



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Мониторинг событий,
оказывающих существенное влияние
на функционирование и развитие
мировых энергосистем**

09.11.2018 – 15.11.2018



Определен объем инвестиций по проекту трансграничного соединения между Испанией и Францией через Бискайский залив

Системные операторы Испании REE и Франции RTE согласовали необходимый объем инвестиций в размере € 1 750 млн для проекта строительства трансграничного соединения между странами – Biscay Gulf Interconnector (Golfe de Gascogne, Golfo de Bizkaia) – первой подводной электрической связи через Бискайский залив.

HVDC соединение напряжением ± 400 кВ пропускной способностью 2 000 МВт и протяженностью 370 км (280 км под водой) – пройдет от ППС Gatika в испанской провинции Бискайя до ППС Cubnezais во французском департаменте Жиронда в Новой Аквитании. Соединение Испания – Франция имеет статус проекта общего интереса (PCI) ЕС и, как ожидается, позволит разгрузить один из самых перегруженных участков континентальной части европейской энергосистемы. Ввод в эксплуатацию соединения запланирован на 2025 г.



В 2017 г. отраслевые регуляторы Франции (Commission de Régulation de l'Énergie) и Испании (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia) подписали соглашение о совместном финансировании проекта в размере около € 700 млн. Еще € 578 млн выделяются Еврокомиссией в качестве гранта по программе финансирования CEF (Connecting Europe Facility).

Дополнительный ежегодный доход от ввода трансграничного соединения Испания – Франция в эксплуатацию оценивается в € 250-290 млн.

Официальный сайт REE
<http://www.ree.es>

Независимый системный оператор Калифорнии расширяет операционную зону балансирующего рынка

Американская корпорация NorthWestern Energy, занятая в сфере передачи, распределения и сбыта электроэнергии и газа в штатах Монтана, Южная Дакота и Небраска, официально объявила о намерении с апреля 2021 г. присоединиться к балансирующему рынку западных штатов США EIM (Energy Imbalance Market)¹, находящемуся под управлением калифорнийского независимого системного оператора CAISO.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны

¹ Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Рынок позволяет оперативно определить оптимальную стоимость электроэнергии благодаря проводимой каждые 5 минут корректировке графиков распределения нагрузки и проводимой каждые 15 минут актуализации состава включенного генерирующего оборудования для участвующих в балансировании электростанций.



и Вайоминга. Планы о присоединении также обсуждаются CAISO с холдингом PNM в отношении штата Нью-Мексико.

После расширения обслуживаемой территории за счет присоединения NorthWestern Energy и PNM зона действия EIM полностью охватит Запад США, за исключением штата Колорадо.

Официальный сайт CAISO
<http://www.caiso.com>

Правительство США инвестирует \$ 1,6 млрд в модернизацию электрических сетей в аграрных регионах страны

Департамент (министерство) сельского хозяйства США (Department of Agriculture, USDA), в соответствии со своей программой по электроэнергетике (Electric Program), обнародовал решение об инвестициях в размере \$ 1,6 млрд для поддержки 46 проектов, целью реализации которых является совершенствование энергетической инфраструктуры, улучшение функционирования и повышения надежности электрических сетей в сельских регионах страны.

Программа по электроэнергетике USDA предусматривает предоставление прямых кредитов и гарантий по кредитам электроэнергетическим предприятиям (как розничным, так и оптовым поставщикам электроэнергии), обслуживающим потребителей в сельскохозяйственных регионах. Этот новый способ финансирования стартовал в сентябре 2018 г. с объявления USDA о выделении финансовой поддержки в размере \$ 398 млн для 347 тыс. потребителей в 13 штатах страны.

Выделяемые правительством инвестиции будут направлены на строительство или модернизацию 9 387 км ЛЭП на аграрных территориях 24 штатов США, в которых проживают свыше 7 млн потребителей. При этом \$ 307 млн из выделяемых средств планируется направить на внедрение цифровых технологий для улучшения функционирования и мониторинга безопасности электрической сети.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<http://www.enerdata.com>

Азиатский банк развития выделит \$ 500 млн на укрепление передающей электрической сети Туркменистана

Азиатский банк развития (Asian Development Bank's, ADB) одобрил выделение Туркменистану кредита в размере \$ 500 млн. Выделяемые ADB средства будут направлены на реализацию проекта усиления национальной электрической сети Туркменистана – National Power Grid Strengthening Project, который является первым проектом в электроэнергетическом секторе страны, финансирование которого осуществляется иностранным институтом.

