

## **СТЕНОГРАММА**

### **Выступления генерального директора Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"**

**Сергея Владиленовича Кириенко**

**На 388-м заседании Совета Федерации**

*Зал заседаний Совета Федерации.*

*2 марта 2016 года..*

*Председательствует*

*Председатель Совета Федерации*

*В.И. МАТВИЕНКО*

Продолжаем нашу работу. Коллеги, подошло "время эксперта". Сегодня в рамках нашей традиционной рубрики "время эксперта" перед нами выступит генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" Сергей Владиленович Кириенко.

Сергей Владиленович Кириенко окончил Горьковский институт инженеров водного транспорта, Академию народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации. После службы в Советской армии свою трудовую деятельность начал в должности мастера судостроительного завода "Красное Сормово". Работал в сфере предпринимательства, финансов, бизнеса. С ноября 1997 года по апрель 1998 года занимал должность Министра топлива и энергетики, с апреля по август – Председатель Правительства Российской Федерации.

Сергей Владиленович являлся депутатом Государственной Думы третьего созыва. В мае 2000 года указом Президента Российской Федерации назначен полномочным представителем Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе. В ноябре 2005 года Сергей Владиленович назначен руководителем Федерального агентства по атомной энергии, а с 2007 года – после преобразования – генеральным директором Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом".

Таким образом, уже более 10 лет Сергей Владиленович возглавляет атомную отрасль. И надо сказать, что за это время объективно произошли очень серьезные качественные изменения. Благодаря Сергею Владиленовичу, команде, которую он создал, атомная энергетика сохраняет свою

конкурентоспособность, успешно развивается и в нашей стране, и реализуются крупные, важные проекты за рубежом.

Сергей Владиленич награжден орденом "За заслуги перед Отечеством" IV степени. У него есть очень интересное хобби – он занимается айкидо, является президентом Федерации айкидо айкикай Российской Федерации.

Слово предоставляется Сергею Владиленичу Кириенко.

Пожалуйста, Вам слово.

**С.В. Кириенко**, генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом".

Уважаемая Валентина Ивановна, уважаемые члены Совета Федерации! В первую очередь, хочу поблагодарить за оказанную мне честь и приглашение выступить в качестве эксперта в Совете Федерации. Я попробую сегодня в ходе этого выступления дать ответы на такие очевидные вопросы, которые очень часто звучат по отношению ко всей отрасли атомной энергетики. И первым из таких вопросов является вопрос: "А почему, собственно, атомная энергетика? Зачем?"

А ведь довольно часто звучали прогнозы, что ее время ушло, что на смену ей придут альтернативные источники энергии, но тем не менее, несмотря даже на страхи, возникающие после таких катастроф, как на Фукусиме, все большее количество стран становится на путь развития атомной энергетики, все большее количество новых блоков начинает строиться в мире.

Вот, собственно, почему это происходит? Я попробовал ответ принести с собой. Насколько я знаю, у каждого из вас вот такая "таблеточка" есть, я забрал ее из информационного центра для школьников, которые мы делаем около всех атомных станций. Вот, собственно, здесь содержится ответ. Эта "таблетка" весит 4,5 грамма, но по энергетическому эффекту она равна 350 килограммам нефти, 400 килограммам угля. И это, собственно, и есть главный ответ, потому что энергетический потенциал вещества несопоставим.

Никакого волшебства здесь нет. Человечество всегда стремилось получить максимальное количество энергии из природных ресурсов, но просто сначала человечество это делало с помощью химических реакций. Очевидная реакция – горение, когда при сжигании килограмма каменного угля можно получить 7 киловатт-часов электроэнергии, при сжигании аналогичного количества газа – в два раза больше, 14 киловатт-часов электроэнергии. При сжигании 1 килограмма урана можно получить почти в 90 тысяч раз больше, это будет при использовании такой "таблетки" 620 тыс. киловатт-часов. Это

сегодняшние тепловые реакторы. Ну а если переходить к быстрым реакторам, таким, как БН-800, запущенный в прошлом году на Белоярской атомной станции, то эта "таблетка" будет в 200 раз меньше примерно при той же мощности. Если говорить о термоядерном синтезе, то в 1000 раз меньше. И это не предел.

