

Энергетика 2020+.

Часть 1.

По утверждениям многих экспертов, глобальный спрос на энергию, скорее всего, удвоится к 2050 году по сравнению с 2000 годом. В то же время, сейчас, как никогда остро, стоит проблема изменения климата, вызванная выбросами в атмосферу двуокиси углерода (CO₂) и прочими неблагоприятными факторами воздействия на экологию.

Решение этих проблем ведет к радикальному изменению глобальной энергосистемы, а также к использованию целого ряда новых источников энергии. Масштабы мировой энергосистемы столь велики, а спрос на энергию растет столь быстро, что решение этих вопросов потребует огромных совместных усилий.

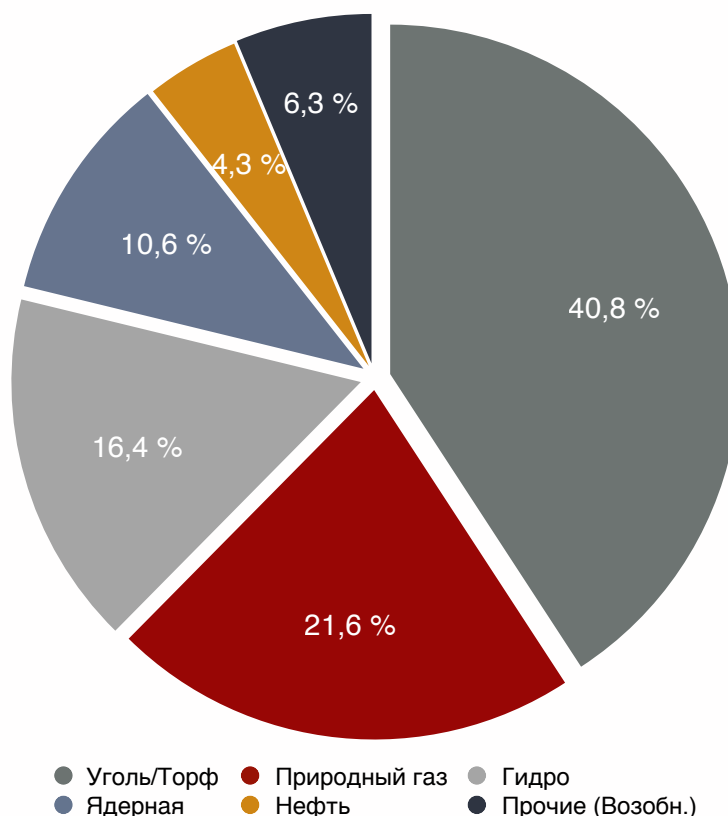
Энергетика — область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов.

Википедия

Топливо-энергетические ресурсы делятся на:

невозобновляемые - нефть, газ, уголь, торф и продукты их переработки, уран - запасы которых ограничены и конечны;

возобновляемые - энергия Солнца, Мирового океана, ветра, водных потоков, биомасса; тепло Земли, воздушного бассейна; отходы производства и жизнедеятельности человека.



Россия располагает крупнейшей ресурсной базой, способной обеспечить потребности страны и рациональный экспорт топлива, по меньшей мере, до середины XXI века. В стране имеется потенциал энергосбережения, достигающий третьей части текущего энергопотребления, и существуют возможности значительного повышения экономической эффективности энергетических проектов.

В то же время, анализ состояния и перспектив социально-экономического развития России и ситуации на мировых энергетических рынках показывает, что энергетика России сталкивается со сложным комплексом внутренних проблем и неординарных внешних вызовов.

В ряде программ развития экономики страны, которые принимались за последние полтора десятилетия, ставился вопрос об энергоресурсах. В том или ином виде программы развития энергетической отрасли были отражены и в

выступлениях на недавно прошедшем экономическом форуме в Петербурге - ПМЭФ-2017, темой которого был заявлен «Поиск глобального баланса».

Мировая экономика очень быстро меняется. Пальма первенства достается тем, кто лучше всего умеет приспосабливаться к переменам и извлекать из них максимальную пользу. России крайне важно найти свое место в этом новом мире. Участники форума пришли к выводу: успешное развитие возможно только в условиях эффективного встраивания в глобальные экономические процессы.

«Перед глобальной энергетикой сегодня стоят серьезные вызовы:

*резкое снижение цен на углеводороды;
уже состоявшиеся и ожидаемые в будущем технологические прорывы;
глобализация рынков быстрыми темпами и, в результате, жесткое обострение конкуренции;
климатическая повестка, диктующая новые требования для производителей энергоресурсов;
рост вмешательства в рыночные механизмы со стороны государства;
существенное замедление темпов роста потребления топливно-энергетических ресурсов».*

из выступления министра энергетики РФ А. Новака

Оценивая эти и другие риски, Минэнерго выдвинуло на утверждение проект новой Энергетической стратегии России на период до 2035 г, которая находится на стадии обсуждения в Правительстве РФ.

В перспективном плане примечательны также факты, которые были приведены министром энергетики относительно продолжающейся глобальной урбанизации. Россия в этом плане выделяется: 75% населения нашей страны постоянно живет в городах, при этом города потребляют 75% всех энергоресурсов. В то же время, в развитых странах около 60-80% граждан проживают в городах, но потребление энергоресурсов там почти не растет, в том числе благодаря энергоэффективности. Для обеспечения комфортного проживания в городах необходимо внедрять «умные» технологии.

Спрос на энергоресурсы и прогнозы по ценам.

Цены на нефть останутся на текущем уровне до середины 2018 г.

Такой прогноз 26 мая 2017 г. озвучил председатель совета Центра стратегических разработок (ЦСР), бывший глава Минфина РФ А. Кудрин.

«Страны, участвующие в соглашении об ограничении добычи нефти (ОПЕК), показали неплохой результат в части дисциплины по исполнению взятых обязательств. ...некоторое время участники соглашения могут использовать свой потенциал и тем самым временно влиять на цены. Поэтому цена нефти вполне может остаться на том уровне, на котором находится сейчас, примерно до середины 2018 г.»

Природный газ имеет ряд очевидных преимуществ по сравнению с другими видами природных извлекаемых топлив. Электростанцию, работающую на газе, можно запустить или остановить значительно быстрее, чем электростанцию, работающую на угле. Эта особенность делает природный газ отличным дополнением к возобновляемым источникам энергии, поскольку последние доступны только тогда, когда светит Солнце или дует ветер.

