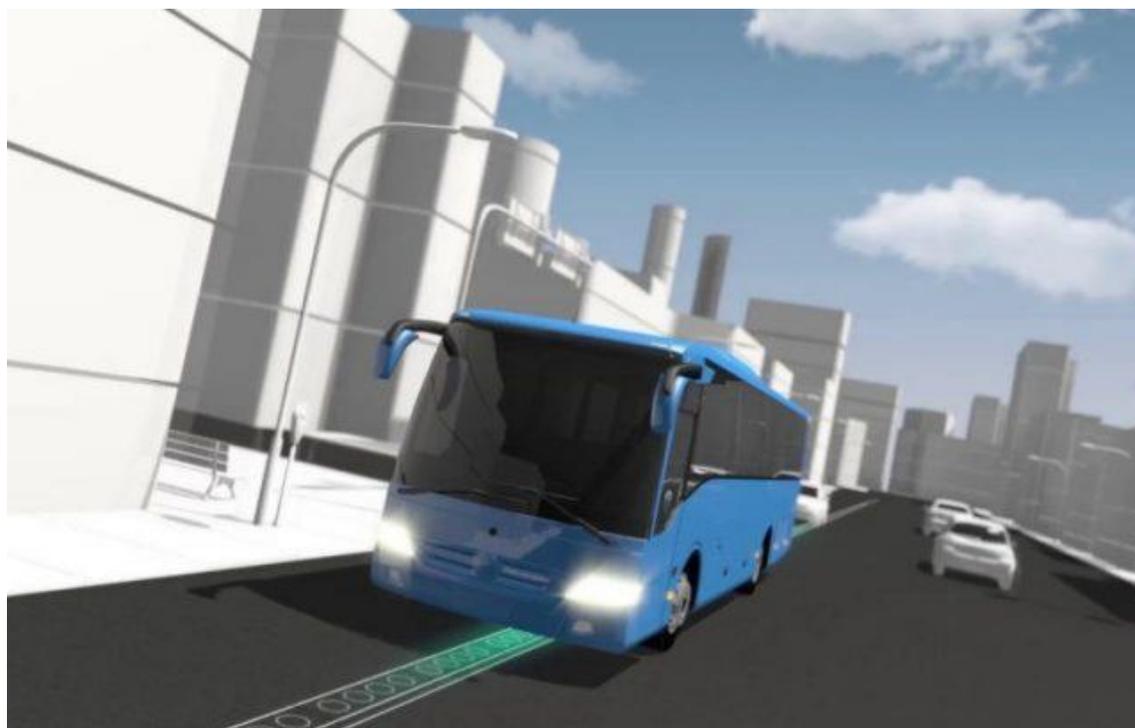


Фото: inhabitat.com

Израильская транспортная компания Dan Bus Company вложит 2,2 млн долларов в разработку система ElectRoad, которая в будущем может изменить лицо городского общественного транспорта. Когда эта технология будет доработана, электроавтобусам больше не понадобятся зарядные станции.

Несколько месяцев назад компания по управлению инвестициями Biomedix Incubator Limited объявила о покупке системы ElectRoad и подписала соглашение о сотрудничестве с Dan Bus Company. Сроки реализации проекта пока не указываются.

Суть технология ElectRoad заключается в размещении под дорожных полотном на выделенных полосах для общественного транспорта индукционных катушек.

Энергоприемник, расположенный под днище электробуса, будет передавать энергию на электродвигатели.

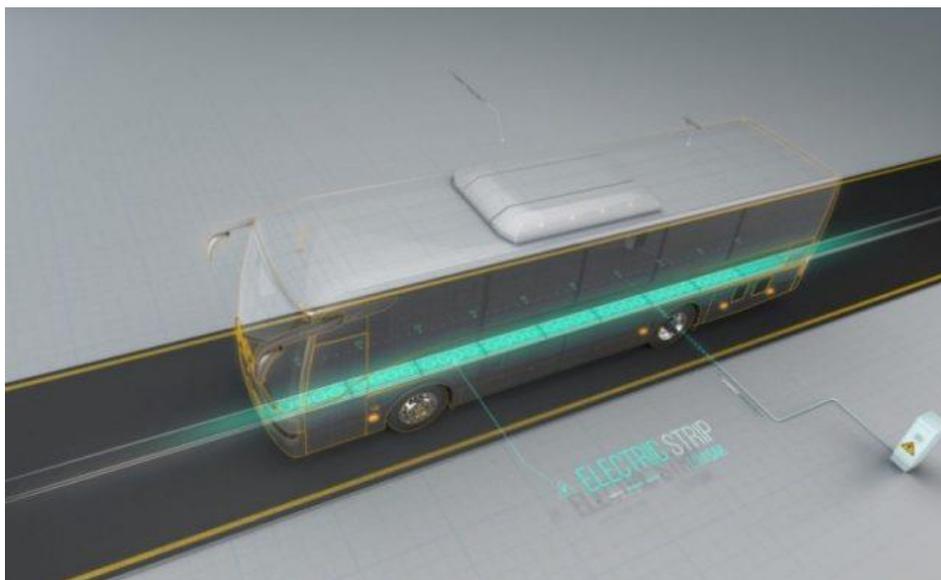


Фото: inhabitat.com

Тем самым полностью устраняется проблема постоянной подзарядки аккумуляторов. А низкая себестоимость этой системы делает ее идеальным решением для городского транспорта, отмечает ресурс Inhabitat.com.

Стоит отметить, что в настоящее время Dan Bus уже использует на улицах Тель-Авива несколько электробусов. Они подзаряжаются на конечных станциях в течение нескольких минут, и полученной энергии им хватает на 30 километров пробега, что превышает протяженность самого длинного городского маршрута.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/18/85684>

Wintershall запустила один из самых сложных в мире подводных проектов

Пн, 18 Декабрь 2017 | 12:35 | Денис Давыдов

Wintershall сообщила о крупном успехе: компания смогла запустить один самых сложных в мире подводных добывающих проектов, причем на год раньше плана и сэкономив при этом 20% изначального бюджета. Речь идет о месторождении Maria в бассейне Haltenbanken (Норвежское море).

Фото: offshoreenergytoday.com



Данные залежи расположены приблизительно в 20 километрах к востоку от области Kristin и в 45 километрах к югу от области Heidrun, оператором которых является Statoil. Извлекаемые запасы Maria оцениваются в 180 млн баррелей нефтяного эквивалента, причем большая часть этих запасов — именно нефть. Уровень ежедневной добычи составляет 100 тыс баррелей, сообщает Offshore Energy Today.

Запуск производства на месторождении была запланирован на четвертый квартал 2018 года, а капитальные затраты должны были составить 12 млрд норвежских крон. Однако, благодаря оригинальным решениям Wintershall, добыча началась в конце 2017 года, а вложения снизились на 3 млрд норвежских крон.

«Проект Maria стал главным успехом Wintershall в последние годы. В условиях мирового нефтяного кризиса мы сосредоточились на максимальной эффективности технических решений», – подчеркнул член Исполнительного совета Wintershall Мартин Бахман.

В частности, компания не стала устанавливать над добывающими агрегатами собственную материнскую платформу. Специалисты Wintershall соединили подводными комплексы с помощью инфраструктуры, расположенной на глубине 300 метров, с уже работающими производственными платформами Kristin, Heidrun и Asgard B.

Нефть, добываемая на Maria, прокачивается на платформу Kristin, воду для нагнетательных скважин проекта поставляет Heidrun, а производимый газ отправляется на платформу Asgard B, которая, в свою очередь прокачивает его по собственному подводному газопроводу на терминал Karsto.

Специалисты Wintershall гарантируют бесперебойную работы всей этой масштабной подводной инфраструктуры в течение 25 лет. «Это – сложный план, но мы сумели выполнить его относительно простыми средствами при помощи проверенного на практике и стандартизированного оборудования», – пояснил глава Maria Project Йенс Балмер.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/18/85676>

Российские ученые участвуют в создании высокоскоростного самолета на водородном двигателе

Чт, 14 Декабрь 2017 | 12:13 | NewsBox



Ученые из России участвуют в крупном международном проекте по разработке высокоскоростного гражданского самолета на водородном топливе. Об этом заявил генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения им. П.И. Баранова (ЦИАМ) Михаил Гордин.

«Мы участвуем в международном проекте по разработке высокоскоростного гражданского самолета HEXAFLY-INT. Цель проекта – создание летательного аппарата на водородном топливе, способного достигать скорости порядка 7000-8000 км/ч, что позволит преодолеть, например, расстояние от Москвы до Сиднея за три часа», – сообщил Гордин, слова которого цитирует ТАСС.

Участники проекта – ЦАГИ им. Жуковского, ЛИИ им. Громова, МФТИ, Европейское космическое агентство, Университет Сиднея, Германский центр авиации и космонавтики и Французский центр аэрокосмических исследований.

«Основным итогом работ на сегодняшний день является демонстрация в высотных условиях положительного аэродвигательного баланса (тяга превышает суммарное аэродинамическое сопротивление – прим. ВЗГЛЯД) стендового модуля при числе Маха 7,4», – сказал Гордин, отметив, что ученые ЦИАМ работают над созданием двигателя и силовой установки для перспективного пассажирского сверхзвукового самолета со скоростью полета при 1,6-1,8 Маха, низким барьером звукового удара и выброса вредных веществ в атмосферу.

По словам Гордина, опытно-конструкторские работы (ОКР) по созданию нового двухконтурного турбореактивного двигателя повышенной тяги ПД-35 могут начаться через шесть лет.

«В настоящее время ПД-35 находится в стадии научно-исследовательских разработок. В ближайшие шесть лет будет создан необходимый научно-технический задел для начала опытно-конструкторских работ», – рассказал гендиректор ЦИАМ, отметив при этом, что этот двигатель создается для перспективных широкофюзеляжных самолетов. Как пример, он привел российско-китайский самолет CR929.

Участники проекта сначала разработают технологии для создания двигателя-демонстратора, а затем уже начнутся опытно-конструкторские работы.

«Сейчас мы разрабатываем технологии и облик демонстратора для ПД-35. На сегодняшний день согласованы все технические задания на 18 технологий, они сформированы и промышленностью, и нами как головной научной организацией в области авиадвигателестроения. В рамках НИР запланирована их детальная разработка, расчеты, моделирование, потом – изготовление образца», – сообщил Гордин, отметив, что новый двигатель будет значительно мощнее тех, которые существуют сегодня.

По его словам, двигатель ПД-35 нельзя будет назвать двигателем шестого поколения, поскольку в настоящее время у российских гражданских двигателей «только-только начинается пятое поколение.

«Он, скорее всего, будет «5+», – сказал Гордин, уточнив, что, по его мнению, опытные работы по двигателю шестого поколения можно ожидать не ранее чем через десять лет.