Сегодня физики понимают, что чем меньше расстояние между элементами материи, тем большая энергия там содержится. Ну, такая предварительная оценка, что на уровне субатомных частиц, квадриллионов, в квадриллионной плазме энергии может быть в 100 миллионов раз больше, чем в термоядерном синтезе при том же количестве вещества.

Что это дает? Во-первых, это дает возможность запастись топливом. Почему человечество, все большее количество стран стремятся получить доступ к благам атомной энергетики? Чего хотят эти страны, эти заказчики? Они хотят иметь возможность запастись, чтобы иметь гарантию, что они надежно обеспечены. Невозможно запастись такое количество угля или такое количество нефти. Уже сегодня китайские железные дороги захлебываются... У них дальше прогноз, что если они не изменят структуру топливного баланса, то всех их железных дорог не хватит, для того чтобы перевозить уголь, который нужен, чтобы обеспечивать экономику.

Второе – это возможность обеспечить легкую транспортировку. То есть это значит, что я могу станцию, производящую энергию, строить не там, где есть ресурсы. Угольную станцию проще всего построить на борту разреза. Как только расстояние больше 1 тыс. километров, экономики уже нет или она очень сложна. А это значит, что я строю станцию там, где она мне нужна, и спокойно привожу топливо, потому что годовая перегрузка, дозагрузка реактора делаются одним самолетным рейсом. И это можно обеспечить в любой ситуации.

Третий аргумент – предсказуемость цен. Крайне важно для всех заказчиков, чтобы цена была не просто низкой, а чтобы она была предсказуемой. При реализации любого инвестиционного промышленного проекта, когда тебе надо вложить миллиарды в то, чтобы построить заводы, и они будут окупаться не один год, а 10–15 лет, крайне важно, чтобы ты заранее знал, какой будет цена через 10–15 лет. На самом деле никакая другая энергетика не в состоянии дать ответ на этот вопрос.

Почему слишком высокая доля сырья? В углеводородной энергетике доля стоимости нефти, газа, угля в стоимости киловатт-часа – 60–70 процентов. В атомной энергетике стоимость природного урана в киловатт-часе – 4–5 процентов максимум. Это означает: что бы ни происходило со стоимостью урана, это никак не влияет на стоимость 1 киловатт-часа. Значит,

потребитель может заранее знать (и мы можем дать ему гарантию), сколько будет стоить у него 1 киловатт-час электроэнергии через 10–15 лет.

Еще один важный аргумент – CO<sub>2</sub>. Сегодня все говорят о потеплении климата, о глобальной катастрофе, к которой это может привести. Приведу только один пример. Все действующие на сегодняшний день и сооружаемые нами атомные станции в России экономят в год 711 млн. тонн выбросов CO<sub>2</sub>. Это примерно равно выбросам всех автомобилей России за шесть лет. Если посчитать, сколько экономят CO<sub>2</sub> атомные станции российского дизайна, которые мы строим не только в России, но и везде в мире, будет примерно 20 лет выбросов всего автомобильного парка Российской Федерации. И при этом, что важно, в отличие от альтернативной энергетики – солнца и ветра – атомная генерация, не выбрасывая CO<sub>2</sub>, может работать в базовой нагрузке, то есть не зависеть от того, есть ветер, пришли облака или не пришли. Это может обеспечивать промышленность, что принципиально важно для поддержания базовой нагрузки.

И, наверное, последний аргумент для всех потребителей, которые заявляют о создании новых атомных станций, заказывают их, – это доступ к новому технологическому укладу. То есть очевидно, что страна, которая получает в свое распоряжение атомную станцию, переходит на новый качественный уровень с точки зрения науки, технологий, промышленности, образования. Это такое попадание в "клуб атомных держав", обладающих соответствующим уровнем технологий.

Кому это в первую очередь нужно? Кто сегодня основной заказчик на развитие атомной энергетики? Еще не так давно это были в первую очередь наиболее развитые страны – Соединенные Штаты Америки, Франция, Россия, Германия, Великобритания. Но сегодня все больший спрос на это предъявляют бурно развивающиеся страны, для которых доступ к благам атомной энергии – это, собственно, единственная возможность обеспечить свою конкурентоспособность, иметь надежный, долгосрочный и дешевый источник энергии. В результате этого центры роста сместились сегодня – Юго-Восточная Азия, Латинская Америка, всё больше Африка и Ближний Восток.