Из выступления на форуме главы Газпрома А.Миллера:

«В 2016 году объем мирового рынка газа увеличился на 5,5%. Если его потребление останется на нынешнем уровне, извлекаемых запасов природного газа хватит приблизительно на 230 лет».

Отмечается, что при этом, соотношение объема торговли трубопроводным газом и сжиженным природным газом составило 69% к 31%. Такое соотношение ~ 70/30 — остается в течение последнего времени стабильным и не подвергается сильным изменениям. Есть известная зависимость и понимание того, на каких расстояниях конкурентоспособен трубопроводный газ, и на каких расстояниях и при каких объемах — сжиженный природный газ. Понятно, что чем больше расстояние, тем привлекательность трубопроводных поставок падает. Но увеличение объемов поставки трубопроводного газа делает его более экономически привлекательным.

СПГ (сжиженный природный газ) и трубопроводный газ — разные виды транспортировки газа метана. Преобразование природного газа в жидкую фазу путем его охлаждения до температуры -162 °С позволяет уменьшить его объем более чем в 600 раз. Это делает перевозки газа конечному потребителю, находящемуся в отдаленных районах и испытывающему дефицит энергоносителей, простыми и рентабельными. После доставки

СПГ в пункт назначения он снова превращается в обычный газ на установках регазификации. После этого газ можно закачивать в трубопроводы для доставки бытовым и промышленным потребителям.

Без сомнения, рост объемов торговли СПГ свидетельствует о том, что рынок становится все более и более глобальным, и все большее количество стран в своих энергостратегиях опираются именно на этот энергоресурс. Газ стал быстрее отвоевывать позиции в электроэнергетике. Если говорить о европейском рынке, то в электрогенерации объем потребления газа в 2016 году возрос на 8,4%.

Нефтяной рынок и бренд «Роснефти». Крупнейшая государственная нефтяная компания страны, несмотря на низкую сырьевую конъюнктуру и продолжающиеся санкции, показывает стабильно высокие темпы развития.

Объясняя устойчивость российской нефтяной отрасли к ценовым шокам, Игорь И.Сечин заявляет, что причинами этого феномена являются «масштаб и высокое качество российских ресурсов углеводородов, развитая инфраструктура обеспечения поставок, многолетние традиции подготовки отраслевых кадров и хорошая инженерная школа».

На основе этих предпосылок российские нефтяные компании обеспечивают один из минимальных в мире уровней удельных расходов на разработку запасов.

3 апреля этого года было начато бурение самой северной скважины на российском арктическом шельфе - Хатангского участка недр моря Лаптевых. Старт поисковому бурению дал президент Путин в ходе телемоста с главой «Роснефти», который в тот момент находился на берегу Хатангского залива.

Как писала The Financial Times, «...эта скважина в техническом плане сложнее любой пробуренной ранее в России... Это момент триумфа для Путина, который находился на видеосвязи из Санкт-Петербурга с бросившим вызов холоду Игорем Сечиным и отметил начало бурения как подтверждение отечественной изобретательности».



В качестве ремарки:

Видимая безмятежность Газпрома и Роснефти по отношению к другим участникам мирового рынка настораживает. Это - как погода. Так и на мировом рынке газа - кажется, ничего не предвещает волатильности, но уже через год американские производители планируют войти в тройку лидеров рынка. Добыча и

торговля природным газом зависят от различных предположений относительно ресурсов и технологий, макроэкономического роста, мировых цен на нефть. В случае улучшения технологий, роста инвестиций, улучшения прогнозов по углеводородным ресурсам, в США будет расти добыча газа, что позволит снизить на него цены и, следовательно, нарастить его экспорт. Возможные планы США (по сообщениям американских СМИ) по продаже стратегических запасов нефти также могут негативно отразиться на мировом рынке углеводородов.

Часть 2: Будущее наступило: как победить в революции ресурсов.

По материалам компании McKinsey*

** Международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением. McKinsey в качестве консультанта сотрудничает с крупнейшими мировыми компаниями, государственными учреждениями и некоммерческими организациями.*

Несколько лет назад высокая потребность в ресурсах отражалась в высоких ценах: на нефть, газ, уголь, медь, железную руду на фоне высокого и растущего потребления в Китае. Сегодня общая картина выглядит совершенно по-другому: технологические прорывы в какой-то мере ослабили напряженность с ресурсами; замедление роста потребления в Китае и в других странах также сдмпфировало потребности.

Начиная с середины 2014, цены на нефть и другие ископаемые резко упали, а в мировом масштабе затраты на сырьевые товары упали на 50% в 2015 году.

На настоящее время пришли в действие силы, возможно, не так ярко выраженные и, на первый взгляд, менее масштабные, чем циклы бумов и спадов или технологические прорывы. На поверхности, многие технологии не имеют ничего общего с ресурсами, однако их сочетание и взаимное дополнение во многих случаях могут изменить спрос на энергоресурсы и его удовлетворение.

(1) Автономные автомобили, новое поколение аккумуляторных батарей, дроны и датчики, обеспечивающие предупредительные меры по профилактике, автоматизация, Интернет вещей, растущее использование аналитики больших данных - все это имеет последствия для будущего сырьевого рынка.

(2) В то же время, развитые экономики в большей степени ориентируются на предоставление услуг, и снижается потребность в ресурсах.

(3) Глобальная экономика менее интенсивно использует сырьевые ресурсы.

Влияние этих трендов не будет моментальным, они будут действовать по-разному. Но понимание этих сил очень важно для выработки правильной стратегии.

Технологии как движущая сила революции.

В качестве примера рассмотрим транспорт как отрасль промышленности и общественной жизни.

Электрификация транспорта, совместное использование частного автомобиля (с помощью онлайн-сервисов поиска попутчиков), беспилотные автомобили, коммуникация между транспортными средствами, использование легких материалов (композитные материалы и алюминий) - любой из перечисленных факторов может по-существу изменить спрос на бензин и на автомобили. Вместе, факторы первого и второго порядка могут оказаться существенными.

Электрификация транспорта.

Последний прогноз McKinsey* говорит о том, что к 2030 году электромобили составят до 30% от глобальных продаж и около 50% от продаж в Китае, ЕС и США.

Касаясь темы окружающей среды и экологии, французский премьер-министр Эдуар Филипп заявил: «Мы хотим достичь углеродной нейтральности к 2050 году. Через 20 лет во Франции не должны больше продаваться ни дизельные, ни бензиновые автомобили. А еще через десять лет Франция должна стать абсолютно нейтральной в плане выбросов двуокиси углерода».