Источник: <https://teknoblog.ru/2017/12/14/85554>

Зеленая энергия: мечтания и реальность

Оценка инженера-энергетика



Солнечная панель

Дмитрий Таланов, 21 декабря 2017, 02:10 — REGNUM

Мы хотим познакомить вас, уважаемые читатели, с мнением высококвалифицированного инженера о том, что такое основные составляющие «зеленой энергетики» — солнечные панели и ветроустановки. «Передовая мировая общественность» считает, что век тепловых и атомных электростанций закончился? Предположим, что это именно так, и просто посчитаем, во что это обойдется — по затратам на производство, на эксплуатацию, на необходимые земельные площади. Дмитрий Таланов хорошо знает, о чем пишет, ведь ему приходилось рассчитывать электрические сети и для такой генерации, и этим его взгляд особенно интересен.

Тридцать лет назад компьютеры стоили миллионы долларов, жесткие диски — десятки тысяч долларов, а solid-state memory была настолько дорогая, что, по слухам, Билл Гейтс сказал в 1981 году, что 640 килобайт такой памяти должно быть достаточно любому компьютеру.

Затем началась эра кредитной стимуляции потребительского спроса, производители оценили потенциальный рынок, переписали бизнес-планы, заняли денег и вместо двух-трех инженеров на контору наняли разом несколько десятков, поставив им задачу найти пути снижения стоимости и повышения потребительских качеств продукции. Результаты можно наблюдать в любом доме. Так река денег, направленная в определенное русло, за короткий период времени радикально изменила ландшафт.

После того как мир заразился идеей получать энергию из возобновляемых источников, таких, как солнечный свет и ветер, река денег хлынула уже в этом направлении. Эффект был похожий: за два десятка лет резко выросли КПД солнечных панелей, емкость аккумуляторов и надежность ветрогенераторов. А их стоимость упала. На рынок хлынули системы UPS (uninterruptible power system) с коэффициентом мощности по входу без малого единица, КПД до 97%, появились и сложные VFD (variable frequency drive), превращающие асинхронный двигатель с беличьей клеткой ротора — рабочую лошадь индустрии — практически в синхронный с легко изменяемой скоростью вращения и кривой момента на валу, а это обеспечивало уже экономию электроэнергии в десятки процентов. Следует отметить, что сами VFD появились в 1960-х, но эффективное векторное управление в них было реализовано только в 1990-х.

Стремление мира «позеленеть» как можно быстрее замечательно сказывается на потребительских качествах многих товаров и сильно радует инженерную душу. Ведь открывается столько ранее недоступных возможностей! Конечно, очень хочется развить эту тему, но статья посвящена не инженерно-потребительской оценке «зеленой энергии», а анализу перспектив этого направления энергетики применительно к нашей столице — Москве. Все данные для анализа взяты из открытых источников, инсайд не потребовался, общедоступных данных вполне достаточно.

Москва и Солнце

Для начала давайте прикинем, что потребуется для перевода только Москвы на альтернативные источники энергии. Начнем с солнечной энергии.

Солнечная постоянная — количество мощности, проходящей через плоскость, перпендикулярную солнечным лучам, — на орбите Земли составляет 1'367 Вт/м², а на поверхности планеты составляет 1'000 Вт/м² в полдень на экваторе. Это чтобы оценить потери в прозрачной атмосфере. Далее будем считать в кВт·ч, коли мы рассматриваем именно энергию, на которой сказывается эллиптичность орбиты планеты, да и ночь то и дело на ней наступает, а то и погода меняется. Годовая инсоляция это учитывает, и поэтому в ней считать проще.



Солнечные панели

Итак, годовая инсоляция для Москвы, если мы бросим солнечную батарею (СБ) горизонтально на землю, составит 1'020 кВт·ч/м² при 100%-ном КПД батареи. Если направим ту же батарею под фиксированным оптимальным углом к горизонту, чтобы максимизировать получаемую энергию за год, эта цифра составит 1'173 кВт·ч/м². Если станем следить за солнцем, ворочая батарею туда-сюда, то 1'514 кВт·ч/м². Для сравнения, в Сочи те же показатели будут такими: 1'365 / 1'571 / 2'129. То есть строить там с целью переслать потом энергию в Москву нет смысла: вся прибыль уйдет на потери при передаче.

Это наши исходные данные без учета КПД батареи, который на настоящий день оптимистично заявляется в 18–20%, а в будничной реальности ближе к 16% без учета фотодеградациии со временем. Останемся оптимистами и для расчетов примем 18%.

К исходным данным надо добавить еще стоимость 1 ватта установленной мощности солнечной станции. Автор статьи, используя доказавшие надежность СБ китайского производителя, опробованные годами на гигаваттных индийских установках, достиг показателя 1,8 доллара за ватт (под ключ, с прямой синхронизацией с построенной им же системой 220/33/10кВ на 200 МВт). Но ходят упорные слухи, что, при использовании оборудования отдельных производителей, можно достичь и 1,0 доллара за ватт. Что ж, не будем проверять обоснования такого оптимизма, а просто примем это для наших расчетов. На всякий случай, чтобы никто не пытался выдвигать обвинения в предвзятом отношении к «зеленой энергетике». И последнее: за 2016 год Москва потребила 59'068 млн кВт·ч (только город; из «Отчета Мосэнерго, 2016»).

Усредняя годовую выработку квадратного метра батареи, установленной под фиксированным оптимальным углом в Москве, получаем 1'173 кВт·ч/м² / 8'760 ч = 0,134 кВт = 134 Ватт/м². При оптимистично-реальном КПД 18% наш итог — 0,18×134 = 24 ватт/м².

Эти результаты хорошо согласуются с коэффициентом использования установленной мощности (КИУМ) для солнечных батарей, уже действующих в разных странах, — он варьируется от 30% для Австралии до 13% для Северной Европы.

Общая площадь требуемой солнечной батареи: 59'068 000 000 / 1'173 / 0,18 = 279'757'506 м².

Цифра кажется большой, но не надо её пугаться, это всего лишь 279,8 км², то есть что-то около 17 на 17 км. Когда мы стоим на земле, то на плоской открытой местности можем видеть невооруженным глазом на 5 км. Просто увеличьте эту дистанцию втрое, затем мысленно представьте квадрат с такой стороной, это и будет требуемая площадь СБ.

Таким образом, цена вопроса перекрашивания Москвы в «зеленый» цвет составит:

$279'757'506 \text{ м}^2 \times 24 \text{ Ватт/м}^2 = 6'714'180'144 \text{ Ватт} = 6'700 \text{ МВт} \Rightarrow$

$\Rightarrow 6'700 \text{ МВт} \times \$1.0 = 6'700 \text{ млн долларов} = 6,7 \text{ млрд долларов}$

Это капитальные затраты. Сюда следует добавить операционные расходы по обслуживанию установки, пусть даже по очистке панелей. В противном случае, когда пойдет снег, город окажется без электричества. Конечно, на очистку панелей всегда можно бросить строителей со всей Москвы, ведь света всё равно нет. Ну, а если тучки набегут или ночь случится? Нет, уж лучше запастись электроэнергией, пока светит солнце!

Только эффективно и недорого запастись её мы еще не научились. Строить ГАЭС (гидроаккумулирующие электростанции) требуемого объема в Москве негде (для примера, установленная мощность огромной Саяно-Шушенской ГЭС составляет 6'500 МВт). Использовать тепловой коллектор для нагрева воды можно, но у него КПД не более 20%, и размерами он будет лишь немногим уступать СШГЭС.

Остаются аккумуляторы. КПД современных свинцово-кислотных аккумуляторов доходит до 80%, а у новых литиевых достигает 90%. Но здесь беда не с КПД, а со стоимостью. Оптовая цена свинцово-кислотных аккумуляторов составляет 0,1 доллара за Ватт·час, а литиевых — 0,3 доллара. Соответственно, на 1 Ватт солнечной батареи стоимостью 1 доллар, чтобы пережить только ночь длиной 8 часов, нужно потратить 0,8 доллара на свинцово-кислотные аккумуляторы или 2,4 доллара на литиевые.

Удельные характеристики их тоже не радуют. Лучшие литиевые аккумуляторы обеспечивают 200 Вт·ч на килограмм веса. У свинцово-кислотных всё значительно хуже. Таким образом, вес требуемой литиевой батареи составит: $(6'700 \times 10^6 \times 8) / 200 = 268'000$ тонн. Для сравнения: Эйфелева башня весит 10'000 тонн.

3



Солнечные панели

Следует также помнить, что количество циклов заряд-разряд у этих типов аккумуляторов ограничено и составляет 1'000 циклов при потере около 20% исходной емкости. То есть через три года батарею придется менять на новую, а старую весом в 27 Эйфелевых башен

придется утилизировать. И это нужно будет делать каждые три года — по меньшей мере до появления более эффективных аккумуляторов.

Те, кто занимается их утилизацией, обычно это сами производители, утверждают, что до 80% материалов аккумуляторов обезвреживается и, в том или ином виде, возвращается в производство. Вопрос: куда деваются остальные 20%? Соли лития, тионил хлорид, диоксид серы и прочие крайне токсичные и тератогенные вещества, которыми битком набиты современные аккумуляторы. Если начать складировать каждые три года по пять Эйфелевых башен таких отходов, то в сравнении с ними шахтные терриконы покажутся экологичней ракушек на крымском пляже.

Но в таком случае, может, не стоит использовать аккумуляторы, а вместо них отдавать электричество сразу в распределительную сеть по мере генерации, рассчитывая ночью и вечером на обычные электростанции? Так оно и делается там, где солнечная энергетика цветет в полную силу. К чему это приводит, рассмотрим чуть позже.

Москва и ветер

Энергия ветра относится к возобновляемым источникам энергии. Ветер дует везде и всегда, разве что с разной силой. Общие запасы его энергии в мире оцениваются в 170 трлн кВт·ч, что в восемь раз превышает мировое потребление электроэнергии на настоящий день. Теоретически всё электроснабжение в мире можно было бы обеспечить только за счёт энергии ветра.

Использовать энергию ветра стали давно — достаточно вспомнить ветряные мельницы и парусные суда. А в начале прошлого века стали строиться и ветроэлектростанции (ВЭС). Следует отметить, что одним из лидеров в этой области был СССР. В 1931 году в Крыму, около Балаклавы, была введена в эксплуатацию ВЭС, которая проработала до 1941 года. Во время боёв за Севастополь она была разрушена. Опорную конструкцию её ветродвигателя построили по проекту В. Г. Шухова. Ветроагрегат с ротором диаметром 30 м и генератором в 100 кВт являлся на тот период самым мощным в мире. В 1950-х годах в СССР производилось 9'000 ветроустановок в год.

Но ветер не всегда дует с достаточно силой, что особенно выражено на суше. Поэтому те, кто стремится развивать ветроэнергетику, лезут также в море, что обходится заметно дороже. И, невзирая на эти усилия, КИУМ таких комбинированных ветропарков всё же едва достигает 35%, а на суше он обычно около 20% — то есть попадает в тот же диапазон, что и в случае солнечной энергетике.

В «погоне за ветром» высота мачты всё время увеличивается, во многих случаях достигая сотни метров. Длина лопастей ротора тоже растёт, как и номинальная мощность ветрогенераторов. На настоящий день 5 МВт для такого генератора считается средней величиной, и ведутся разработки машин вплоть до 20 МВт.

Чтобы утыкать землю вокруг Москвы ветроэлектростанциями, возьмем машину мощностью 5 МВт за основу. Сколько их может понадобиться? С учетом КИУМ, $6'700/5/0'2 = 6'700$ машин.