Причем, посмотрите, показательно, что о программах строительства атомных станций заявляют страны, которые обладают огромными запасами углеводородов, то есть не только те, кто лишен углеводородов, но и те, кто обладает огромными запасами углеводородов. Например, следом за Бразилией, Арабскими Эмиратами и Вьетнамом сегодня о строительстве атомных станций в своих странах заявили Саудовская Аравия, Алжир, Нигерия – страны, обладающие, в общем, большими запасами нефти и газа.

В результате этого сегодня спрос на строительство новых атомных станций не только вернулся на дофукусимский уровень, но и даже превысил его. Но

вот география поменялась, сегодня в основном спрос задают другие страны. Что им нужно, что это задает в плане изменения ситуации на мировом атомном рынке?

В первую очередь, конечно, приоритет безопасности. То есть эти страны не владеют технологиями, не обладают достаточным количеством собственных специалистов, поэтому им нужна абсолютная гарантия, что поставщик технологий гарантирует им самые надежные, самые безопасные, проверенные технологии. В атомной отрасли это проверяется одним образом: кто бы что ни говорил – это слова, безопасность гарантируется таким понятием, как референтность, то есть возможность увидеть, что то, что ты предлагаешь мне построить, ты построил у себя, оно проработало достаточное количество времени, это можно потрогать руками и надежность подтверждена годами работы.

Второе. Поскольку это страны, которые не обладают своей технологической цепочкой, им не нужна только атомная станция. Это принципиально новая ситуация. Они говорят: "Я хочу не просто атомную станцию купить, я хочу, чтобы ты мне сделал все под ключ. Мне нужно, чтобы ты обучил специалистов, помог мне с созданием национального законодательства, органов надзора, научно-исследовательских центров, не только построил атомную станцию, но и помог обучить эксплуатирующий персонал, помог с выводом ее из эксплуатации, утилизацией отходов". Полная технологическая цепочка. И, конечно, им нужны долгосрочные гарантии.

Еще одно отличие, особенность атомной энергетики от всех других типов производства энергии – очень длинные циклы. Два года назад группа ученых "Росатома", Курчатовского института, "Прометея" получила правительственную премию за создание нового типа стали, которая гарантирует работоспособность корпуса реактора в нейтронном потоке более 100 лет. Это означает, что на сегодняшний день те станции, которые мы строим, если будет такое желание заказчика, могут гарантированно эксплуатироваться более 100 лет. Это сроки больше человеческой жизни, точно больше любых политических циклов в любой стране. Это означает, что сегодня для заказчика крайне важно, что обязательства, которые перед ним принимаются, будут выполняться такие длительные периоды времени. Это вопрос репутации и это вопрос доверия, что является крайне важным.

В чем, исходя из этого, уникальные возможности России? Почему, собственно, мы говорим о том, что Россия сегодня может быть лидером (и является во многом лидером) на мировом атомном рынке? Во-первых, референтность, та самая гарантия безопасности, потому что наработано огромное количество реакторо-лет всех типов реакторов и большой мощности атомных станций, и атомных ледоколов, и подводных лодок малой и средней мощности, исследовательских реакторов. В качестве примера могу

привести: в это воскресенье, 6-го числа, будем подписывать с президентом Боливии соглашение о строительстве первого исследовательского атомного реактора в Боливии. Такой же проект мы делаем для Индонезии. Почему они выбрали Российскую Федерацию? Вот те самые опыт и референтность, потому что на сегодняшний день в России действует 53 исследовательских реактора, в Соединенных Штатах – 21, во Франции – 10, в Германии – 8. Очень понятно, почему и Боливия, и Индонезия выбирают российский реактор. Это не вопрос политических предпочтений, это вопрос надежности и референтности.