Проект направлен на создание объединенной национальной передающей сети, повышение ее пропускной способности, надежности и устойчивости, а также обеспечение увеличения обменов электроэнергией с Казахстаном, Киргизией, Таджикистаном, Узбекистаном, Пакистаном и экспорта электроэнергии в Афганистан.

За счет выделяемого ADB кредита будут профинансированы строительство около 1 100 км новых ЛЭП напряжением 110 кВ, 220 кВ и 500 кВ в четырех из пяти



регионов Туркменистана, расширение трех действующих и сооружение новых ПС, включая ПС 500 кВ в Балканской и Дашогузских областях, а также ряда 220 кВ ПС в Ахалской, Балканской и Дашогузских областях. Кроме того, планируется направить средства на повышение технических компетенций и применение современных технологий в соответствии с передовым международным опытом в целях увеличения экспорта электроэнергии.

Общая стоимость проекта National Power Grid Strengthening Project оценивается в \$ 675 млн. При этом недостающие \$ 175 млн предоставит государственная энергетическая корпорация Туркменэнерго. Дополнительно, \$ 1,5 млн в виде гранта Туркменистану предоставит Японский фонд по сокращению бедности (Japan Fund for Poverty Reduction, JFPR)². Завершить проект планируется в конце 2023 г.

Укрепление передающей сети богатого углеводородами Туркменистана является решающим фактором также и для повышения энергетической безопасности региона в целом и снижения энергетической бедности в таких странах, как Афганистан, где миллионы людей в настоящее время лишены доступа к электроэнергии.

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission
<http://www.globaltransmission.info>

В Южной Корее планируется построить комплекс объектов ВИЭ-генерации мощностью 4 ГВт

Южнокорейское правительство обнародовало планы по строительству крупного комплекса объектов генерации на базе ВИЭ суммарной мощностью 4 000 МВт, который будет располагаться рядом с дамбой Сэмангым (Saemangeum Seawall) в провинции Северная Чолла (North Jeolla) на юго-западном побережье Корейского полуострова.

Saemangeum Seawall представляет собой 33-километровую искусственную дамбу, разделяющую Желтое море и бывший Сэмангымский лиман (по гребню приливо-отливной зоны) – Saemangeum estuarine tidal flat.