Нельзя сказать, что новые климатические меры Франции встретили однозначно положительный отклик как во Франции, так и в Европе. Понятно, что и автомобилестроители, прежде всего в Германии, также высказали сомнения в отношении целесообразности таких мер.

Что касается России, то в стране уже реализуется программа газификации транспорта, и поэтому Россия идет своим путем с учетом местных особенностей, связанных со значительными запасами природного газа. Но с точки зрения экспорта во Францию, видимо в будущем (в случае реализации задуманной нынешним французским правительством программы) экспорт российских углеводородов будет снижаться. В 2016 году на экспорт нефти и нефтепродуктов приходилось более 40% российского экспорта.

Carsharing. Поскольку автомобили для совместного использования на городских дорогах могут быть более легкими по сравнению с сегодняшними традиционными машинами (когда большая часть их массы соответствует требованию безопасности на скоростных магистралях), то и потребление бензина будет меньше, потребуется меньше металла, меньше будет износ дорожного покрытия и т.д.

В результате, это не только повлечет изменения в автомобильной промышленности, будет оказываться влияние и на интенсивность потребления топлива: сегодня на транспорт приходится почти половина мирового потребления топлива и более 20% выбросов парниковых газов.

Многие из видов сырья могут стоять перед подобными вызовами.

Изменение структуры электрогенерации.

Спрос на электроэнергию будет превышать спрос на другие виды ресурсов в пропорции больше, чем два к одному. Однако структура источников для получения электроэнергии будет все больше претерпевать изменения по мере совершенствования технологий получения солнечной и ветряной энергии, снижения цен.

Ветряная электроэнергетика может стать конкурентоспособной по отношению к невозобновляемым источникам к 2030 году. А солнечная энергетика при маржинальной стоимости природного газа и угля может быть конкурентоспособной уже в 2025.

Ископаемые виды топлива будут продолжать доминировать в общей структуре энергетики, но ВИЭ будут составлять около 4/5 в будущем росте электрогенерации.

Инновационные технологии.

Наиболее существенными факторами воздействия на потребление сырья может стать аналитика данных, автоматизация и Интернет вещей. Инновационные технологии имеют большой потенциал для повышения эффективности извлечения / получения ресурсов.

Например, уже сейчас подводные роботы монтируют газовые трубопроводы на глубине более 1000 м на норвежском шельфе. Некоторые предприятия используют дроны для инспектирования ветряков; крупные трубопроводные компании, например, Роснефть использует дроны для инспектирования трубопроводов.

Использование интеллектуальных датчиков и современных средств передачи данных позволяет нефтяным компаниям повысить безопасность, надежность работ и повысить выход продукции.

Современные технологии способствуют снижению энергопотребления в зданиях и промышленности. Алгоритмы оптимизации движения роботов в усовершенствованных производствах могут снизить энергопотребление предприятия на 30%.

Технологии создают потенциал для серьезного снижения потребления ископаемых видов сырья, в то же время, для бизнеса открываются новые возможности.

Многие из путей развития технологий производства и потребления должны еще овладеть умами. Изменения могут быть дорогостоящими. Те, кто не сможет распознать динамику изменения энергопотребления поставят себя в невыгодное положение с точки зрения конкуренции.

Пять фундаментальных отличий между настоящим и прошлым, которые требуют перезагрузки сырьевых инстинктов, заключаются в следующем.

1. Цены на ресурсы будут меньше коррелировать друг с другом и с макроэкономическим ростом, по сравнению с прошлым.

Во время «суперцикла» цены на все ресурсы, практически в унисон, возросли. Сегодня базовые драйверы потребления каждого из видов ресурсов изменились и зависят от факторов, которые могут быть крайне специфическими.

Например, энергетический уголь. Оставаясь источником энергии во многих странах, угольная отрасль испытывает все больше конкуренции со стороны солнечной и ветряной энергии и со стороны природного газа. Многие страны идут по пути «декарбонизации» по соображениям охраны окружающей среды.

2. Больше возможностей влиять на структуру стоимости энергоресурсов.

Повышение энергоэффективности и замена традиционных ресурсов (уголь, нефть) альтернативными видами (ветряная, солнечная) может глобально повысить эффективность практически на 75%.

Внедрение технологий автоматизации, аналитики, связности в рамках Интернета вещей позволяют оптимизировать энергозатраты.

Например, за последние 35 лет, двигатели внутреннего сгорания стали на 20% более эффективными, возможность повысить их эффективность еще на 40% в течение двух ближайших десятилетий вполне реальна. Сектор автомобильной промышленности находится в процессе «ферментации» - возможности партнерства и развитие электромобилей могут существенно повлиять на отрасль.

3. Неожиданные новые возможности, связанные с ресурсами.

Инновационные продукты, решения и услуги: car sharing, создание более мощных аккумуляторных батарей, новые материалы на основе углеродов (легче, дешевле, с улучшенной электропроводимостью); дроны, солнечные панели, ветряки; пластиковые материалы из возобновляемой биомассы; технологии для подводной добычи полезных ископаемых или добыча на астероидах. Агрегатный эффект от этих технологий трудно прогнозировать.

4. Революция ресурсов будет цифровой.

Здесь мы можем говорить об использовании больших данных и аналитики. Если в аналоговую эпоху слушали «Голос заказчика», то теперь можно слышать «Голос машины» - роль автоматизации на уровне узлов механизмов и связность всех процессов технологической цепочки неуклонно возрастает. Более того, происходит цифровизация поставщиков ресурсов - рассматривается вся цепочка поставки.

5. Вода может стать «новой нефтью».

Большой частью вода рассматривается как «бесплатный» ресурс, но, в отличие от нефти, для водных ресурсов не создана глобальная инфраструктура.

Извлечение и переработка воды, управление ресурсами будет приобретать все большее значение, включая снижение отходов, максимальную переработку и регенерацию.

Например, энергоемкие компании Nestlé, PepsiCo все больше внимания уделяют устойчивому управлению этим ресурсом в рамках технологии бережливого производства. В Индии компания PepsiCo возвращает больше воды муниципалитетам, где ее предприятия работают, чем потребляют ее мощности.

Революция ресурсов, которая подкралась во время «суперцикла», безусловно, приведет к нарушению обычного хода вещей.

Несмотря на то, что революция принесет более чистое энергетическое будущее, в процессе развития энергосистемы в ближайшие десятилетия углеводороды будут по-прежнему играть жизненно важную роль, являясь источником дефицитной энергии для транспорта, в частности для авиации, а также сырьем для продукции повседневного спроса — от пластмасс до стали.