Много это или мало?

Обычно высота таких ветрогенераторов вместе с лопастями составляет 160–180 метров. Будем скромны и примем 160 м. Следует понимать, что для максимальной плотности размещения ветропарка каждая машина должна отстоять от соседней на двойную дистанцию своей полной высоты (просто для того, чтобы при падении двух машин навстречу друг другу они не разломали себя в труху). Имеются и другие, куда более специфические соображения, но их можно опустить в данном случае.



Ветрогенераторы

Итак, каждому ветрогенератору потребуется жизненное пространство 320×320 метров, т. е. $102'400 \text{ м}^2$. А всем $6'700$ агрегатам понадобится 686 км^2 , что значительно хуже того, что потребовала для себя гипотетическая СЭС выше. И что совсем замечательно, мы избавляемся от «проблемы аккумуляторов».

Осталось посчитать, во сколько это встанет.

Капитальные затраты на строительство материковых ВЭС составляют, по разным источникам, от $1'300$ до $2'000$ долларов за кВт установленной мощности. Принимая во внимание погоду в Москве — риск сильных ветров и морозов — агрегаты нуждаются в повышенной надёжности, а значит, разумней взять $\$2'000/\text{кВт}$. Следовательно, стоимость нашего ветропарка составит $\$13$ млрд 400 млн.

Получилось в два раза дороже, чем СЭС без аккумуляторов, но есть и другой минус. Обслуживание вращающихся машин также дороже в сравнении со стационарными статическими установками типа СЭС, где только смахивай пыль/снег с панелей да изредка меняй сгоревшие инверторы. Т. е. себестоимость производства электроэнергии ВЭС в реальности далека от нуля.

Европейский опыт показывает, что суммарные эксплуатационные издержки составляют примерно 1 евроцент на $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ (около 70 копеек на сегодняшний день), и эти деньги ложатся на плечи потребителей в той же мере, как и эксплуатационные издержки ГЭС, АЭС и ТЭС. Вот только последние при той же установленной мощности занимают площадь в тысячи раз меньшую (исключая водохранилища ГЭС). И затраты на выработку $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на АЭС и ГЭС составляют единицы копеек. Только ТЭС приближается к еврозатратам на эксплуатацию ВЭС в силу дороговизны углеводородов.

Не обошли ВЭС и экологические проблемы. Многие европейские источники ссылаются на инфразвуковые колебания и вибрации, исходящие от работающих ветрогенераторов, отрицательно воздействующие на людей и животных. В районе ветропарков перестают селиться животные и птицы. Статистику по погибшим птицам, особенно перелетным, летящим на значительной высоте, найти непросто. Но недаром в Великобритании ветряки теперь зачастую называют «bird choppers», что соответствует «мясорубке для птиц».

Еще одна проблема состоит в утилизации лопастей, исчерпавших свой ресурс. При том количестве ветрогенераторов, которые уже установлены, это серьезная проблема. Дело в том, что лопасти генераторов делаются из стеклопластика для облегчения нагрузки на

подшипники машины. И в большинстве случаев после того, как они отслужат свое, их сжигают, что порождает много высокотоксичных газов. При этом зольность сжигаемой массы составляет около 60%, и образующаяся зола требует захоронения.

5



Ветрогенераторы

Подытожим:

Капитальные затраты на строительство СЭС без аккумуляторов составляют на настоящий момент не ниже \$1'000/кВт установленной мощности;

Капитальные затраты на строительство СЭС с аккумуляторами составляют на настоящий момент не ниже \$1'800/кВт со свинцово-кислотными аккумуляторами и не ниже \$3'400/кВт — с литиевыми;

Проблема утилизации аккумуляторов в том масштабе, который потребуется, если они всё же найдут широкое применение в мощных СЭС, далека от решения;

Капитальные затраты на строительство ВЭС на территории РФ составляют на настоящий момент не ниже \$2'000/кВт;

Эксплуатационные затраты ВЭС сравнимы с такими же у ТЭС и значительно выше, чем у ГЭС и АЭС;

Проблема воздействия ВЭС на людей и животных, а также проблема утилизации отдельных частей ВЭС пока далеки от решения;

Оба типа станций требуют масштабного отчуждения земель;

Оба типа станций генерируют электроэнергию когда могут, а не когда нужно.

В то же время:

Капитальные затраты на строительство АЭС составляют \$2'000–4'000/кВт в зависимости от того, кто строит. Утилизация отработанного топлива давно проработана, а при вводе в работу новых БН реакторов появилась и возможность замкнуть цикл использования топлива;

Капитальные затраты на строительство газовой ТЭС составляют не более \$1'200/кВт. Утилизация отработавшей своей станции не представляет проблем;

Капитальные затраты на строительство угольной ТЭС составляют не более \$2'000/кВт. Утилизация отработавшей своей станции не представляет проблем;

Все три типа станций генерируют электроэнергию когда нужно и не требуют масштабного отчуждения земель;

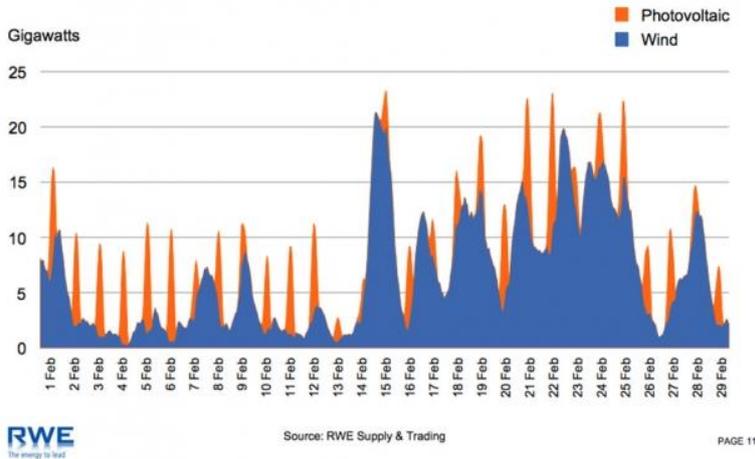
Капитальные затраты на строительство ГЭС составляют \$1'200–2'000/кВт в зависимости от рельефа местности. Этот тип станций тоже генерирует электроэнергию когда требуется, за исключением маловодных лет. Чаще всего требует масштабного отчуждения земель. Утилизация отработавшей своей станции требует массивной рекультивации земель.

Электроэнергетические качели

Сначала внимательно посмотрим на следующие два слайда, взятые из официальной презентации немецкой RWE.

6

German electricity feed-in from wind and solar energy in February 2012 (cumulative)...



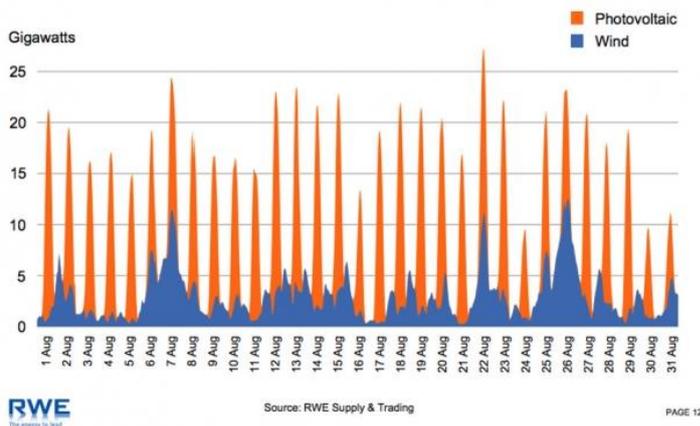
Что мы здесь видим? А видим мы здесь большую проблему. С 2012 года эта проблема лишь выросла в размерах, окрепла и уже угрожает не просто энергосистеме, а существованию той промышленности Германии, которой кровь из носу требуется стабильность частоты и напряжения. Прежде всего это точное машиностроение и тяжелая промышленность с большой добавленной стоимостью, дающие работу значительной части населения и немалую часть ВВП страны.

Как признаётся в презентации от 2012 года, Германия может получать до 30% требуемой электроэнергии от ветра и солнца, но контроля за этой выработкой не имеет. К слову, на сегодняшний день страна в отдельные дни получает уже до 80% электроэнергии от солнца и ветра. Вот только эта выработка может как взмывать в небеса, так и падать камнем буквально за секунды (тучка набежала!).

Автор статьи, как человек, занимавшийся часть карьеры проблемами устойчивости энергосистем и разработкой новых типов релейной защиты и автоматики, видел и куда как более детальные осциллограммы, на которых выработка немецких ветропарков и солнечных полей в соответствующих погодных условиях менялась до 8 ГВт/сек в тяжелых случаях и в сотни раз чаще — около 2 ГВт/сек. Это при полной установленной мощности системы 50 ГВт и средней используемой 44 ГВт.

7

... and in August 2012



Но ведь это «бесплатная» энергия? Да. Это же хорошо? Нет.

Давайте представим, что по дороге едет груженный самосвал, везущий в кузове разные стекляшки (хрупкие параметры статической и динамической устойчивости). В какой-то момент вне контроля водителя момент на валу двигателя самосвала вдруг резко возрастает, затем спустя время так же резко падает, и этот процесс продолжается несколько раз. Стекляшки стучаются друг об друга, иногда бьются, водитель в поту (диспетчер системы и автоматика) отчаянно пытается выровнять ход, надеясь только, чтобы колеса не слетели с осей и выдержала коробка передач.

Благополучно доехав до цели, водитель сталкивается с политиком-адептом «зеленой» энергии, жалуется на жизнь, на что адепт говорит: «Но ведь ты потратил даже меньше топлива, чем обычно, сам признаешь! Невзирая на все выкидоны своего самосвала. А значит, это хорошо, мы делаем мир чище!»

Что на это ответить? Нет ничего более печального и нелепого, чем попытки политиков решать технические вопросы.

Чем компенсировать эти рывки? Только увеличением мощности двигателя настолько, чтобы рывки в ней утонули... ой, в смысле только увеличением установленной мощности традиционных станций, пусть даже они будут вынуждены большую часть времени работать на уровнях нагрузки, близких к холостому ходу. Вот только на этих уровнях КПД этих станций самый низкий, рабочее тело просто вылетает в трубу, а регулярное обслуживание оборудования учащается. В общем, швыряние денег псу под хвост.

Плюс нагрузка на персонал системы. Возвращаясь к *RWE*, с середины 90-х до середины 2010-х количество случаев, когда их ЦДУ прибегало к ручному вмешательству для предотвращения развала системы на «острова», увеличилось в 17(!) раз. А стабильность напряжения/частоты стала такова, что прокатные станы, металлургия, точное машиностроение начали ругаться уже матом и крепко задумались о том, чтобы перебраться в другие, не столь успешные в «зеленой» энергетике страны. Недавняя тяжелая авария в восточной Австралии пример тех же процессов.

Вот такая эта «зеленая» энергетика...

Мечтания и реальность

Собственно, какой вывод из этого можно сделать? Такой, что вся солнечная и ветроэнергетика должны иметь 100%-ное резервирование традиционными мощностями, чтобы всё не развалилось, когда в пасмурный день не дует ветер. А это значит, что стоимость генерации «зеленой» электроэнергии без учета стоимости обслуживания резерва — передергивание карт под столом и лукавство.