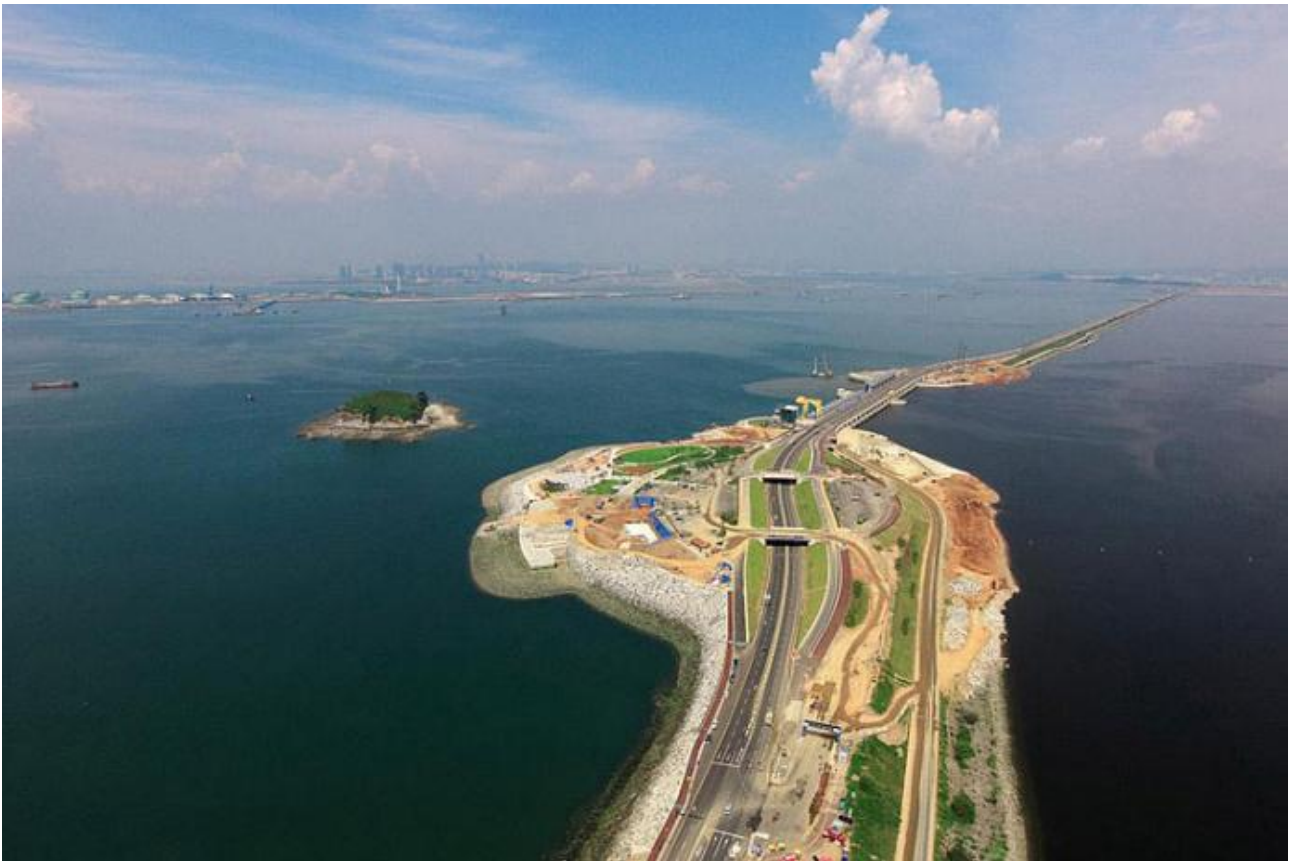
Проектом сооружения комплекса предусмотрено строительство СЭС мощностью 2 800 МВт, плавучего ветропарка мощностью 1 000 МВт (за пределами дамбы), берегового ветропарка мощностью 100 МВт и объектов топливной генерации общей мощностью 100 МВт.

Реализация проекта будет курироваться Сэмангымским агентством по развитию и инвестициям – Saemangeum Development and Investment Agency (SDIA). Запланированный объем инвестиций в проект составляет \$ 8,8 млрд. Конкретные механизмы выделения средства пока не ясны, однако, по мнению правительства, комплекс может быть полностью введен в эксплуатацию к 2022 г.

По данным SDIA, количество солнечной энергии, получаемой с 1 м² в день в среднем по региону составляет 3,61 кВт*ч, что превышает средний показатель по Южной Корее. Тем не менее, целесообразность реализации проекта является дискуссионной, так как ожидается, что комплекс будет работать с максимальной нагрузкой не более 3,61 часа в день.

² Грантовая программа, созданная правительством Японии и ADB в мае 2 000 г.





Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<http://www.enerdata.com>

Получено разрешение на продление срока эксплуатации ядерного реактора Токай-2 в Японии

Японское Агентство по атомному регулированию (Nuclear Regulation Authority, NRA) выдало энергетической компании Japan Atomic Power Company (JAPC), в управлении которой находится АЭС Токай (Tokai), расположенная в японской префектуре Ибараки (Ibaraki), разрешение на продление срока эксплуатации ядерного реактора Токай-2³.

Выданное NRA разрешение позволит продлить срок эксплуатации реактора до 60 лет, что на 20 лет превышает номинальную продолжительность эксплуатации.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<http://www.enerdata.com>

Китай планирует утроить объем атомной генерации к 2030 г.

Ожидается, что к 2030 г. суммарный объем атомной генерации в Китае достигнет 120 - 150 ГВт, что более чем в три раза превышает нынешний уровень, но все еще ниже планировавшегося ранее, что объясняется задержками в получении

³ Токай-2 – ядерный реактор кипящего типа (boiling water reactor, BWR) электрической мощностью 1 060 МВт (1 100 МВт брутто) был введен на коммерческую эксплуатацию в 1978 г. и законсервирован после аварии на АЭС Фукусима в марте 2011 г.



одобрения на реализацию проектов строительства атомной генерации от органов власти.

По информации председателя Национальной атомной корпорации Китая (China National Nuclear Corporation, CNNC) Юй Цзяньфэня (Yu Jianfeng) CNNC планирует потратить \$ 12 млрд на закупки оборудования для АЭС в течение следующих пяти лет.