В качестве примера диверсификации подходов в области добычи углеводородов можно привести некоторые интересные проекты: политика корпорации Шелл - СПГ для транспорта.

Нефтегазовая компания Royal Dutch Shell зарегистрирована в 1907, начало берет еще в 19 веке. Штаб-квартира находится в Гааге, Нидерланды.

В настоящее время на природный газ приходится более половины совокупной добычи корпорации Шелл. Шелл является пионером в производстве и транспортировке СПГ. Компания принимала участие в строительстве первого в истории завода по производству СПГ в Алжире в 1964 году и отгрузила первую в мире коммерческую партию СПГ, начав тем самым глобальную торговлю СПГ. Шелл проектирует и строит заводы по сжижению природного газа по всему миру.



Традиционно заводы по производству сжиженного природного газа строятся на суше. Но Шелл строит гигантский плавучий комплекс по производству сжиженного природного газа — «Прелюд» (Prelude FLNG). Комплекс станет самым крупным плавучим производственным объектом из когда-либо созданных — 488 метров в длину и 74 метра в ширину.

Компания Emerson, заключила долгосрочный контракт на обслуживание и техническую поддержку крупнейшего в мире плавучего завода по производству сжиженного газа (FLNG). Emerson с 2010 года работала на строительстве Prelude FLNG, устанавливая на гигантском судне системы автоматизации, которые теперь будет обслуживать. Мониторинг и управление будет обеспечиваться как непосредственно на самом плавучем заводе, так и дистанционно с берега.

Газ, являясь самым чистым с точки зрения выбросов при сгорании ископаемым топливом, может играть более значимую роль в структуре энергоресурсов транспорта. Процесс внедрения технологий СПГ для транспорта должен идти параллельно работе над повышением эффективности автомобильных двигателей, разработке биотоплива, а также расширения использования водородных и электрических двигателей.

Компания исследует возможности использования СПГ в качестве топлива для двигателей автомобилей и судов, что дает экономические и экологические преимущества в сравнении с дизельным топливом и мазутом.

Часть 3: Новые технологии.

Солнечная и ветровая энергия за последние годы стали доступнее. Несколько лет назад Билл Гейтс заявлял, что солнечная и ветровая энергия являются роскошью, которую могут себе позволить только богатые страны. Однако сейчас эта точка зрения не актуальна — цены на такие типы энергии резко снижаются, что делает их доступными даже для самых бедных стран. Люди начинают рассматривать возобновляемые источники энергии как оптимальный способ получения электричества. Стоимость чистой энергии упала настолько, что она больше не кажется чем-то недоступным, а в некоторых странах возобновляемая энергия обходится дешевле, чем электроэнергия из традиционных источников.

С точки зрения занятости, социальный аспект приобретает все большее значение с учетом цифровизации экономики. В прошлом году в секторе ВИЭ было занято 9,8 млн. чел. (данные Международного Агентства по ВИЭ). Самый большой сегмент прироста наблюдался в солнечной энергогенерации - фотовольтаике; затем идет биотопливо и ветрогенерация. По странам самый большой прирост рабочих мест (исключая большие гидроэлектростанции) пришелся на Китай, Бразилию, США, Индию, Японию, Германию. К 2030 прогнозируется занятость 24 млн. чел.

Для России развитие ВИЭ однозначно актуально на тех территориях, где нет централизованного энергоснабжения — а в таких условиях проживают почти 25 млн. человек. Изолированные энергосистемы на севере страны и на Дальнем Востоке характеризуются чрезвычайно высокой стоимостью кВт-ч электричества, вырабатываемого из дизеля, доставка которого в удаленные районы обходится дорого.

Потенциал присутствует на юге страны и Дальнем Востоке, где почти 300 солнечных дней в году. Еще один аргумент — протяженность береговых линий для установки ветротурбин (более 37 тыс. км). Перспективна и геотермальная энергетика, считается, что ее потенциал в России в разы превышает запасы углеводородов (сейчас геотермальные станции работают на Камчатке и Курильских островах).

По оценкам некоторых экспертов, ВИЭ-энергетика в России сможет уже в ближайшие 5-10 лет конкурировать с традиционными источниками.

За последние два десятилетия в мире было вложено в сектор возобновляемой энергетики примерно 340-350 долларов на человека. Чтобы оценить потребности в инвестициях, можно посмотреть на путь, пройденный другими странами.

Engie - Крупнейшая французская энергокомпания, ведет деятельность в 70 странах.

Добывает и поставляет газ, работает в сфере электроэнергетики. Нынешнее название носит с июля 2015 года, после слияния энергокомпаний Gaz de France и Suez.

Один из крупнейших покупателей российского газа. Сотрудничество Engie и "Газпрома" обеспечивает 15% товарооборота между Россией и Францией. Компания участвует в проекте газопровода Nord Stream 2.

Engie около трех лет назад радикально изменила свою стратегию. Компания продала часть бизнеса по добыче нефти и газа и планирует развиваться в области ВИЭ и распределенных систем.

Главный исполнительный директор Engie -Изабель Кошер. Из выступления на ПМЭФ-2017:

«Мы верим в так называемые три D компании Engie.

Первое D — это декарбонизация. Это значит, что газ и возобновляемые источники энергии (ВИЭ) вытеснят и заменят нефть и газ. Это потребует времени, но это очевидный тренд.

Второе D — децентрализация. Это значит, что энергосистема вместо опоры на несколько очень больших электростанций и мощные ЛЭП, что на сегодняшний день является типичным случаем, будет основана на многих распределенных источниках выработки. Половина всей энергии будет вырабатываться на месте потребления с помощью очень небольших модулей в зданиях, на производственных объектах и даже в каждом доме. Это произойдет потому, что ВИЭ очень гибкие и могут быть очень небольшого размера. В городах также начнут создаваться локальные мощности по хранению энергии, которые станут основой "умных сетей" (smart grid).

Третье D — это цифровые решения (digital), потому что вся подобная система работает на основе цифровых решений. В будущем энергообеспечение и цифровые технологии будут полностью связаны между собой.

Все это в целом — позитивная трансформация, потому что многие вызовы, перед которыми мы стоим, могут быть во многом преодолены в результате этого тренда. Это и борьба с глобальным потеплением, и более простой доступ к энергии — поскольку небольшие системы серьезно упростят и удешевят энергоснабжение».