Альтернативная энергетика имеет право на существование без присоединения к системе и без субсидий. Еще до того, как у стран, увлекшихся таким присоединением, как те же Германия и Австралия, начались проблемы с устойчивостью, автор этой статьи со своим коллегой ручками прикинул, что по достижении 20% установленной мощности вся эта «зелень» начнет создавать сильную головную боль. И решение на разрешение таких присоединений равнозначно открыванию ящика Пандоры. Закрывать его будет трудно.

Тем не менее расхожее мнение, что нам в России вообще не нужны солнечная и ветроэнергетика, не имеет под собой оснований. Солнечная энергетика (с аккумуляторами) и ветроэнергетика сегодня могут быть оправданы в удаленных районах, где нет возможности подключиться к сети. В конце концов, более 70% территории нашей страны, на которой проживает около 20 млн человек, находится вне системы централизованного энергоснабжения. Опыт «РусГидро», которая комплектует солнечные и ветровые электростанции с дизельными установками и устанавливает такие комбинированные установки даже за полярным кругом, доказывает, что это не только возможно, но и позволяет окупать капитальные затраты за счет экономии северного завоза топлива.

Послесловие про «Теслу»

Трудно представить восторг водителя машины, каждое колесо которой оснащено индивидуальными движками в 100 л.с. (75 кВт) с плоским, без провалов, моментом. Мы

скоро придем к этому, но пока и два движка 100 кВт (по одному на переднюю и заднюю ось) вызывают прилив счастья у пользователей таких авто. Однако чем ближе день, когда такие авто сделаются широко распространенными, тем ближе неприятности, о которых пока мало кто думает (и речь совсем не об аккумуляторах).

Современный электромобиль тратит примерно 20 кВт электроэнергии на 100 км пробега. Эта дистанция близка к обычному дневному пробегу американской машины, судя по публикуемым пробегам в их каталогах подержанных машин.

При напряжении аккумуляторов в 400 В (как у Теслы) сила тока для полного заряда в течение шести минут должна быть: $20'000/400В/0,1 ч = 500А$. Соответственно мощность зарядного устройства: $0,5кА \times 400В = 200 кВт$ (при 100%-ном КПД).

Почему именно шесть минут? Потому что это время, которое обычно тратится на заправке для заливки в бак топлива вроде бензина-солярки. Эту привычку будет крайне трудно переломить.

Далее должен последовать выбор: или владельцы электромобилей согласятся сидеть рядом у электрозаправки, словно воробьи на жердочке, ожидая зарядки своих авто сниженным током, скажем, целый час для тока 50А, или они начнут этим возмущаться, и ток зарядки в 500А быстро сделается стандартным.

Во что более верится?

Конечно, в домовых паркингах ток зарядки может быть значительно меньше. Но после пары ситуаций, когда владелец, едва поставив авто на зарядку, будет вынужден снова отправиться в путь на полупустом аккумуляторе с риском застрять где-то в дороге, можно быть уверенным, что ток зарядки будет сразу выставлен на максимум.

А к чему это приведет?

К тому, что неизбежно случится, если об этом не подумать заранее: к коллапсу единой энергосистемы. Ибо три такие машины на зарядке по потреблению электроэнергии равны возможностям трансформатора, питающего 1'000 квартир без электропечей или 600 квартир с электропечами.

В каждом часовом поясе приехавшие на работу / с работы станут массово ставить свои машины на зарядку, на что при нынешних российских 44 млн легковушек на руках, замени мы их завтра электромобилями, понадобятся дополнительные 44 млн $\times 0,2 МВт = 8'800 ГВт$ (!) установленной мощности в системе. Это 8'800 гигаваттных генераторных блоков или 2'200 крупных АЭС по 4 таких блока на станцию. Для сравнения: на апрель 2017 года в России имелось 10 действующих АЭС с общим числом в 35 энергоблоков суммарной установленной мощностью 28 ГВт.

От такого у любого адепта позеленеет в глазах. Автор этих строк, правда, смухлевал, решив не загружать текст интегрированием зарядок по времени, т.к. картина всё равно будет страшная.

Начинаем «экономить» генерирующие станции. Для начала попробуем переустановить стандарт скорости зарядки на 50А — это позволит разом уменьшить количество требуемых АЭС в десять раз, до 220. Теперь чем мощней авто, тем дольше придется его заряжать в часах (но минимум 1 час). Затем придет время ограничения количества электромобилей. Скажем, разрешения на покупку будут разыгрываться в лотерее с потолком по стране 22 млн — тогда ещё уполовиним количество станций, до 110. После чего обязательно наступит день, когда электромобили личного пользования будет законно заряжать от общей сети только при токах зарядки 10А и менее.

Так элементарный инженерный расчет рушит розовую картину будущего, созданного буйным воображением адептов альтернативной энергетики.

Дмитрий Таланов

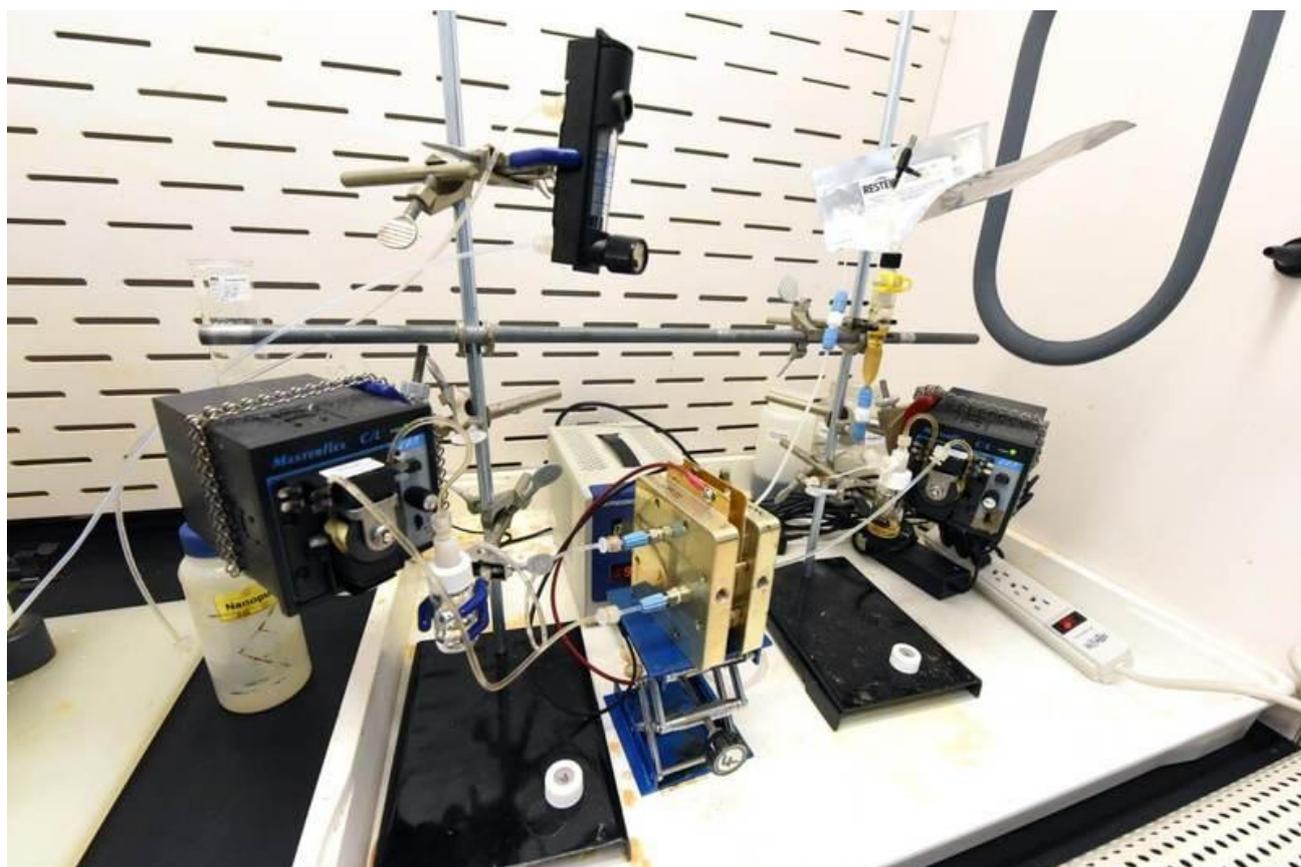
Подробности: <https://regnum.ru/news/economy/2360225.html>

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на ИА REGNUM.

Разработан новый способ превращения CO₂ в синтез-газ

eurekalert.org 19 декабря 2017 404

Улавливание углерода может помочь работающим на угле предприятиям снизить выбросы парниковых газов. Но методика редко используется из-за экономической неэффективности. Разработка Национальной лаборатории Айдахо (НЛА) Министерства энергетики США может изменить ситуацию.



Исследователи создали эффективный процесс, превращающий захваченную двуокись углерода в синтез-газ, смесь H₂ и CO, подходящую для изготовления топлива и других продуктов. Выводы проекта представлены в Green Chemistry, издании Королевского химического общества.

Традиционные подходы к повторному использованию CO₂ включают этап восстановления, требующий высоких температур и давлений. Без этого газ не остается растворенным в воде достаточно долго, чтобы быть полезным. Разработанный НЛА процесс нацелен на решение этой проблемы за счет использования специальных жидкостей. Они повышают растворимость двуокиси углерода и позволяют напрямую вводить раствор в камеру для электрохимической конверсии в синтез-газ.

«Мы впервые показали, что этот продукт можно напрямую получить из собранного CO₂, без необходимости дополнительного разделения», — сообщили авторы.

Процесс основан на растворителях, способных изменить полярность под действием химического агента (SPS). Свойство позволяет контролировать, на какие молекулы подействует жидкость.



Реакция по получению синтез-газа проводится в электрохимических ячейках. Исследователи стали проводить опыты с SPS в 2015-м году. Но сначала доля водорода сильно превышала синтез-газ в конечных продуктах. В 2017-м команда решила эту проблему, добавив поддерживающий электролит для повышения ионной проводимости. За счет сульфата калия она выросла на 47%, что привело к большему объему синтез-газа. Реакция протекает при 25°C и примерно 275 кПа. Авторы надеются, что технология позволит получать синтез-газ из собранного CO₂ в достаточных количествах для внедрения на крупные объекты. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/178113-razrobotan-novyy-sposob-prevrasheniya-co2-v-sintez-gaz>

Гибридная энергетика

kislorod.life 23 декабря 2017 646

Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) рассматривается в мире в качестве главного средства для перехода к глобальному устойчивому развитию и снижению рисков, связанных с изменениями климата. Однако переход от традиционных способов получения энергии к альтернативным предполагает существенные изменения в мировой экономике, пока что основанной на углеводородах, что может обернуться потерей большого числа рабочих мест, социальными взрывами и экономическими кризисами.

Тем не менее, конец эпохи углеводородов становится все отчетливее. Об этом говорят хотя бы цифры мировых темпов роста ветровой энергетики в 6%, солнечной в 11%, а нефтяного сектора – всего в 0,5% в год.