Второе, что мы можем в качестве уникального предоставить нашим партнерам, – это потенциал России, полная технологическая цепочка. Мы единственные сегодня, кто может дать нашему заказчику не просто саму атомную станцию, мы можем гарантировать: мы тебе построим станцию и все время, пока она будет эксплуатироваться (100 лет так 100), будем гарантировать поставки топлива, у нас есть соответствующие запасы урана для этого. Для этого мы за последние годы в пять раз нарастили запасы урана в России и очень существенно поучаствовали в том, чтобы наиболее рентабельные и дешевые запасы урана выкупить в мире. Сегодня нам принадлежат уникальные месторождения (вместе с нашими казахстанскими партнерами) в Казахстане, в Африке уникальные месторождения. Могу только сказать, что сегодня наша основная добыча урана в Забайкалье, в Читинской области – это Приаргунское горно-химическое объединение, мы уже ушли на глубину 1 километр 100 метров (мы вынуждены добывать с такой глубины). Вот я как-то с этого месторождения перелетел в Танзанию, где мы купили уникальное месторождение "Мкужу-Ривер", и, что называется, слезы на глаза наворачивались (потому что я только поднялся с глубины 1 километр 100 метров): там уран начинается на глубине 60 сантиметров и заканчивается на глубине 60 метров, то есть он, собственно, бульдозером может весь доставаться. Несопоставимая себестоимость. Все это вместе позволило нам более чем в пять раз сократить стоимость добычи урана. Но, самое главное, с учетом всех этих месторождений мы обеспечены ураном для всех имеющихся у нас атомных станций и всех, которые мы сейчас планируем строить что в России, что во всех странах – наших партнерах, мы можем гарантировать им поставку урана на весь жизненный цикл.

Второе – машиностроение, то есть мы можем сделать уран, осуществить обогащение. Сегодня у России 40 процентов мировых мощностей обогащения урана, конкурентов у нас в этом вопросе нет. Машиностроение... Во многом пришлось восстанавливать уникальный машиностроительный комплекс, который когда-то был создан, в советские годы. К сожалению, многое уходило в частные руки, а что-то просто перепрофилировалось. Знаменитый завод "Атоммаш" в Ростовской области полностью свернул производство атомного оборудования и перепрофилировался на малые

парогазовые установки. Вот мы его сложным образом возвращали в государственные руки и в прошлом году впервые с советского времени произвели на нем корпус реактора, вернувшись к уникальному потенциалу этого предприятия.

В результате мы сегодня можем закрыть... если в момент запуска этой программы в 2007 году Россия могла произвести в реальности один комплект для атомной станции в год, сегодня российское машиностроение может произвести четыре-пять комплектов в год, что покрывает все потребности и у нас, и дает нам возможность активно работать на внешнем рынке. Причем, что важно, цена при этом у нас не увеличилась. Мы в 2015 году оборудование покупали дешевле, чем в 2007 и 2008 годах, за счет создания конкуренции.

Дальше мы можем нашим партнерам гарантировать, что не только построим атомную станцию, но и обеспечим вывод из эксплуатации и завершение цикла жизни. Уникальный опыт, который наработан Федеральной целевой программой "Ядерная и радиационная безопасность". Она реализовывалась с 2008 по 2015 год, в прошлом году закончена. Мы ее перевыполнили на 108,5 процента, несмотря на то что она подвергалась секвестру. И в результате этого отработали уникальные технологии, например, нигде в мире нет технологии вывода уран-графитовых промышленных реакторов, на которых нарабатывался плутоний для ядерного оружия. Вот такой реактор впервые выведен в Северске. Гарантия безопасности обоснованная – более 1000 лет. Аналогов в мире по таким технологиям нет. Можно в качестве примеров привести утилизацию подводных лодок: 197 подводных лодок, выведенных Военно-Морским Флотом, на сегодняшний день безопасно утилизировано. В прошлом году мы закончили уникальную программу: мы собрали все радиоизотопные источники энергии, которые были разбросаны в свое время для навигационных и военных задач по Северному морскому пути, в Арктике, в Антарктике. 995 таких РИТЭГов собрали, причем четыре привезли летом прошлого года из Антарктиды, а два подняли вместе с Министерством обороны со дна океана. Нарботали уникальный опыт, который можно предложить сегодня нашим партнерам.