В рамках интенсивного экономического роста атомная энергетика рассматривается как важнейший фактор уменьшения зависимости страны от источников энергии, загрязняющих окружающую среду и влияющих на изменение климата. Вторая по величине экономика мира запустила амбициозную программу по строительству АЭС с использованием технологий, разработанных во Франции, США, России и Канаде. После принятия решения сосредоточиться на более крупных и безопасных реакторах третьего поколения, таких как американский AP 1000⁴ и европейский EPR⁵, Китай заявил о намерении увеличить общий объем установленной мощности атомной генерации до 58 ГВт к концу 2020 г. и вывести на стадию строительства проекты сооружения еще 30 ГВт атомной генерации. В настоящее время суммарный объем атомной генерации в Китае составляет 39 ГВт, но правительство не одобрило разработку новых проектов генерации с традиционными ядерными реакторами на последующие три года, в результате чего, ожидается отставание от поставленных целей по увеличению объемов атомной генерации к 2020 года.

CNNC подписала соглашение с российской Госкорпорацией «Росатом» о поставках оборудования и сервисном обслуживании на сумму более \$ 500 млн. Обе компании также подтвердили планы по строительству еще двух ВВЭР⁶ реакторов на Тайваньской (Tianwan) АЭС, расположенной на восточном побережье страны. Кроме того, китайской Государственной энергетической инвестиционной корпорацией (State Power Investment Corporation, SPIC) были подписаны в общей сложности 17 соглашений с несколькими зарубежными поставщиками, включая сервисные контракты с американской Westinghouse Electric Corp.

Согласно недавнему исследованию, проведенному поддерживаемым правительством Китая Институтом энергетических исследований (Energy Research Institute) для того, чтобы выполнить обязательства Китая по сокращению выбросов углерода и повышению температуры окружающей среды объем атомной генерации в стране должен быть увеличен до 554 ГВт к 2050 г.

Информационно-аналитический ресурс Energy World
<https://energy.economicstimes.indiatimes.com>

Вьетнам планирует открыть оптовый электроэнергетический рынок в 2019 г.

Министерство промышленности и торговли Вьетнама приступит к полному открытию внутреннего оптового электроэнергетического рынка в 2019 г. после успешного завершения годичного испытательного периода.

⁴ AP 1000 — водо-водяной реактор с водой под давлением (PWR/ВВЭР), разработанный компанией Westinghouse Electric Company.

⁵ EPR (European Pressurised Water Reactor) – европейский реактор с водой под давлением.

⁶ ВВЭР – водо-водяной энергетический реактор российской разработки.



Вьетнамский регулятор в электроэнергетике – Electricity Regulatory Authority of Vietnam (ERAV)⁷ – планирует использовать оставшееся время испытательного периода для завершения обучения компаний работе на рынке, совершенствования инфраструктуры технологий обмена информацией и подготовки выхода на рынок объектов гидрогенерации, находящихся в управлении компании Electricity of Vietnam (EVN)⁸. Кроме того, будут обеспечены условия для присоединения к национальной сети производителей электроэнергии на базе ВИЭ.

Конкурентный рынок электроэнергии во Вьетнаме начал функционировать в 2012 г. Либерализация рынка проходит в три этапа. Открытие оптового энергорынка является вторым этапом и соответствует долгосрочному плану развития электроэнергетического сектора страны, предусмотренному Законом об электроэнергетике от 2004 г. За последние пять лет на энергорынок вышли 87 электростанций общей мощностью почти 23 ГВт. Завершающим этапом процесса либерализации станет открытие розничного рынка.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<http://www.enerdata.com>

Япония выделяет \$ 260 млн на проект строительства ГАЭС в Индии

Японское агентство по международному сотрудничеству (Japan International Cooperation Agency, JICA) подписало с правительством Индии кредитное соглашение в объеме ≈\$ 260 млн на финансирование проектирования и строительства ГАЭС Turga мощностью 1 ГВт в индийском округе Пурулия (Purulia) в штате Западная Бенгалия. Кредит будет предоставлен подрядчику проекта – компании West Bengal State Electric Distribution Company.

В соответствии с проектом на ГАЭС будут установлены четыре обратимых гидроагрегата мощностью 250 МВт каждый и сооружены две плотины. Основной целью строительства ГАЭС является увеличение объема пиковых мощностей и повышение способности энергосистемы к быстрому восстановлению электроснабжения в случае технологических нарушений.