Примеры проектов Engie:

- Недавно компания выиграла большой тендер по строительству солнечной генерации в Индии, которая стала очень конкурентным рынком в этом сегменте, поскольку индийские власти собираются построить 100 ГВт солнечной генерации. Это эквивалент 100 атомных блоков. На данный момент построено 10 ГВт, и примерно 10% этого объема принадлежит Engie.
- Геотермальная энергия, единственный непрерывно возобновляемый источник энергии. Довольно большой геотермальный проект в Индонезии.
- По ветрогенерации в рамках «ВетроОГК» - сотрудничество с «Росатомом», потому что у Engie есть инженерные компетенции: инжиниринг, а также опыт и знания по структурированию подобных проектов.

Электромобилизация как направление развития отрасли также оказывает существенное влияние на энергопотребление.

Одной из новостей с площадки ПМЭФ (03.06.2017) является информация о создании Национального консорциума развития автономного, подключенного электротранспорта и содействию развития в России рынков электрического транспорта.

Известно, что Камаз работает над беспилотными автомобилями. И в целом появляется надежда на развитие новых отечественных разработок и развитие собственных производств. «Россети» продолжают развивать зарядную инфраструктуру для всех видов автономного электротранспорта, в том числе электромобилей.

Уже несколько месяцев в Санкт-Петербурге проходят опытные испытания электробуса (маршрут №9 на севере города). Уникальность электробуса состоит в том, что он снабжен литий-титанатными аккумуляторами:

- (1) аккумуляторы успешно заряжаются при низких температурах, до -19 °C;*
- (2) время заряда от 6 до 20 минут;*
- (3) масса аккумуляторов ниже, поэтому есть возможность перевозить больше пассажиров; батарея рассчитана, как минимум, на 20 000 циклов полного заряда/разряда, а это более 15 лет интенсивной эксплуатации. Наконец, эти батареи считаются самыми безопасными в мире, а срок гарантии на них — более пяти лет.*

Электробус позволяет значительно снизить расходы по сравнению с дизельным автобусом. Это связано с ценой электроэнергии и уменьшением объема технологических работ, что обусловлено особенностями конструкции.



Амбициозные планы перехода на электромобили быстрорастущих гигантских рынков — Индии и Китая — в свою очередь заставило Международное энергетическое агентство задуматься о пересмотре прогнозов спроса на нефть. Обновленный прогноз цен выйдет в ноябре 2017.

КНР (составляя сегодня 11% мирового спроса на бензин) ставит целью увеличить продажу электромобилей до 2 млн. к 2020 году, а к 2025 эта величина может достигнуть 7 млн. автомобилей в год.

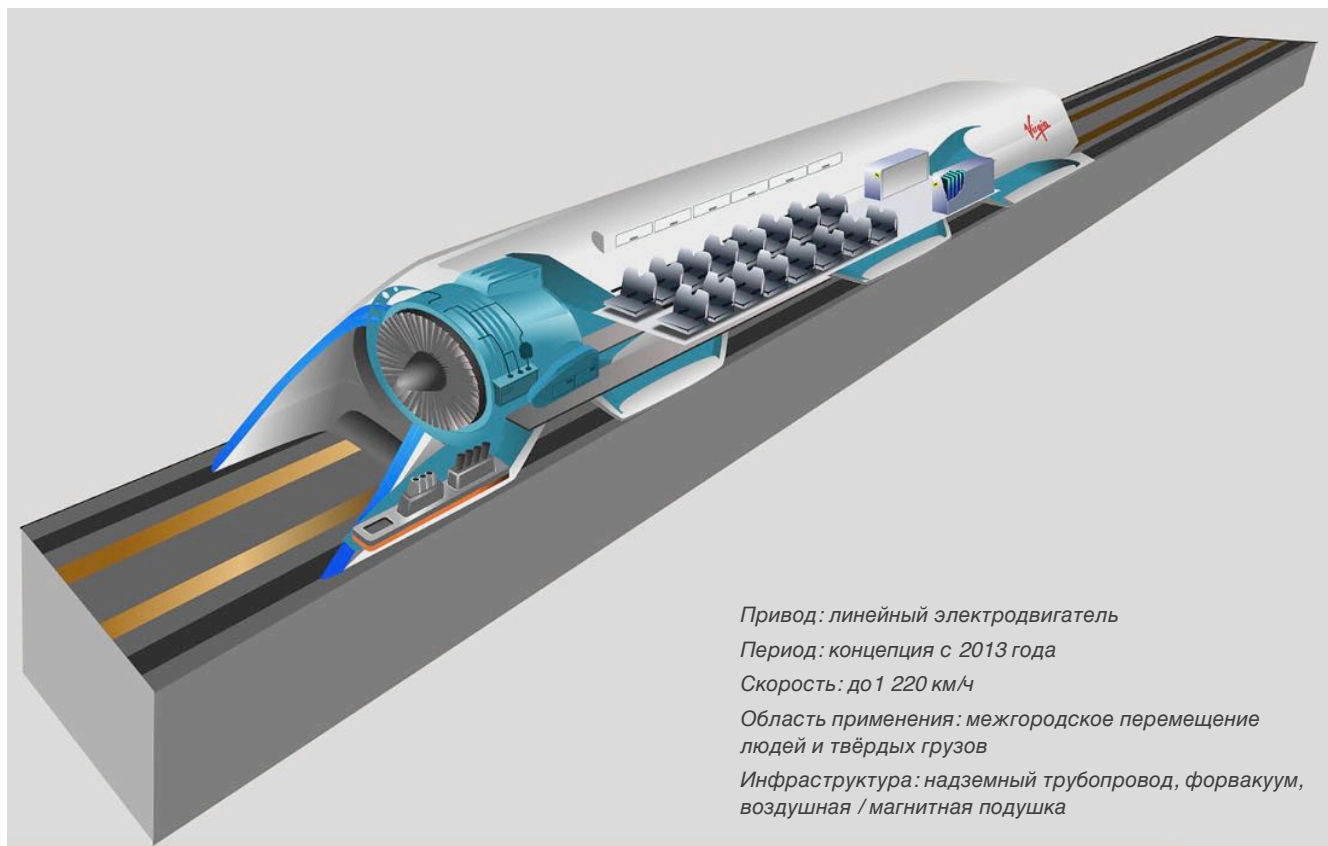
Индия (2% мирового спроса на бензин) хочет электрифицировать весь транспорт к 2032, для этого строится фабрика аккумуляторов, развивается сеть обмена батарей. Правительство планирует, что уже к 2025 году стоимость автомобиля с ДВС и электромобилей сравняются за счет активной государственной политики.

