

Окончание. Начало — на стр. 1

ПО КАКОЙ ПРИЧИНЕ Росатом считает, что такое предложение будет востребовано именно от него, мы уже обсуждали: на этой планете больше физически не существует компаний, способных производить так называемое HALEU-топливо, то есть ядерное топливо с обогащением в 19% по содержанию изотопа урана-235 — а именно на таком топливе работают исследовательские реакторы. По какой причине Росатом считает вот такой сложный, индивидуальный подход выгодным для себя? Тут дело не только в экономике, хотя и без неё, конечно, не обходится. Давайте поговорим, без сложносочинённых слов. Вот строит Росатом у тебя ЦИИТ — центр ядерных исследований и технологий. Кому в нём работать, когда он будет построен? Правильно, нужно готовить в России собственных специалистов, которые вернутся на родину, чтобы вести эксперименты на исследовательском реакторе, чтобы они сами уже выросли до уровня преподавателей, которые будут обучать студентов на том же реакторе, чтобы поэтапно, шаг за шагом, в стране появилась собственная ядерная национальная школа. Подготовка первых профессионалов — в России, работа — на российском реакторе, топливо — из России, переработка ОЯТ — в России, горячие лаборатории — из России. Итоги очевидны. Первый — расширение сферы российского научного и технологического влияния. Второй — резко растут шансы на то, что и большая АЭС такой страной будет заказана именно в России, что только укрепит наше технологическое влияние.

В число потенциальных государств-реципиентов входят не только страны развивающиеся, что вполне естественно. Идут переговоры с Сербией — страной, в которой ядерная научная школа исчезла в силу распада Югославии на отдельные государства. Идут переговоры с Белоруссией, в которой уже работает собственная АЭС, но у которой есть совершенно оправданное желание полнее реализовать накопленный научный потенциал, а также огромный опыт, наработанный в ядерном НИИ "Сосны". Это только те страны и те переговоры, о которых хорошо известно из открытых источников, но я почему-то уверен, что их куда как больше, просто Росатом не спешит о них извещать.



ИНТЕРВЬЮ, которое представляется вашему вниманию, речь идёт о ЦИИТ, который строится на высокогорье Боливии, где уже становится очевидной ещё одна сторона проблемы. Часть оборудования центра Боливия заказывает не у нас, а у других поставщиков: ускоритель сооружают специалисты из Канады. Ничего хорошего в этом нет, но такова цена за то, что направление, в котором СССР вполне успешно конкурировал с кем угодно, лет двадцать, если не больше, в России просто не финансировалось. Школа в России есть, а современные ускорительные центры в нашей стране только-только появляются, нам пока, уж простите, нечего предъявлять, нам нужны, как говорят атомщики, референтные объекты. Не "Смотри, какой красивый проект, как много мы теоретически готовы предложить нового", а "Смотри, как это работает у нас под Сызранью, а вот так — в Подмоковье, а вот такой вариант имеется в Новосибирске". Нет у нас пока такого, но движение в эту сторону есть, и оно постепенно нарастает. Движение есть, но заказ-то уже сейчас, потому что необходимости работать с канадской компанией отказаться нет ни одной объективной причины. И сразу возникает ещё один вопрос: Боливия договор о строительстве ЦИИТ подписала именно с Росатомом, а в таких контрактах правило "единого окна" — железобетонное. Не будет заказчик общаться с каждым в отдельности поставщиком реактора, лабораторий, ускорителей: ускоритель нам именно вот этот, а уж как он будет совмещён со всем остальным — это вы без нас придумайте, но чтоб было красиво.

И вот в этот момент окончательно выяснилось, что организационный подход к малому комплексному предложению, который разработал Росатом, был совершенно верным. Это — внутриотраслевые компании-интеграторы, в данном случае — "Росатом Оверсиз". Компании-интеграторы — это не командно-административный метод, тут нет жёсткой структуры: вот ты, ты и ты переходите в подчинение интегратору и выполняйте его распоряжения, — совсем нет. Это иначе, это: "Мы знаем, что вот в этом научном подразделении умеют проектировать вот такие реакторы, вот в этом — вот эдакие, а вон в том вообще третьи. В машиностроительном дивизионе вот этот завод справится с оборудованием вот для такой горячей лаборатории, а другой завод — вот для эдакой. Технологию производства радиофармпрепаратов получим от вот такого подразделения "Росатом Хэлскеа", по топливу договоримся вот здесь, по будущей переработке ОЯТ — вот тут, а вот там изготовят транспортно-упаковочные