Есть еще одна важная вещь, о которой нельзя не сказать. Поскольку для всех заказчиков важно доверие, то с этой точки зрения наличие самостоятельной позиции России, политической позиции России, не всем нравится, но у заказчиков вызывает очень большое доверие. Нам очень многие наши партнеры говорили: "Вы знаете, что для нас послужило ключевым решением при заказе российской атомной станции? Да, мы проверили, что ваша технология лучше. Да, мы понимаем, что вы цену даете очень конкурентоспособную. Но ключевым аргументом для нас стало то, что мы видели, как на вас пытались давить, когда вы достраивали "Бушер" в Иране. Ну, было понятно, что, если вы откажетесь его достраивать под каким-

нибудь благовидным предлогом, вы денег получите на этом гораздо больше, чем от строительства. Тем не менее вы его достроили. И для нас это важная история, потому что, заказывая станцию, мы понимаем, что это на 100 лет. Что у нас за 100 лет будет с Соединенными Штатами Америки и другими западными державами – неизвестно, не захотят ли они завтра попробовать запретить нам строить атомную станцию – тоже неизвестно. Но мы по крайней мере понимаем, что, заказав ее вам, мы ее точно получим вне зависимости от того, нравится это кому-то или не нравится. Это важнейший аргумент и важнейший фактор".

Что это дало? В результате мы за последние годы портфель зарубежных заказов (нам Правительство ставит такой параметр, какой портфель зарубежных заказов на 10 лет) увеличили более чем в 5,5 раза – с 20 млрд. долларов до 110 млрд. долларов. Мы прошлый год закончили с цифрой 110 млрд. долларов. Коллеги, это только 10 лет, то есть деньги, которые получены будут за 10 лет. Поскольку станция живет больше, если посчитать весь портфель заказов, сколько мы получим за весь срок этих контрактов, то это более 300 млрд. долларов на сегодняшний день.

И, пользуясь возможностью, хотел бы поблагодарить членов Совета Федерации, руководство Совета Федерации, Валентина Ивановна, Вам огромное личное спасибо хочу сказать, потому что знаю, что в каждой поездке руководства Совета Федерации всегда ставится вопрос о сотрудничестве в атомной энергетике. Вот только набор стран, по которым после ваших поездок у нас кардинальные движения вперед пошли, – это Алжир, Индия, Аргентина, Индонезия, Мьянма, Лаос. Это Финляндия, в которой в прошлом году парламент голосовал, от решения парламента зависела судьба проекта, и давили на них так, что, в общем, мало не покажется. И тем не менее абсолютное большинство парламента проголосовало на фоне всего, что происходило в мире в этот момент, за поддержку российского проекта.

Еще один вопрос, который в таких случаях возникает: "А зачем России строить атомные станции в других странах?" Ну, у себя – понятно. А в других странах зачем? Смотрите, экономика только этого: при сооружении четырехблочной атомной станции... Вот мы в декабре подписали такое межправительственное соглашение с президентом Египта. Четыре блока современных атомных станций мы строим. В Египте это будет первая атомная станция в этой стране. Это загрузка примерно 24 тысяч рабочих мест в Российской Федерации за период этого строительства. На каждый рубль, который мы выделяем... Россия выделяет, как правило, 70–80 процентов от стоимости станции в виде кредита, это мировая практика, все экспортеры всегда так поступают, экспортный кредит дается при таких длинных проектах. Этот кредит, естественно, полностью возвращается, причем еще и с процентами, превышающими доходы по банковским ставкам. Но, кроме

этого, на каждый рубль такого выделенного кредита возвращается 1 рубль 80 копеек в виде заказов российским предприятиям, потому что кроме самой станции это топливо на весь цикл, которое еще больше, чем стоимость станции, услуги по выводу, обучение и так далее. На каждый рубль кредита – 54 копейки только прямых доходов консолидированного бюджета Российской Федерации. Только прямых доходов консолидированного бюджета.