Крупнейший автомобильный рынок в мире в Калифорнии (США) через пять лет планирует серьезно ограничить пользование автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Ведущие международные автомобилестроительные компании стараются соответствовать правилам этого американского штата. Уже сейчас компании, если они хотят работать на калифорнийском рынке, должны выпускать определенную долю электромобилей, гибридов или автомобилей, работающих на топливных элементах. У Калифорнии есть еще один стимул для перехода на возобновляемую энергетику: компания Tesla, лидер на мировом рынке электромобилей, крупнейший работодатель в этом штате.

Транспорт этим не ограничивается ...

Уже стало легендой то, что Илон Маск (канадско-американский предприниматель, изобретатель, инженер, инвестор), узнав о проекте скоростного поезда (350 км/час) California High-Speed Rail между Сан-Франциско и Лос-Анджелесом, заявил, что построенная по этому проекту калифорнийская дорога станет самой медленной среди скоростных железнодорожных магистралей мира и при этом самой дорогой в пересчете на милю.

Илон Маск представил проект высокоскоростной системы Hyperloop в 2013 году. Она представляет собой герметичную трубу, из которой откачан почти весь воздух, где поезд сможет перемещаться со скоростью от 480 до 1220 км/ч благодаря отсутствию трения рельсов (прорабатываются разные варианты подвески состава, в том числе магнитная) и сопротивления воздуха. Hyperloop прошел первые испытания в 2015 году.



Пассажирская кабина Hyperloop Transportation Technologies (HTT) для сверхскоростной системы поездов будет готова примерно через год. Об этом было заявлено на ПМЭФ-2016.

Официальный показ пассажирской кабины должен состояться в начале 2018 года. Длина кабины — 30 м, диаметр — 2,7 м. Вес кабины — 30 т. Вместимость кабины — 28-40 человек. Скорость движения кабины — до 1223 км/ч.

Часть 4: Возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

Светило выходит из тени.

Солнечная генерация — одно из направлений альтернативной энергетики, основанное на получении электрической энергии за счёт энергии солнца. Солнечная генерация осуществляется за счёт преобразования солнечного света в электричество как непосредственно с помощью фотоэлектрических устройств (фотовольтаика), так и косвенно, с использованием концентрированной солнечной энергии (гелиотермальная энергетика).

Даже специалисты поражены, сколь фантастическими темпами в мире растёт солнечная энергетика. Несмотря на то, что сегодня её доля в мировом энергобалансе менее одного процента, эксперты дают прогноз: к 2050 году она составит не менее 27 процентов и обойдёт все остальные виды топлива.

По совокупной мощности на душу населения лидером является — Германия.

Лидером по установленной мощности является Евросоюз, среди отдельных стран — Китай (учитывая стремление решить экологические проблемы, в том числе).

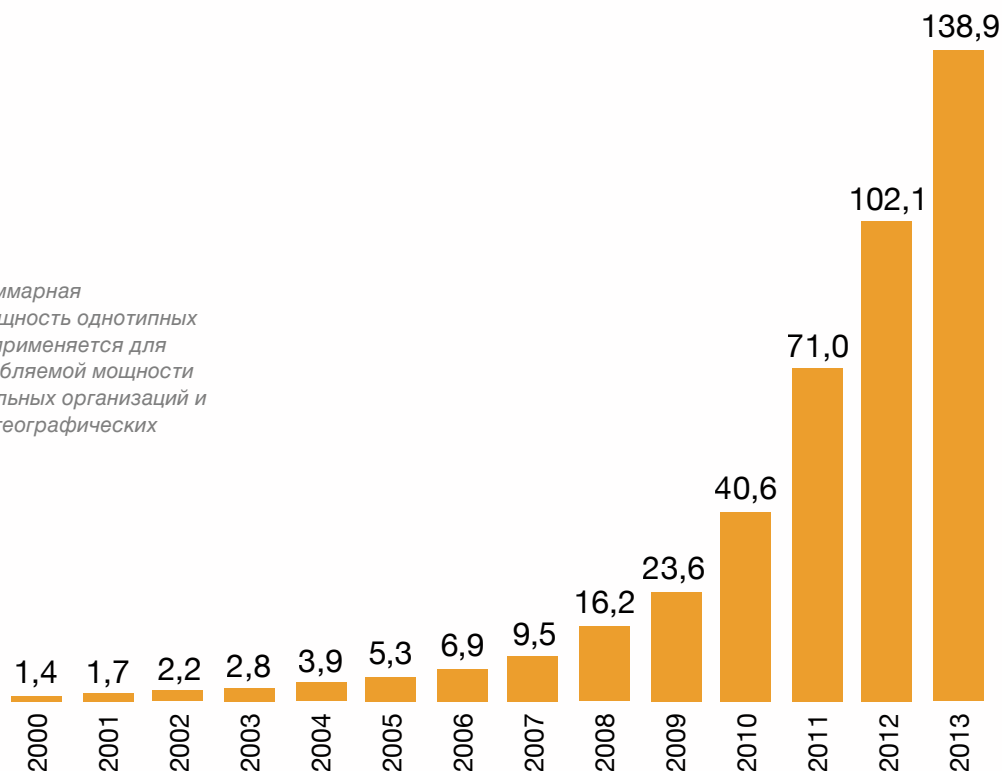
В целом, можно говорить об экспоненциальном тренде роста электрогенерации фотовольтаики в последние полтора десятилетия.

В России более трёх четвертей территории не имеют централизованного энергоснабжения.

Представление о том, что Россия является малосолнечной страной, в корне неверно (РАН).

Во многих регионах, в том числе в Забайкалье и Якутии, использовать солнечную энергию выгодней, чем, например, в Краснодарском крае. К примеру, в Якутии стоимость электроэнергии от дизель-генераторов обходится в 25, а кое-где в 60 рублей за киловатт-час. И вот здесь для солнечных установок широкое поле деятельности.

Установленная мощность — суммарная номинальная электрическая мощность однотипных электрических машин. Термин применяется для оценки генерируемой или потребляемой мощности электрических систем как отдельных организаций и предприятий, так и отраслей и географических регионов в целом.



Источник: EPIA, Global Market Outlook for Photovoltaics 2013–2017

В настоящее время у нас в стране разрабатываются и запускаются проекты, связанные с альтернативной и, в частности, солнечной энергетикой. Самые актуальные примеры: энергоснабжение иннограда Сколково будет обеспечиваться прежде всего за счет ВЭИ, и Сколково будет первым городом в России, живущим за счет собственных энергоресурсов.