Новый путь – плавная трансформация энергосистемы, основанная на концепции промышленной гибридизации ВИЭ и традиционных источников генерации

Известно, что выработка на солнечных и ветровых станциях зависит от внешних метеоусловий и не отличается стабильностью. Данные типы генерации являются маломаневренными, что обуславливает необходимость создания или наличия в резерве

маневренных мощностей – они нужны для сглаживания графика нагрузок. Увеличение доли ВИЭ в энергобалансе приводит к повышению степени неопределенности любой энергосистемы, порождает проблему надежности и стабильности, снижает возможности маневрирования в зависимости от спроса и провоцирует риски аварий. Кроме того, остро встают и проблемы вывода из эксплуатации устаревающих мощностей традиционной генерации.

Нельзя резко поменять сложившуюся структуру ТЭК. Такую трансформацию необходимо осуществлять плавно, путем эволюции. Особенно в России – у нас и так все иначе, о чем свидетельствует и Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года, недавно утвержденная правительством РФ. Но этот документ - не истина в последней инстанции и не последняя редакция. Россия еще может стать страной, которая одной из первых осуществит переход к новой энергетической парадигме. И этот переход - плавная трансформация энергосистемы, основанная на концепции промышленной гибридной генерации ВИЭ и традиционных источников генерации.

Что такое промышленная гибридная генерация?

Это объекты традиционной генерации, которые помимо выполнения своей роли в настоящем времени интегрируются с ВИЭ, устанавливаемыми в непосредственной близости от них. Такой путь призван снизить сложности интеграции ВИЭ в энергосистемы и придать дополнительный импульс ее развитию путем снижения капитальных затрат на строительство (CAPEX) и операционных затрат на эксплуатацию (OPEX). Промышленная гибридная генерация основана на гармонизации преимуществ традиционной генерации и ВИЭ для получения синергетического эффекта.

Яркий пример - гибридная генерация солнечной и гидрогенерации. Почему именно эти два типа хорошо подходят для иллюстрации? Потому что солнечная генерация является модульной, благодаря чему подбор мест для установки ее элементов может быть весьма гибким (ветропотенциал обычно распределен более неравномерно). Солнечная энергетика развивается достаточно динамично с устойчивой тенденцией снижения удельных вложений в создаваемые мощности. В России много районов, где среднегодовая удельная энергия солнечной радиации составляет 4-5 кВт*часов на кв. метр в сутки. Этот показатель соизмерим с показателем юга Германии и севера Испании, которые являются лидерами по внедрению солнца. Гидроэнергетика при этом способна сгладить неравномерность выработки солнечной генерации, что обеспечивает стабильное энергоснабжение для потребителей.

Для инсталляции солнечных модулей на объекте гидроэнергетики необходимы свободные территории для размещения, в качестве которых отлично подходят низовые откосы гравитационных плотин. Традиционно плотины рассматриваются и используются только как гидротехнические сооружения, перегораживающие водоток для образования водохранилища, создания напора для выработки электроэнергии и иногда для создания транспортных коридоров водного, автомобильного и даже железнодорожного транспорта. Но на самом деле, данные сооружения можно использовать и для выработки электроэнергии станцией другого типа. Тем более что низовые откосы – это обычно открытые незатененные площадки, расположенные в непосредственной близости к уже построенной энергетической и транспортной инфраструктуре.

Но в случае с ГЭС можно рассматривать не только плотины, но и свободные площади пристанционных участков, кровли административных зданий и береговых откосов. Все это также может быть использовано для инсталляции солнечных модулей. Кроме того, не

следует исключать и возможности водохранилищ для инсталляции солнечной генерации наплавного типа. В некоторых случаях это может быть даже более выгодно с технологической точки зрения. При этом за счет наплавных объектов генерации может быть обеспечена дополнительная выработка и мощность, необходимая для выхода на оптовые рынки электроэнергии.



Пример подхода к внедрению солнечной генерации на ГЭС

Распределение потенциала солнечной генерации в России

При создании СЭС в «чистом поле» приходится решать целый ряд вопросов, влияющих в итоге на стоимость инвестиционного проекта:

- поиск площадки для размещения станции, в том числе решение вопросов перевода участков в категорию промышленных земель, аренда или выкуп территории;
- возможность выдачи мощности, наличие линий электропередач и потребителей;
- квалифицированные кадры для эксплуатации СЭС;
- создание резервной мощности;
- транспортная инфраструктура, возможности подъезда к объекту;
- необходимость ограждения территории, установки систем охраны и видеонаблюдения;
- создание систем мониторинга, удаленного доступа, потребность в сети Интернет;
- строительно-монтажные работы

Гибридизация ВИЭ с традиционными источниками энергии позволяет снизить большинство этих затрат, а некоторые – вообще свести к нулю за счет использования существующей инфраструктуры. На ГЭС как правило уже решен ряд вопросов:

- на низовых откосах плотин и пристанционных площадках имеются свободные площади, расположенные благоприятно для солнечных лучей (в большинстве случаев требуется установка солнечных модулей с наклоном к уровню земли);
- есть инфраструктура для выдачи мощности: ЛЭП, распределительные устройства;
- создана транспортная инфраструктура, обеспечивающая возможность подъезда транспорта, строительной техники, доставки оборудования;

- работает квалифицированный персонал, обеспеченный социальной инфраструктурой;
- есть огражденная территория, оборудованная системами безопасности, видеонаблюдения, мониторинга, дистанционного доступа т.д.

Обилие расходов при реализации проектов СЭС в «чистом поле» является большой проблемой, сдерживающей широкую реализацию проектов ВИЭ. Данные затраты могут составлять до 30% от стоимости объекта возобновляемой генерации. Решение каждого из перечисленных выше вопросов – это время и деньги. Согласно открытой информации ГК «Хевел», лидера рынка солнечной энергетики в России, средняя величина вложений в один киловатт установленной мощности СЭС на новых площадках составляет около 120 тыс. рублей. Неудивительно, что солнечные станции в зоне ОРЭМ (в изолированных районах – подходы другие) у нас строятся только за счет массивной господдержки, осуществляемой при помощи механизма, схожего с ДПМ (обеспечение нормы доходности объектов ВИЭ в размере 14% и гарантированный срок окупаемости в 15 лет).

Использование существующих возможностей гидроэнергетического объекта для размещения СЭС очевидно способствует снижению удельных вложений в 1 кВт установленной мощности и себестоимости выработки электроэнергии. Усредненная площадь низового откоса средней по размерам грунтовой плотины – 30 тыс. кв. метров. Минимальная полезная площадь, на которой можно устанавливать солнечные модули на таком откосе, будет примерно равна 18 тыс. кв. метров. При площади одного солнечного модуля в 2 кв.метра и его мощности в 300 Вт возможна установка около 9 тыс. панелей. Это равноценно примерно 2,5 МВт установленной мощности. Если же смотреть по максимуму, то на плотинах в России можно размещать по 5-10 МВт солнечной генерации.

При этом стоимость вложений в 1 кВт установленной мощности для комплекта оборудования и с учетом имеющейся инфраструктуры ГЭС будет колебаться в диапазоне 83-85 тыс. рублей, с перспективой снижения. Для сравнения: на ГЭС этот показатель близок к 100 тыс. рублей, а на объектах солнечной генерации, как уже было сказано, к 120 тыс. рублей. Но помимо снижения CAPEX, напомним, также снижается и OPEX, так как на ГЭС уже работает оперативный персонал, который способен обслуживать и мощности солнечной генерации.



Инсталляция солнечной генерации на плотине Котани

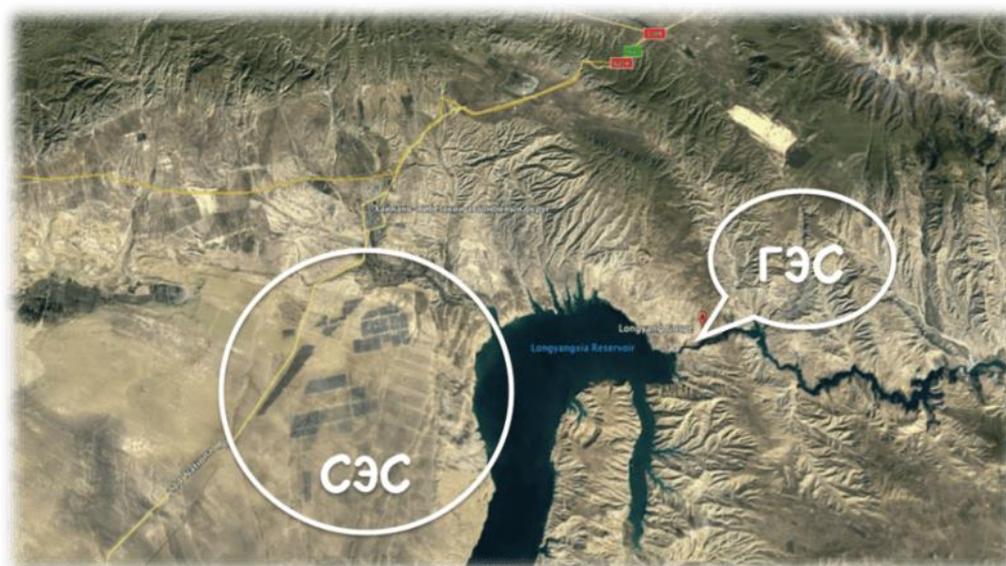
Футуризм или реальность?

Тут стоит сразу подчеркнуть: такие проекты не являются футуристическими или новаторскими и уже реализуются за рубежом. Больше всего известны проекты инсталляции солнечных модулей на низовых откосах плотин в Японии, например, на плотинах Котани (5 МВт) и Гонген (1,76 МВт). А самая крупная СЭС (850 МВт) в мире построена в Китае и является ярким примером гибридной гидро-солнечной генерации, объединенной с расположенной в непосредственной близости к ГЭС Longyangxia (1280 МВт) и гармонизированная с ее работой.

Технические решения по креплению опор солнечных модулей на низовых откосах плотин, использованные в Японии могут быть применены в России, исходя из индивидуальных особенностей каждой плотины. Многие гидрогенерирующие компании, в частности Electrobras (Бразилия), PowerChina (Китай) уже заявили о рассмотрении возможностей масштабной инсталляции солнечной генерации на сооружениях и территориях своих ГЭС, а также на поверхности водохранилищ в виде наплавных солнечных модулей.

В России пока возможность использования плотин и пристанционных площадок ГЭС для размещения солнечных модулей не рассматривалась. Хотя очевидно, что, по сравнению со строительством СЭС на новых площадках, их инсталляция на объектах ГЭС обладает всеми перечисленными преимуществами. По приблизительным оценкам, только неиспользуемые площади низовых откосов плотин энергетического назначения в России можно оценить в 1,5 млн кв. метров. На этих площадях можно разместить солнечные модули установленной мощностью около 225 МВт.