Я могу привести в пример ту же самую Финляндию (АЭС Ханхикиви): из Фонда национального благосостояния Россия вкладывает туда 2,4 млрд. евро. Эффект заказов для Российской Федерации за период жизни атомной станции – 17,5 млрд. евро. То есть 2,4 мы вкладываем, 17,5 получаем в виде заказа. Только налогами в нашей стране будет заплачено 3 095 млн. евро от реализации этого проекта. Ну и, естественно, возвращаются еще и средства Фонда национального благосостояния, причем с процентной ставкой больше, чем можно получить в любом банке.

Во-вторых, это изменения структуры экспортных доходов при падении цен на нефть и газ. Для страны принципиально важно иметь возможность получать экспортные доходы, это экспортный доход. Причем очень важно, что это доход с высокой добавленной стоимостью, это продукт высокого передела. Ну и в некотором смысле это самый возобновляемый экспорт из возможных, потому что экспортируем мы, по сути, не сырье, экспортируем мы продукт интеллекта, продукт высокой переработки.

Ну и еще одна важная вещь, о которой нельзя не сказать, – это, конечно, выстраивание долгосрочных стратегических взаимоотношений с каждой страной, с которой мы подписали такой контракт. Если мы строим атомную станцию (четыре блока)

8–10 лет, потом она 100 лет будет эксплуатироваться, потом она будет выводиться из эксплуатации, то больше чем на 100 лет мы связаны очень плотными связями.

Вы знаете, одним примером хочу поделиться. Не буду называть страну, но в одной из стран, где мы ведем переговоры на протяжении нескольких лет, с одним из министров, с которым мы уже знакомы, но не он принимает решения по атомной энергетике, он министр из социального блока, мы встретились, он спрашивает: "Слушайте, ну, вы договорились в конце концов? Вы будете строить станцию или нет?" Я спрашиваю: "А тебя что интересует?" Он говорит: "Да, понимаешь, у меня младшие дети сейчас находятся в классе, когда им надо выбирать второй язык. Английский они уже изучают, им надо выбирать второй язык. Я жду: если победите вы – я его отдам на русский язык, а если французы – отдам на французский". Я спрашиваю: "Он у тебя что, собирается атомщиком стать?" Он отвечает: "Нет. Зачем? Кем он станет – это его дело. Вопрос не в этом. Я просто понимаю, что это крупнейший инвестиционный проект в нашей стране, и

если его будут строить русские, то человек, который вдобавок к английскому языку будет знать русский язык, в ближайшие годы не пропадет".

И это вопрос геополитического влияния и взаимоотношения со странами. Важно, что на сегодняшний день уже обучаются в Российской Федерации 1063 иностранных студента из 27 стран, в этом году принимаем еще 315 человек. И по согласованным планам мы набираем более 3 тысяч студентов практически из всех 50 стран, с которыми работаем. Могу сказать, что если в советские годы у нас сотрудничество в атомной сфере было с 34 странами, в 2000-х годах Россия осталась с 20 странами, сегодня мы работаем более чем с 50 странами мира в сфере атомной энергетики. Теперь несколько слов о том, куда дальше. Это сегодняшняя история. Есть ли куда развиваться атомной энергетике? Безусловно, мы совершенствуем те технологии, которые есть сегодня, но я несколько слов скажу о перспективных направлениях. Конечно, это в первую очередь быстрая энергетика, атомные реакторы на быстрых нейтронах. Первый такой современный образец запущен в прошлом году на Белоярской атомной станции – БН-800.

Что это дает? Зачем? У нас есть целый проект, называющийся "Прорыв", по созданию нового поколения атомных технологий. Во-первых, как только мы переходим от тепловых реакторов к быстрым реакторам, в качестве топлива для них может служить не только 235-й изотоп урана, но и 238-й. Что дает? В природном уране 235-го изотопа только 0,7 процента, все остальное – 238-й изотоп. Это что означает? Это означает, что мы сегодня берем природный уран, добываем его с этого километра, после этого 0,7 процента из него используем для сжигания, а 99,3 процента сваливаем в отвалы. Если мы можем использовать в качестве топлива уран-238, то у нас запасов этих отвалов на 1000 лет, то есть это кардинально другое, и причем это то, что сегодня считается отходами. Знаете, очень похоже было, помните? До создания двигателя внутреннего сгорания бензин считался отходом от производства керосина и его просто сливали в воду. Потом выяснилось, что это главное ценное сырье при переработке нефти. Собственно, очень похожие вещи происходят при переходе к новому поколению технологий в атомной энергетике. Кроме того, это еще и реакторы с так называемой внутренне присущей безопасностью, то есть когда не надо выстраивать бесконечные заслоны и системы защиты и автоматики, которые защищали бы от возможности разгона реактора или потери теплоносителя. Просто конструкция реактора такова, что такой разгон невозможен, это гарантирует не вероятностную безопасность, а так называемую детерминистскую безопасность, то есть полную уверенность, что опасное событие не может произойти.