Таким образом, нельзя “рубить с плеча” и бросаться тезисами о солнечной энергетике без оглядки на территориальные, климатические и другие условия конкретного случая. Следует применять “нишевый” подход, чтобы понять приемлемость солнечной электрогенерации.

Сложность электrorаспределительных сетей, потребность в технологиях хранения генерируемой электроэнергии, маневровых мощностях, росте пропускной способности магистральных электросетей - все эти факторы приобретают все большее значение с ростом доли солнечной энергетики в электробалансе. Кроме того, себестоимость традиционной электроэнергетики сильно варьируется в зависимости от территории и временного периода.

Можно ещё долго продолжать перечень аргументов «за» и «против», но очевидно, что если рассмотреть вариант с высокой инсоляцией*, с предполагаемыми низкими ценами ближайшего будущего, небольшой долей в электробалансе и дорогой местной традиционной электроэнергетикой, то солнечная энергетика значительно превзойдет традиционную по рентабельности и не потребует особых инвестиций в инфраструктуру.

*Инсоляция (облучение поверхностей солнечным светом).

Если сравнивать, к примеру, Калифорнию и северные области России, то можно говорить о четырёхкратной разнице с пропорциональным влиянием на себестоимость.

С другой стороны, последние 35 лет цены на фотоэлементы сокращались, и даже появилась эмпирическая закономерность: каждые 5 лет цена падает в два раза.

Таким образом, оценки себестоимости солнечной генерации постоянно изменяются, и этот фактор должен учитываться при принятии решений.

В Новочебоксарске построен завод, который выпускает фотоэлектрические модули по новой технологии. Их КПД около 20%, что вдвое выше, чем у распространенных сегодня моделей. По мнению руководителей предприятия, такой уровень продукции не только обеспечит потребности России, но и позволит выйти на мировой рынок солнечных установок.

Как базовая используется тонкопленочная технология на основе микроморфного кремния, к преимуществам которой можно отнести более эффективную, по сравнению с модулями из кристаллического кремния, работу в условиях рассеянного света. В пасмурную и дождливую погоду тонкопленочные солнечные батареи генерируют на 10-20% больше энергии, чем кристаллические панели.

В качестве примера гибкого использования различных источников электрогенерации можно привести конкретный пример: рекордный объем генерирования солнечной энергии в Великобритании 26 мая 2017, при температуре до 28 °C (по информации компании-оператора высоковольтных сетей в Великобритании).

Наряду с долей от солнечной генерации - 23,7%, 23% пришлось на атомную энергетику, 30% на природный газ и только 1,5% на уголь. Ветроэнергетика, гидроэнергетика и биомасса также внесли свой вклад.

Данкен Берт (Duncan Burt), руководитель Центральной диспетчерской, назвал это событие «началом новой эры». «У нас есть достаточные объемы в системе, полученные от ВИЭ. Есть и инструменты, позволяющие сбалансировать спрос и предложение». По его словам, солнечная погода над британскими островами в это время года — «довольно предсказуемое явление, которое легко предвидеть», и что сеть может вместить гораздо больше солнечной энергии, снижая долю природного газа.

Ветроэнергетика является второй по привлекательности с точки зрения инвестиций среди ВИЭ после солнечной.

Всемирный совет по ветряной энергетике (GWEC) представил доклад (октябрь 2016г.), согласно которому общемировой объем вырабатываемой при помощи ветра электроэнергии к 2030 году увеличится примерно в пять раз и составит 2 110 ГВт.

По данным Европейской ассоциации ветряной энергетике (EWEA), по итогам 2015г. Германия имела крупнейшие мощности ветряных электростанций в Европе - 45 ГВт. Далее следуют Испания - 23 ГВт, Великобритания - 13,6 ГВт и Франция - 10,4 ГВт.

И в этой нетрадиционной области электрогенерации есть место инновациям.

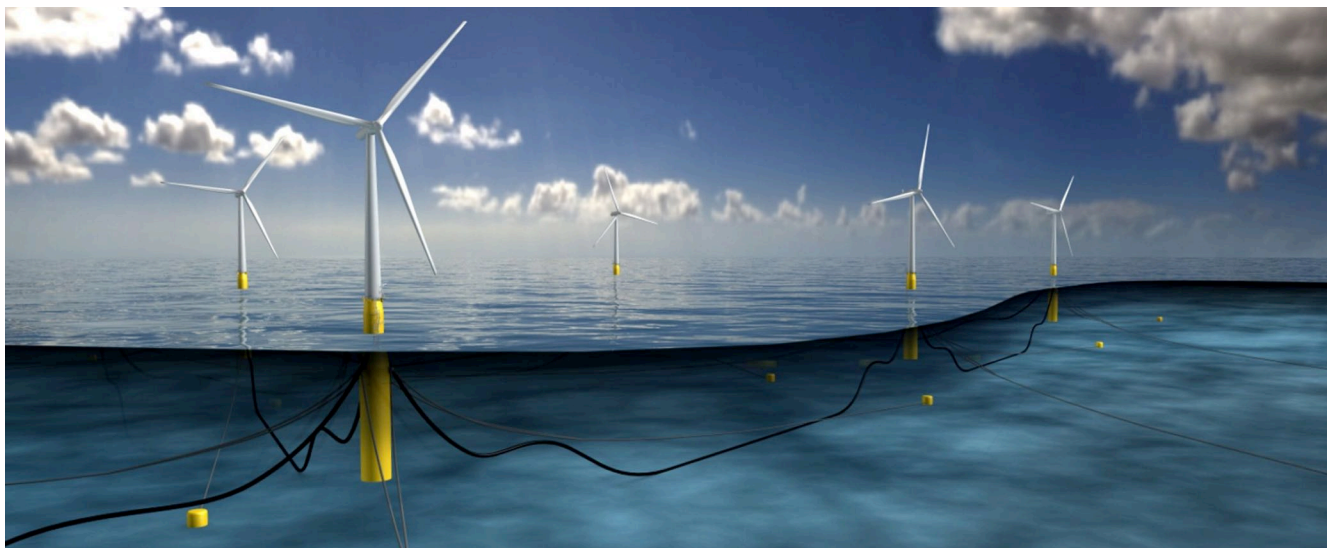
Оффшорная ветроэнергетика - перспективная, растущая отрасль мировой экономики.

Для строительства электростанций в этом случае не нужно изымать из оборота дорогостоящую землю, и при надлежащем планировании можно добиваться весьма высокого коэффициента использования мощности — новые проекты в морской ветроэнергетике стабильно имеют КИУМ близкий к 45%. (Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) — важная характеристика эффективности работы предприятий электроэнергетики.)