Конечно, не все регионы благоприятны для размещения СЭС и не все плотины подойдут для инсталляции солнечных модулей. Наиболее благоприятными территориями с точки зрения солнечной активности являются ГЭС, расположенные в южной части Сибири, на Дальнем Востоке, на Северном Кавказе и нижние ГЭС Волжско-Камского каскада. Но все равно это достаточно внушительная цифра для России, которая еще не учитывает больших площадей пристанционных территорий, собственных ГЭС, кровли зданий, прибрежные зоны, территории, находящиеся вблизи энергетической инфраструктуры, а также поверхности водохранилищ вблизи гидроузлов.



Самая крупная СЭС (850 МВт) в мире построена в Китае и является ярким примером гибридной гидро-солнечной генерации, объединенной с расположенной в непосредственной близости к ГЭС Longyangxia (1280 МВт) и гармонизированная с ее работой

По прогнозам IRENA, в 2027 году стоимость солнечных модулей составит 300 долларов за кВт установленной мощности. Учитывая устойчивую тенденцию к снижению стоимости удельных вложений в солнечную генерацию при одновременном росте КПД, предлагаемая концепция гибридной гидро-солнечной генерации может придать существенный импульс для развития солнечной энергетики в РФ. Использование невостребованных площадей и преимуществ гидроэнергетических объектов сделает ее выгодным вложением.

В целом же концепция гибридной генерации выходит далеко за пределы инсталляции солнечных модулей на низовых откосах плотин. Это всего лишь один из примеров переосмысления и нового взгляда на обыденную действительность. Гибридизации подлежат практически все традиционные источники электроэнергии. Солнечные модули, например, можно ставить даже на свободных или близлежащих территориях существующих, а также строящихся тепловых или атомных станций. Но гидроэнергетические объекты (или газотурбинные станции) при гармонизации работы с СЭС способны обеспечить необходимое маневрирование для обеспечения стабильной выработки электроэнергии, повышения полезного отпуска и рационального использования водных ресурсов в целях, например, создания возможности для экологических попусков в нижний бьеф.

Возможно, именно гибридизация – уникальный и самый верный путь устойчивой трансформации традиционной энергосистемы в энергосистему, основанную на ВИЭ, при плавном и максимально эффективном использовании существующей энергоинфраструктуры России. Это компромиссный и эффективный путь, который может стать драйвером, придающим новый смысл традиционным источникам генерации, включая ГЭС, и ускоряющим внедрение альтернативной энергетики.

При этом реализация подобных гибридных проектов – это не дело далекого будущего. В настоящее время моя команда уже ведет работу над созданием конкретного пилотного проекта гибридной генерации на одном из объектов в РФ. Эта работа будет призвана проложить путь и создать возможности стандартизации и тиражирования данного подхода на широкий перечень объектов в стране. Главное, чтобы подобные инициативы и идеи встречали поддержку на всех уровнях и воплощались в реальность, помогая устойчивому развитию возобновляемой энергетики в РФ. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/178271-gibridnaya-energetika>

Госэкспертиза одобрила строительство первой в мире плавучей АЭС

Планируется, что плавучая атомная теплоэлектростанция будет введена в эксплуатацию в 2019 году

МОСКВА, 11 января 2018, 13:38 — **REGNUM** Проект строительства первой в России и в мире плавучей атомной теплоэлектростанции (ПАТЭС) «Академик Ломоносов» одобрен экспертами Главгосэкспертизы РФ, сообщили в Минстрое.

Плавучая АЭС предназначена для выработки и выдачи потребителям тепла и электрической энергии, также может использоваться для опреснения морской воды (до 240 тыс. кубометров пресной воды в сутки).

Энергоблок ПАТЭС оснащен двумя реакторными установками КЛТ-40С, вырабатывающими до 70 МВт электроэнергии и 50 Гкал/ч тепловой энергии. Этого достаточно для поддержания жизнедеятельности города с населением около 100 тыс. человек.

Планируется, что ПАТЭС будет введена в эксплуатацию в 2019 году. Она станет главным объектом жизнеобеспечения северного района Чукотки и самой северной в мире атомной станцией.

Плавучая АЭС разместится в самом северном городе России — Певеке. Она заменит выбывающие мощности Билибинской АЭС на Чукотке.

Напомним, сейчас Билибинская АЭС вырабатывает 80% электроэнергии в изолированной Чаун-Билибинской энергосистеме.

Предполагаемый срок эксплуатации плавучей АЭС должен составить около 40 лет.

Как сообщало **ИА REGNUM**, госкорпорация «Росатом» реализует проект единственного в мире плавучего атомного энергоблока. Строительство происходит на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге, по его завершении плавучая АЭС будет транспортирована в Мурманск, где произойдет загрузка ядерного топлива в реакторы. Затем объект отправится в город Певек (Чукотский АО).

Запуск ПАТЭС синхронизирован с началом работ по выводу из эксплуатации Билибинской АЭС: остановка самой северной АЭС России начнется в 2019 году.

Подробности: <https://regnum.ru/news/economy/2366366.html>

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на **ИА REGNUM**.

Европа начинает тестирование первой в мире СПГ-“электрички”

Ср, 10 Январь 2018 | 13:03 | Денис Давыдов

Испанские компании Renfe, Gas Natural Fenosa и Enagás намерены в ближайшее время начать испытания первого в Европе пригородного поезда с силовой установкой на СПГ-топливе. В рамках тестов будет оцениваться соответствие пассажирского состава, снабженного баками для сжиженного природного газа, техническим, экологическим и даже юридическим требованиям, предъявляемым европейскому железнодорожному транспорту.



Программа испытаний предполагает использование этой, образно говоря, СПГ-“электрички” для перевозок пассажиров на 20-километровом участке между станциями Трубия и Байна, находящимися в области Астурия на севере Испании, сообщает LNG World News. Стоит отметить, что тестируемый поезд не полностью переведен на СПГ-топливо. Это двухсекционный состав с двумя дизельными двигателями: один на будет работать на традиционной солярке, а второй — уже на сжиженном газе.

Разработчики проекта – Institut Cerdà, ARMF и Bureau Veritas – подчеркивают, что их поезд – первый в мире, который будет использоваться в пассажирских перевозках. Однако стоит отметить, что на балансе ОАО «РЖД» находятся уже три новейших газотурбовоза ГТ1, которые курсируют по свердловскому маршруту Егоршино – Серов – Сортировочная.

ГТ1 – это разработка ОАО «ВНИКТИ», его мощность составляет 8300 кВт, что является наивысшим показателем для данного типа локомотивов в мире. Первый опытный образец был создан на базе электровоза ВЛ15 в 2007 году, и тогда он был еще двухтопливным – газодизельным. А 12 октября 2009 года ОАО «РЖД» получило диплом Книги рекордов Гиннеса за создание самого мощного в мире магистрального газотурбовоза, работающего на сжиженном природном газе.

В 2011 году была проведена модернизация локомотива с исключением расхода дизельного топлива и использованием накопителей энергии для питания вспомогательных систем и маневрового режима. Обновленному газотурбовозу присвоили обозначение ГТh-001.

Источник: <https://teknoblog.ru/2018/01/10/86203>

Новак: Россия имеет все шансы попасть в число мировых лидеров по производству СПГ

Чт, 11 Январь 2018 | 11:17 | NewsBox

3



Перспективы России стать одним из мировых лидеров по экспорту сжиженного природного газа (СПГ) велики, если будет реализован весь потенциал этой отрасли, считает глава Минэнерго России Александр Новак. Об этом он написал в колонке журнала “Нефтегазовая вертикаль”.

“Реализация всего потенциала сегмента СПГ даст нам возможность расширить долю на рынке СПГ с нынешних 4-5% до 15-20%”, – полагает Новак, отметивший также, что в абсолютных цифрах это даст ежегодный прирост экспорта «голубого топлива» более чем на 100 млрд кубометров — причем даже без учета роста поставок по газотранспортным магистралям.

“Таким образом, Россия станет одним из мировых лидеров по поставкам СПГ”, – заявил российский министр, по словам которого многие зарубежные компании уже заявили о своей заинтересованности в участии в российских СПГ-проектах.

“Мы видим потенциал для привлечения партнеров в акционерный капитал, а также перспективы инвестирования со стороны зарубежных финансовых и энергетических корпораций”, – сказал глава Минэнерго России, отметив, что инвестиции в разработку

российских газовых ресурсов для производства СПГ до 2035 года могут составить около 8 трлн рублей.

“Разработка упомянутых газовых ресурсов может обеспечить до 2035 года около 8 трлн рублей инвестиций, более 3 трлн рублей налогов, свыше 7 трлн рублей заказов для российских предприятий и научных учреждений, создание высокотехнологичных рабочих мест. Дополнительный рост ВВП составит до 1,5%, экспорт в страны АТР, Африку и Латинскую Америку увеличится на 30 миллиардов долларов”, — сообщил Новак.

По его словам, самые крупные запасы «голубого топлива» сосредоточены в Ямало-Ненецком автономном округе — это порядка 38,5 трлн кубометров по категории ABC1+C2. Причем как минимум 7,7 трлн кубометров могут быть эффективно использованы для производства сжиженного газа.

Источник: <https://teknoblog.ru/2018/01/11/86235>

Биткойны можно использовать для выращивания овощей и разведения рыбы

Чт, 11 Январь 2018 | 14:16 | Денис Давыдов

0



Фото: inhabitat.com

Биткойны, как оказалось, можно использовать для выращивания овощей и разведения рыбы. К такому неожиданному выводу пришел владелец компании-разработчика программного обеспечения Брюс Харди, живущий в канадской провинции Манитоба.

В частности, Харди долгое время тратил силы и средства на охлаждение своих 30 компьютеров, чьей основной задачей был майнинг биткойнов. Но затем ему пришло в голову, что это тепло можно использовать.

И Брюс построил целую ферму, микроклимат в которой поддерживается исключительно с помощью работающих компьютеров. Сначала тепло, отводимое от системных блоков, направляется в небольшой бассейн на первом этаже фермы, где Харди разводит арктического гольца.

А затем восходящими потоками нагретый воздух поднимается на второй этаж, на котором разбит огород. Кроме того, богатая нитратом вода из бассейна с гольцами используется для полива растений, сообщает ресурс Inhabitat.com.

Таким образом, кроме майнинга биткойнов, Брюс Харди получил побочный продовольственный бизнес и дополнительный доход. И он уверен, что его концепция окажется востребованной в мире. Собственно, на идею канадского программиста уже обратили внимания китайские и австралийские инвесторы.

Собственно, учитывая, какие чудовищные мощности используются для майнинга, использование тепла, выделяемого работающими компьютерами, имеет реальную коммерческую перспективу. На «добычу» криптовалют ежегодно уходит около 31 тераватт-часа, что составляет около 0,13% всей генерации электроэнергии в мире.

“Если уровень потребления продолжит расти теми же темпами, то к февралю 2020 года на майнинг биткойна будет расходоваться электричество всего мира”, — сообщает портал Power Compare.

Источник: <https://teknoblog.ru/2018/01/11/86254>

Крупнейшая в мире “островная” ветряная электростанция появится в Нидерландах

Сб, 13 Январь 2018 | 1:32 | NewsBox

Крупнейшую в мире ветроэлектростанцию в море на искусственно созданном острове планирует создать один из крупнейших в Нидерландах поставщиков электроэнергии — компания TenneT.

Свой амбициозный проект предприятие намерено реализовать до 2027 года.