И важнейший шаг в этом направлении сделан в 2015 году: на Горно-химическом комбинате в Красноярском крае запущен завод МОХ-топлива.

Вы знаете, для сравнения могу сказать, что этот проект нам удалось реализовать за 2,5 года, потратили на него большие деньги – 9,3 млрд. рублей. Но наши американские коллеги занимаются в Саванна-Ривер этим восемь лет, потратили 7,7 млрд. долларов – проект не завершен, в прошлом году Конгресс США сказал, что он слишком дорогой, и приостановил финансирование. 7,7 млрд. долларов за восемь лет и 9 млрд. рублей за 2,5 года. У нас в сентябре завод запущен в промышленную эксплуатацию, он обеспечивает промышленное производство МОХ-топлива.

И всё это вместе гарантирует еще одну важную вещь: при переходе к технологии быстрых реакторов мы можем отходы тепловых реакторов использовать как топливо для быстрых. Это позволит перейти к так называемому эквивалентному захоронению. То есть мы говорим о том, что идеальное состояние для атомной энергетики – когда радиоактивность отходов, которые получены от атомного реактора, не больше, чем радиоактивность природного урана. Вот сколько взяли из земли радиоактивности, столько туда обратно и положили. Возможно это технологически? Возможно вполне.

Я еще одну вещь взял с собой, уж не стал всем раздавать. Это такая черепашка, если вы видите. Вот эту черепашку я взял с Кольской атомной станции. Совсем недавно она была литром радиоактивных отходов, уровень концентрации цезия-137 в них был в 15 тысяч раз больше, чем предельно допустимая концентрация. Я ее на руке спокойно держу, она не фонит, если к ней поднести сейчас дозиметр. Эта возможность компактизировать... То есть компактизация примерно в 1000 раз высокоактивных отходов, все остальное переводится вот в такое безопасное состояние. Это технологии, которые работают у нас на сегодняшний день.

В силу дефицита времени я не смогу рассказать обо всех направлениях потенциального развития. Хотя бы несколько слов скажу о том, что уникальный потенциал, конечно же, – это реакторы малой и средней мощности, опыт атомных подводных лодок, ледоколов, военных установок позволяет нам большие мощности собирать в очень маленькие объемы, это уникальные транспортные возможности. Но могу только сказать, что плавучая атомная станция (которая сейчас на Балтийском заводе в Петербурге заканчивает строиться, она должна пойти на Чукотку) мощность имеет 70 мегаватт, работать будет 30 лет. Для того чтобы, например, дизельную станцию на 30 лет такой же мощности обеспечить, надо перевезти примерно 3,5–4 млн. тонн дизельного топлива. Атомная станция обеспечивает проведение этой работы в безопасном режиме. Представляете, что такое 4 млн. тонн доставить на Крайний Север?!

Следующая возможность таких транспортных установок – это, конечно, космос. У нас есть совместный проект сегодня с "Роскосмосом", который

позволяет... Например, в прогнозе полета до Марса сегодняшние космические установки позволяют долететь до Марса за полтора года без возможности вернуться обратно и без возможности маневрирования, она один раз разгоняется и дальше идет по траектории. Такая установка с ядерным двигателем позволяет долететь до Марса за месяц-полтора и вернуться обратно, поскольку сохраняет возможность маневрирования.