Ввести в эксплуатацию ГАЭС Turga планируется в 2027 г., после комплексного опробования всех гидроагрегатов.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<http://www.enerdata.com>

Французская EDF подписывает соглашение на строительство ГЭС в Камеруне

Французская энергетическая корпорация EDF Group подписала соглашение о строительстве и последующей эксплуатации ГЭС в Камеруне. Общая стоимость проекта составляет \$ 1,37 млрд.

ГЭС мощностью 420 МВт будет расположена на реке Санага (Sanaga River) вблизи водопада Нахтигаль (Nachtigal Falls), примерно в 65 км к северо-востоку от

⁷ Electricity Regulatory Authority of Vietnam (ERAV) создан в 2005 г. в результате реформирования электроэнергетического сектора.

⁸ Vietnam Electricity (EVN) — крупнейшая энергетическая компания Вьетнама, под управлением которой находятся электростанции суммарной установленной мощностью 8 860 МВт и распределительная сеть длиной около 20 тыс. км. Входит в пятерку крупнейших компаний страны. Штаб-квартира расположена в Ханое.



столицы страны Яунде (Yaounde). Мощность новой ГЭС составит 30% от общего объема генерирующей мощности в стране. Строительство станции должно начаться к концу этого года, а ввод ГЭС в эксплуатацию ожидается в 2023 г.

В Париже был подписан ряд контрактов между представителями EDF, Международной финансовой корпорацией (International Finance Corporation, IFC)⁹ и правительством Камеруна, а также иными кредитными организациями, участвующими в финансировании проекта.

EDF, которая вложит в акционерный капитал проекта € 120 млн, будет принадлежать 40%, а государству Камерун – 30% акций проекта. Еще 30% акций приобретет IFC, которая координирует кредитование проекта со стороны 11 местных ведомств по финансированию развития и коммерческих банков. EDF также получит право на управление ГЭС в течение 35 лет, а вырабатываемая станцией электроэнергия будет продаваться в соответствии с соглашением о закупке электроэнергии (Power Purchase Agreement, PPA).

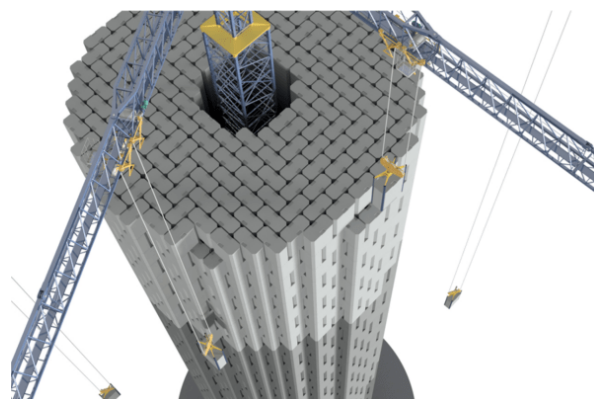
В общей сложности в настоящее время в управлении EDF в целом по миру находится 432 действующих ГЭС. В связи с тем, что глобальная стратегия развития корпорации в большей степени ориентирована на Африку, EDF стремится реализовывать больше гидроэнергетических проектов на африканском континенте.

Информационно-аналитический ресурс Energy World
<https://energy.economictimes.indiatimes.com>

Индийская Tata Power Company Limited заказала гравитационный накопитель энергии пиковой мощностью 4 МВт и энергоемкостью 35 МВт*ч

Индийская энергетическая компания Tata Power Company Limited заключила контракт с швейцарской компанией Energy Vault, специализирующейся в разработке высокотехнологичных решений в области возобновляемой энергетики и накопителей энергии, на изготовление гравитационного накопителя энергии.