Площадь нового искусственного острова для ветряной электростанции будет составлять 6 квадратных километров. Его собираются создать на крупнейшей песчаной отмели в Северном море под названием Доггер-банка.



Согласно планам, первая электроэнергия, которая будет вырабатываться на этой гигантской электростанции, пойдет непосредственно потребителям в Нидерланды и Великобританию, но позже станция начнет покрывать и территории Бельгии, Германии, а также Дании.

«Для промышленности важно продолжать путь сокращения расходов. Большой вызов, перед которым мы стоим до 2030 и 2050 годов, – это когда строительству станций у берегов препятствует местная оппозиция. И вполне логично, что наш взор обращен на отдаленные от побережья районы, — заявил Роб ван дер Хаг, разрабатывающий концепцию ветростанции в Нидерландах.

Источник: <https://teknoblog.ru/2018/01/13/86301>

Новый подход может сэкономить до 95% энергии, теряемой в трубопроводах

phys.org 12 января 2018 490

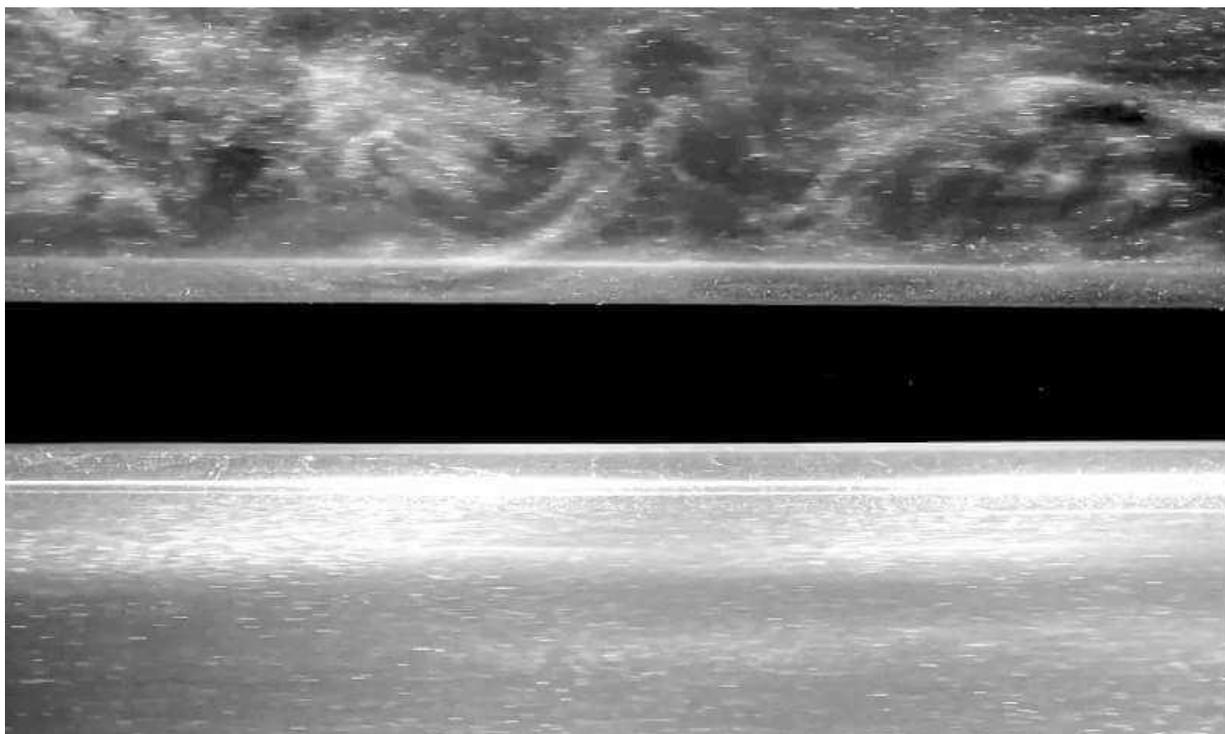
Считалось, что, как только поток становится турбулентным, это состояние сохраняется. Исследователи из Научно-технологического института Австрии показали ошибочность мнения. В своих экспериментах они дестабилизировали турбулентность, вернув поток в ламинарное состояние и снизив таким образом на 95% количество энергии, необходимое для прокачки жидкости по трубе.



Команда исследователей, включающая профессора Бьорна Хофа, первых авторов Якоба Кюнена и Баофанга Сонга, представила свою работу в журнале Nature Physics.

Трубопроводы используются для транспортировки широкого ассортимента жидкостей. Энергия, необходимая для их перекачки, составляет около 10% от мирового потребления электричества. Ученые разных стран ищут способы уменьшить эту статью расходов. Значительную часть энергопотерь вызывает турбулентность. Предыдущие попытки сосредотачивались на локальном уменьшении ее уровня. Теперь же группа Хофа подошла к вопросу с другой стороны. Вместо того, чтобы временно ослабить турбулентность, они решили дестабилизировать существующий поток, автоматически

превращая его в ламинарный. В этом случае жидкость течет параллельными слоями, которые не смешиваются.



Большинство встречающихся в природе и технике потоков – турбулентные. Теоретически, они могут сосуществовать с ламинарными течениями и быть стабильными. Но любое мелкое нарушение равновесия провоцирует турбулентность. Команда Хофа доказала, что поток можно вернуть в ламинарное состояние и сохранить таким до нового воздействия.

«Доказательство работоспособности концепции открывает новые возможности для разработки приложений для трубопроводов», — объяснил Кюнел.

Секрет успеха в эюре распределения скоростей. Быстрее всего поток движется в центре трубы. У стенок течение медленнее. Ставя роторы в поток для уменьшения разницы между этими точками, ученым удалось добиться «плоского» профиля. Поток при этом становится ламинарным и остается таким до выхода из трубы. Получить плоскую эюру удалось также за счет впрыскивания жидкости от стенок и внедрения движущегося элемента в ветку трубопровода.

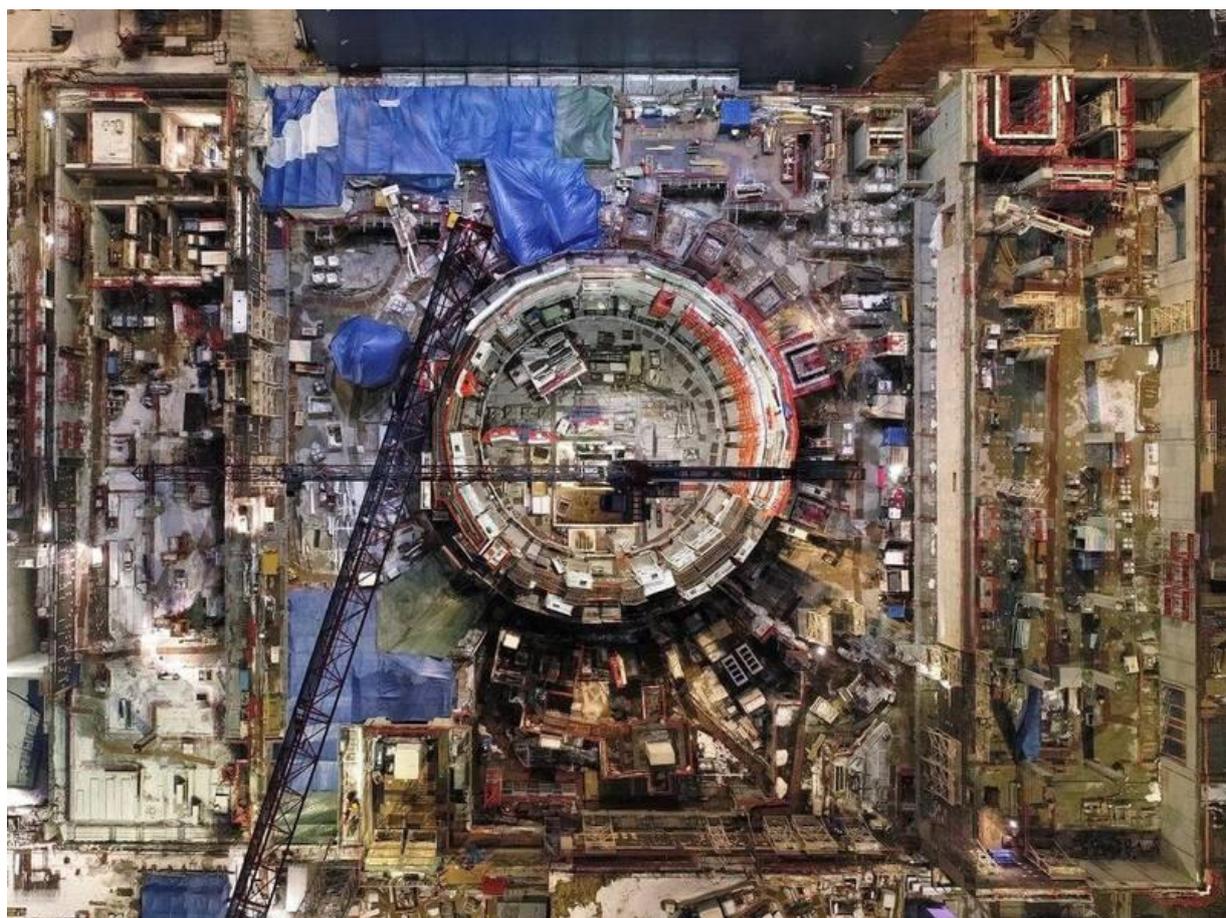
Группа уже оформила 2 патента на свое открытие. Но технология еще не скоро будет внедрена в промышленные трубопроводы. Пока что работоспособность концепции доказана только для сравнительно небольших скоростей. Хотя в компьютерных симуляциях поток оставался ламинарным при различных условиях. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/178948-novyiy-podhod-mozhet-sekonomit-do-95-energii-teryayemoy-v-truboprovodah>

Проект ИТЭР в 2017 году

geektimes.ru 09 января 2018 1128

Правила драматургии долгоиграющих сериалов подразумевают, что исток будущих драматических событий должен закладываться в момент триумфальной победы над проблемой предыдущей. Похоже, история проекта международного экспериментального термоядерного реактора (ИТЭР) пишется сценаристами, знакомыми с этим правилом — на фоне триумфального преодоления сложностей, чуть не погубивших самую дорогую научную стройку мира в 2015 появляются тени новых, будущих, проблем, которые еще могут сыграть свою роковую роль.



В частности, новый виток изоляционизма США в 2016 году сложился с отрицанием новым президентом США пользы от длинных вложений в науку, и в итоге США запланировали расходы в 2018 на ИТЭР в размере ~65 млн долларов против необходимых 175. Если такая ситуация продлится еще пару лет, то неизбежен новый перенос даты пуска международного токамака, а за ним — и новый виток охлаждения интереса к проекту.

Для контраста, Европейский Парламент, наоборот, решил выделить ИТЭР все запрошенные деньги (порядка 6 млрд евро до 2025 года).

Тем не менее, все эти сложности если и выльются в реальное сползание сроков — то только через несколько лет. Пока менеджмент ИТЭР открывает шампанское, отмечая пройденные в ноябре 2017 50% затрат человеко-часов от запланированных до первой плазмы (в 2025).