Следующая вещь – это термоядерный синтез. Не буду останавливаться – знаю, что у вас был Евгений Павлович Велихов, лучше него о термоядерном синтезе никто не расскажет. Но добавлю, наверное, сюда еще вопросы, касающиеся того, что атомная энергетика всегда была источником для развития смежных технологий. Один из основателей атомной отрасли академик Анатолий Петрович Александров говорил, что мы всегда должны знать в 10 раз больше, чем сегодня используем. Этот уникальный задел, который нам оставили создатели атомной отрасли Советского Союза, и сегодня позволяет развивать целый спектр технологий, которые смежные. Например, суперкомпьютерные технологии. Это не особенность атомной отрасли, но понятно, что при запрете ядерных испытаний, когда мы не можем проверить ядерный заряд, отвезя его на полигон, мы должны смоделировать этот ядерный взрыв. Но это потребовало от нас уникальных суперкомпьютеров. Самые мощные российские суперкомпьютеры стоят в федеральных ядерных центрах, например в Сарове (мощность не называю, поскольку это закрытая информация). Они обеспечивают нам полное моделирование взрыва без натуральных экспериментов. В результате этого есть свои программные продукты. Вы понимаете, мы не могли брать импортные продукты в отличие от других отраслей. Есть свое железо, которое мы сейчас можем предлагать нашим партнерам. Мы активно работаем с "Газпромом", "РЖД", Объединенной авиастроительной корпорацией, "Роснефтью", потому что это гарантирует отсутствие закладок, это гарантирует, что программный продукт решает именно ту задачу, которая нам нужна, а не кому-то другому... А потенциал людей... Честно скажу: я считаю, что это предмет национальной гордости. Официально в наших документах закреплено, что мы можем позволить себе порядково меньшую мощность компьютера при той же или бóльшей точности расчетов. Такова квалификация математиков, расчетчиков и программистов. И мы можем это использовать не только для оборонных задач.

Лазерные технологии... Понятно, что я в открытом режиме могу говорить только о гражданском использовании. Вот одна из установок, троцкий институт – ТРИНИТИ, – это мобильный лазерный комплекс, который на расстоянии 100 метров может резать любые стали до 100 миллиметров толщиной, в том числе в условиях задымленности. Сделали специально для газовиков и нефтяников при тушении скважин. В прошлом году помогал ликвидации аварии на Северо-Губкинском месторождении на Ямале.

Еще момент – накопители энергии. Мне кажется, что это одна из прорывных вещей, которая нас ждет в ближайшее время. Накопители энергии растут по экспоненте просто. Но могу только сказать, что на Горно-химическом комбинате мы работаем сейчас над аккумуляторами на основе изотопа никеля. В отличие от химических, традиционных автомобильных аккумуляторов (15 килограммов, 50 ампер-часов) на изотопе никеля-63 это будет 200 граммов и вполтину меньше "айфона". Это реальность, это то, что есть на сегодняшний день.

Мое время, к сожалению, истекает. Можно много рассказывать о тех дополнительных возможностях, которые открывает смежное использование атомной энергетики, но хочу только сказать: убежден абсолютно, что тот уникальный потенциал, который был создан в советские годы, сохранен в российские годы и является потенциалом сегодня, которым страна не имеет права не пользоваться, потому что это и возможность дополнительных доходов, это и качественно новый технологический уклад в стране, это и потенциал России в мире. Спасибо большое. *(Аплодисменты.)*

**Председательствующий.** Спасибо. Минуточку побудьте, пожалуйста. Уважаемые коллеги, я вижу, что доклад Сергея Владиленовича вызвал большой интерес, но Регламент наш во "время эксперта" не предусматривает вопросы, ответы и выступления.

Я предложила бы Комитету по экономической политике сделать, может быть, такую отдельную неформальную встречу со всеми заинтересованными сенаторами, чтобы можно было задать дополнительные, уточняющие вопросы, детали уточнить.

Если Вы не возражаете, Сергей Владиленович, мы бы Вас тогда еще раз пригласили. А сейчас я хочу от всех нас поблагодарить Вас за блистательный, интересный, очень профессиональный доклад. Вы нам придали оптимизма. *(Аплодисменты.)* Блистательное владение материалом. И впечатление, что наша атомная отрасль в надежных руках. Успехов Вам больших. Спасибо огромное. *(Аплодисменты.)*