Однако одно из ограничений развития офшорной ветроэнергетики связано с географией. Очевидно, что ветровые электростанции можно возводить на подходящем рельефе морского дна и при умеренных глубинах, до 50 м.

Поэтому одной из потенциально прорывных технологий ветроэнергетики являются плавающие фундаменты. Электростанции в таком случае могут размещаться на поверхности океана по «принципу поплавка», соответственно, в значительной степени снимаются территориально-географические ограничения.

Не случайно, именно нефтяники активно осваивают морскую ветроэнергетику, а одним из технологических лидеров в сегменте плавающих фундаментов является норвежская компания Statoil.



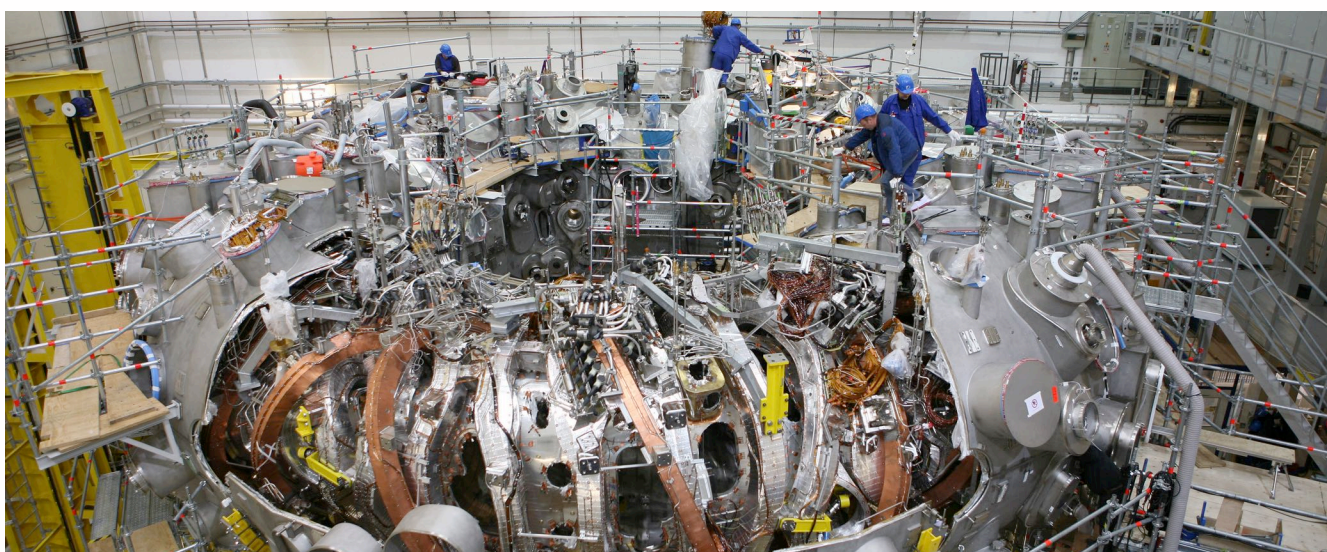
В качестве примера можно привести проект Hywind.

Hywind — это экспериментальный парк в 25 км от побережья Шотландии, где по плану будет размещена первая плавучая ветростанция в мире. Она должна будет генерировать достаточно энергии для 20 000 домов. Операция по внедрению этой системы начинается в 2017 году. По мнению специалистов преимущества этой технологии электрогенерации заключаются в отсутствии загрязнения, как визуального, так и экологического. Более того, ветростанции не будут нарушать навигацию судов в этой местности, наоборот, они смогут даже осуществлять подзарядку своих устройств от ветряного оборудования. Statoil считает, что установка и дальнейшая разработка этих ветряных мельниц идет на пользу не только региональной экологии, но и служит катализатором серьезных глубинных исследований.

Мегапроекты человечества: термоядерный реактор ITER и энергия звезд на Земле.

К 2030 году энергетические потребности человечества вырастут на 50–60%. Чтобы обеспечить такой рост и не погубить при этом экосистему планеты, необходимы новые методы получения энергии. Одним из них может стать термоядерный синтез: процесс слияния атомных ядер, который в природе происходит на Солнце и других звездах.

Международный экспериментальный термоядерный реактор (International Thermonuclear Experimental Reactor, или ITER), строящийся во Франции, — смелый проект, призванный продемонстрировать возможности термоядерного синтеза как способа научиться жить без вредных выбросов и обеспечить энергией растущее население Земли.



*Первоначально название объекта было аббревиатурой, но сейчас оно официально считается словом. На латыни *iter* означает «путь».*

Это будет первая крупномасштабная попытка продемонстрировать возможность использования термоядерной реакции для получения энергии в промышленных масштабах. Коренное отличие ITER от обычных ядерных реакторов заключается в том, что здесь протекает процесс слияния атомных ядер водорода, а не их расщепления. По сравнению с цепной ядерной реакцией, которая используется на традиционных АЭС, процесс считается гораздо более управляемым.

Что значит участие в проекте для российской науки и производства конкретно сейчас?

- 2015 год - заключено первое соглашение о поставках Россией оборудования для ИТЭР - отгрузка сверхпроводников для изготовления магнитов, которые должны удерживать в реакторе раскаленную плазму.
- 2016 год - на саратовском предприятии Госкорпорации "Росатом" (ФГУП «Базальт») изготовление опытной партии бериллия, необходимого для защиты конструкций реактора ИТЭР от термоядерной плазмы. Испытания прототипа первой стенки из бериллия на международном стенде для проекта ИТЭР, созданном в институте Росатома НИИЭФА в Санкт-Петербурге.
- 2016 год - изготовление одного из важных элементов реактора ИТЭР – первого верхнего патрубка его вакуумной камеры. Эта камера нужна для обеспечения глубокого вакуума, необходимого для протекания термоядерной реакции, а также для теплоизоляции магнитной системы реактора. Всего Россия должна изготовить 18 верхних патрубков.
- В России идет создание прототипов элементов диагностических систем реактора ИТЭР.

Россия является полноправным участником отработки технологий получения энергии управляемого термоядерного синтеза на реакторе ИТЭР для практических целей и будет обладать научной и технологической базой данных, необходимых для создания новой энергетики будущего.

Участие России в сооружении реактора путем изготовления и поставки его элементов позволит создать передовые промышленные технологии и увеличить долю этих технологий в структуре российского экспорта, а также будет способствовать созданию в нашей промышленности современной международной системы контроля качества и сертификации продукции.