Гравитационные накопители работают по принципу ГАЭС, однако для выработки электрической энергии вместо энергии, создаваемой напором воды, используется преобразование потенциальной энергии объектов из твердых материалов в кинетическую. Механизм работы накопителя состоит в периодическом подъеме бетонных блоков на заданную высоту (заряд накопителя) и «сбрасывании» их вниз (разряд накопителя), за счет чего и происходит преобразование

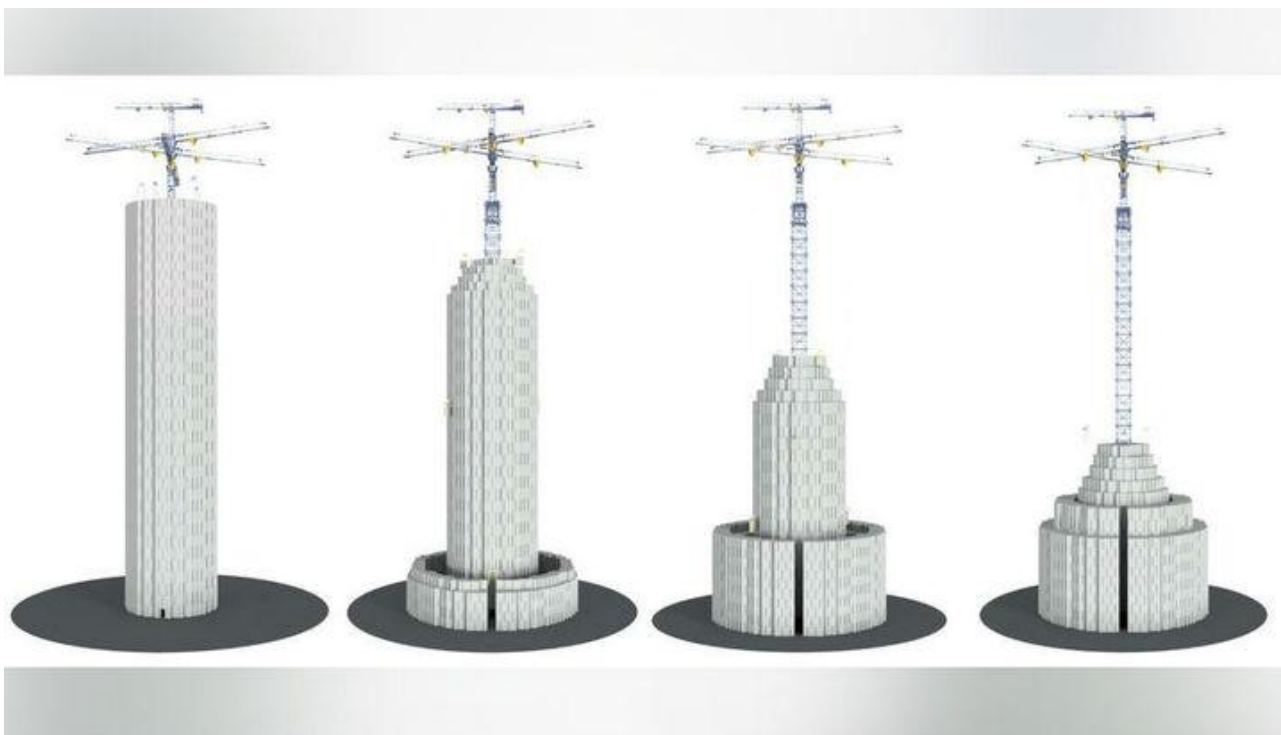


⁹ IFC – международный финансовый институт, входящий в структуру Всемирного банка. Штаб-квартира организации находится в Вашингтоне.



потенциальной энергии в кинетическую с последующим преобразованием в электрическую.

Основной рабочей частью гравитационного накопителя является шестисекционный подъемный кран с программным управлением, который в процессе зарядки накопителя формирует башню из бетонных блоков весом 35 т каждый. Блоки изготовлены из переработанных строительных и бытовых отходов. В процессе разрядки накопителя башня разбирается путем перемещения отдельных блоков вниз.



По информации Energy Vault пиковая мощность накопителя составит 4 МВт, а энергоемкость – 35 МВт*ч с возможностью ее увеличения в дальнейшем. На максимальную мощность накопитель выходит в течение 2,9 сек. КПД накопителя может достигать 90%, а срок эксплуатации – 30-40 лет. В отличие от емкостных у гравитационного накопителя энергии не ограничено количество циклов заряд/разряд и не снижается номинальная энергоемкость в процессе эксплуатации.

Ориентировочная стоимость гравитационного накопителя оценивается в \$ 7,7 млн. При этом ожидается, что стоимость 1 кВт*ч электроэнергии, вырабатываемой накопителем, будет на 50% ниже, чем у накопителей энергии других типов. Ввести гравитационный накопитель в эксплуатацию Tata Power Company Limited планирует в 2019 г.

Официальный сайт компании Energy Vault
<https://energyvault.ch/news>