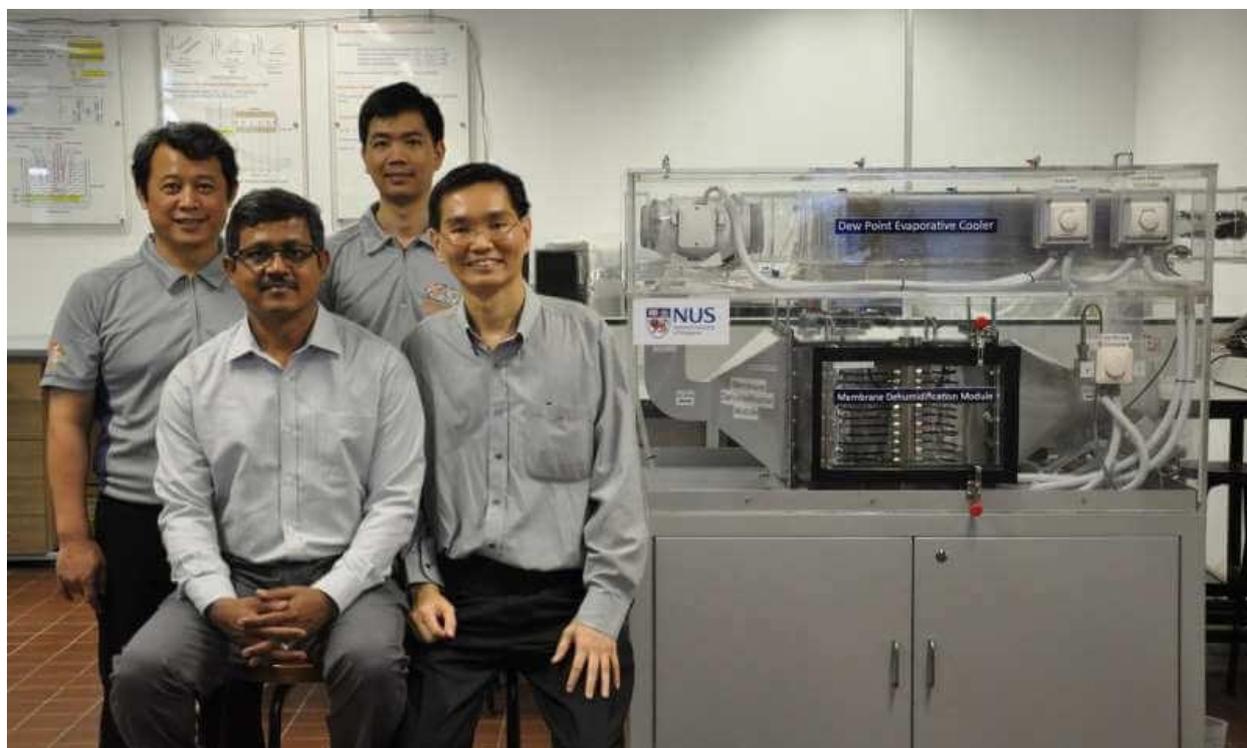
Строительство зданий на площадке постепенно подходит к концу — в 2018 году будет готово под монтаж оборудования 85% сооружений, необходимых для первой плазмы. Собственно, следующий год станет годом широкого развертывания монтажа оборудования проекта — в том числе первые трубопроводы и опоры будут смонтированы в здании токамака.

Читать статью полностью: <https://econet.ru/articles/178838-proekt-iter-v-2017-godu>

Исследователи создали водяной, энергосберегающий кондиционер

ecotechnology 13 января 2018 672

Команда исследователей из Государственного университета Сингапура стали пионерами в разработке водяной системы кондиционирования, охлаждающей воздух до 18°C без использования энергоемких компрессоров и опасных химических хладагентов.



Инновационная технология может потенциально заменить вековой принцип охлаждения воздуха, все еще применяющийся в современных кондиционерах. Подходящая для наружного и внутреннего использования, портативная система рассчитана на работу при

любых погодных условиях. Технология была разработана командой, возглавляемой профессором Эрнестом Чуа с инженерного факультета.

По словам изобретателей, система отличается экономической эффективностью производства, большей экологичностью и безопасностью. Она потребляет на 40% меньше электричества, чем существующие компрессорные кондиционеры, используемые в жилых и коммерческих помещениях. То есть, более чем на 40% снижаются выбросы углерода в атмосферу. Водяное охлаждение исключает использование химических хладагентов, вроде хлорофторуглерода и гидрохлорофторуглерода, уменьшая вред для окружающей среды. Кроме того, в процессе работы установка выдает пригодную для питья воду.



Существующему оборудованию для водяного охлаждения требуется много энергии для удаления влаги из воздуха и последующего снижения его температуры. Разработав две системы для отдельного проведения этих процессов, исследователи смогли лучше контролировать каждый и повысить их энергоэффективность. Установка впервые использует инновационную мембрану, бумагоподобный материал, для удаления влаги из наружного воздуха. Он затем охлаждается системой с точкой росы, использующей воду в качестве хладагента. В отличие от кондиционеров с паровыми компрессорами, установка не выбрасывает в атмосферу горячий воздух. Вместо этого выделяется холодный поток, с меньшей влажностью, чем у окружающей среды, сводя на нет эффект микроклимата. Послед суток работы установки можно собрать около 12-15 литров питьевой воды.

Сейчас исследователи совершенствуют оборудование. Они планируют внедрить умные опции, вроде программирования термических параметров в зависимости от места проживания и других параметров. Команда надеется обзавестись промышленными партнерами для извлечения прибыли из технологии. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/179023-issledovateli-sozdali-vodyanoy-energoberegayuschiy-konditsioner>

Перспективы солнечных батарей из перовскита

energy-fresh.ru 15 января 2018 350

Последние годы СМИ нередко публикуют новости о солнечных батареях из перовскита, которые хоть пока и уступают кремниевым по эффективности, но более дешевые, и потому у них неплохие перспективы в сфере ЖКХ. В России разработку перовскитовых фотоэлементов поддерживают на государственном уровне



Перовскит — так называется минерал, открытый еще в начале позапрошлого века в Уральских горах. В природе это титанат кальция, содержащийся в горных породах, претерпевших воздействие огромных температур и давления. Перовскит привлек внимание ученых своей необычной кристаллической структурой в виде неправильного куба, присущей различным соединениям с полупроводниковыми свойствами.

Для создания фотоэлемента достаточно тонкого слоя материала со структурой перовскита. Чтобы ее получить, иодид свинца и металлоорганический иодид растворяют в диметилформамиде и наносят на подложку, например, из органического полимера. Затем структуру отжигают при температуре 90-110 градусов, — так происходит формирование поликристаллической пленки из перовскитных молекул. В результате получают гибкие полупрозрачные панели. Создать такие из кремния невозможно.

Скачущие электроны

В фотовольтаическом элементе фотопроводящий слой перовскита зажат между слоями еще двух полупроводников, например, из оксида металла и органического полимера, служащих для транспортировки носителей заряда. У электронов в полупроводнике разная энергия, и на основании этого их можно разделить по уровням. В физике рассматриваются три верхних уровня, в пределах которых и происходит движение носителей заряда. Нижний уровень,

валентная зона, полностью заполнен электронами. Там они почти не способны двигаться — зажаты, как пассажиры в автобусе в час пик. Следующий энергетический уровень для них запрещен законами природы: электроны способны только прыгнуть через него и оказаться в зоне проводимости. Но где взять энергию? Для этого и нужен солнечный свет, то есть поток фотонов. Они как бы толкают электроны, придавая им силы прыгнуть "выше". На месте, где были электроны, остаются положительные носители заряда, называемые дырками.

В зоне проводимости электроны становятся свободными и могут двигаться из одного слоя фотоэлемента в другой, избавляясь от избытка энергии. Свободные электроны через слой одного полупроводника направляются к катоду, а дырки через слой другого полупроводника устремляются к аноду, и процесс повторяется заново. Эти дополнительные слои полупроводников выполняют роль своеобразных приемщиков носителей заряда, более эффективно разводя их к электродам.

Почему перовскит еще не завоевал мир

"Рекордная эффективность (коэффициент полезного действия) кремниевых батарей составляет сегодня 26,6 процента. Исследователи достигли той же конкурентоспособной величины в устройствах с использованием нового материала в 22,7 процента. Однако следует учитывать, что с кремнием физики работают уже полвека, а вот перовскит изучают всего около девяти лет. Думаю, дальнейший рост эффективности — это вопрос самого ближайшего времени при современном уровне развития химии, полупроводниковой электроники, и интенсивности исследований в данной области", — рассказывает Данила Саранин, сотрудник научно-образовательного центра "Энергоэффективность" НИТУ "МИСиС".



Главный недостаток солнечных батарей на перовските заключается в том, что под воздействием фотонов атомы между слоями начинают "путешествовать", из-за чего в структуре возникают дефекты. Со временем устройство теряет эффективность. Пока наилучший результат по сохранению коэффициента полезного действия для элемента на перовските — 13 процентов за год работы.

Ждем энергоэффективных зданий

Ученые полагают, что перовскитовые солнечные панели лучше подходят для бытовых целей, чем кремниевые, за счет того, что они полупрозрачны. Их можно даже разместить в окне дома или квартиры вместо стекла. Такая солнечная батарея прозрачна из-за малой толщины, составляющей порядка сотен и даже десятков нанометров.

Учитывая открывающиеся перед перовскитом перспективы, в программу Евросоюза Zero Energy Buildings (что можно перевести как "Здания с нулевым потреблением энергии") включили "оклеивание" архитектурных сооружений солнечными батареями на основе этого необычного материала.

Аналогичную задачу решают ученые в НИТУ "МИСиС", чей проект "Широкоформатные полупрозрачные солнечные панели с использованием стабильных перовскитных архитектур" поддержан мегагрантом Минобрнауки России. Руководить работами пригласили иностранного специалиста Альдо ди Карло, профессора кафедры оптоэлектроники и наноэлектроники Римского университета Тор Вергата.

"Наша цель — создание дешевых, гибких и производительных солнечных батарей, которые можно встраивать в фасады зданий или окна. Для начала надо научиться изготавливать крупные устройства, соответствующие масштабам зданий. Параллельно мы будем решать комплексную задачу по подбору новых материалов для эффективных перовскитовых солнечных батарей, стабилизировать существующие соединения, исследовать их свойства как теоретически, так и экспериментально", — делится дальнейшими планами Саранин.

На сегодняшний день нашим физикам удалось уменьшить деградацию одного из полупроводников, входящих в перовскитовый фотоэлемент, и сконструировать с его помощью экспериментальную солнечную батарею, которая показала за год в среднем эффективность 15 процентов. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/178988-perspektivy-solnechnyh-batarey-iz-perovskita>

Кировский ЦНТИ (тел.: (8332) 64-99-74) оказывает следующие услуги:

1. Информационные, тел.: 64-45-63, 35-13-60;
2. Патентные, тел.: 64-17-03;
3. Образовательные, тел.: 35-12-54;
4. Консалтинговые, тел.: 64-99-74;
5. Полиграфические, тел.: 64-83-48.