комплекты для его перевозки". И когда "Росатом Оверсиз" выяснил, что ускоритель будет вот от таких канадских компаний, ему хватило квалификации для того, чтобы и его встроить внутрь прочего российского оборудования. К моему сожалению, времени для интервью было выделено по минимуму, поэтому рассказывать вам о том, что такой Евгений Маркович Пакерманов, приходится отдельно. Приходится, потому что persona руководителя в любой отрасли, в любом проекте всегда остаётся главной, решающей, и "Росатом Оверсиз" исключением не стал.

ЕВГЕНИЙ ПАКЕРМАНОВ, которого считают одним из топ-менеджеров Росатома, лично для меня менеджером не является — он этот уровень перерос, это уже управляющий, организатор высшего уровня, уровня советских красных директоров. Не имея профильного атомного образования, в Росатом он пришёл в то время, когда это была ещё не корпорация, а агентство, в начале 2007 года. Задачи, которые тогда стояли перед Росатомом, с нынешними сравнить не получится от слова "совсем" — дело в том, что в пылу горячо-безумной приватизации 1990-х в частные руки ушли и машиностроительные заводы Министерства среднего машиностроения. Пакерманов — из той команды, которая сумела вернуть в Росатом Атоммаш и ЗиО-Подольск, которая добила появления в машиностроительном дивизионе Петрозаводска-маша, умудрилась вернуть контроль над краматорской Энергомашспецсталью, выкупила венгерский завод Ganz EEG, который теперь производит для Росатома малые контейнерные ГЭС. Те из вас, уважаемые читатели, кто постарше, наверняка понимают, что именно

циальными зарубежными заказчиками, он обязан всё знать, обязан уметь показывать товар лицом.

И это уже другой вопрос, что у руководителей Якутии начинает аппетит просыпаться во время еды. АСММ строится для разработки крупнейшего в России неосвоенного месторождения золота Кючус, рядом с которым расположен одноимённый посёлок. Проект АСММ в составе одного энергоблока на базе реактора РИТМ-200Н уверенно проходит все положенные государственные экспертизы, чему удивляться не приходится.

Буква Н — это наземный, то есть в опытно-конструкторском бюро машиностроения приземляют, выводят из воды на сушу реактор РИТМ-200. РИТМ-200 электрической мощностью 55 МВт — это реакторная установка для наших новейших атомных ледоколов проекта ЛК-60Я, он же проект 22220. Он уже проверен льдами и штормами наших арктических морей, его производство на ЗиО-Подольск стало серийным. Шесть реакторов РИТМ-200 уже в работе, в декабре прошлого года был принят третий по счёту атомный ледокол ЛК-60Я, ещё два — на стапелях Балтийского завода. Росатом уже отработывает заказ для Баймского горно-обогатительного комбината — четыре плавучих АЭС, ещё восемь реакторов РИТМ-200, в конце года правительство решилось на финансирование ещё двух ледоколов ЛК-60Я, а это ещё четыре таких реактора.

То, что реакторы надёжны, тщательно проверили представители Якутии, после чего припомнили, что в том же Усть-Янском районе имеются два крупных месторождения олова — Депутатское и Тирехтах. В сентябре прошлого года из Якутска в адрес Росатома раздался актуальный такой вопрос: а может рядом с Кючусом построить не один

рьевич дал поручение Минэнерго, а там задачу решали за счёт профессионального инженерного подхода. Как и в России, в Белоруссии есть множество котельных и теплоцентралей, которым сто лет в обед, как и в России, у Минэнерго республики имела программа их модернизации. А тут бац — и прорва электростанций! В кварталах, в многоэтажках появились водные энергокотлы, а самые старые котельные вместо модернизации поздоравливали с бульдозерами. Газ и уголь в расходах — вычёркиваем, новые котлы-турбины-теплообменники — вычёркиваем, бесконечную возню с вечно текущими трубами — вычёркиваем, а на сладкое торгуюм или как-то иначе решаем с земельными участками, которые нередко в центре городов. Александр Григорьев, задание выполнено.

И вот теперь возвращаемся в Мурманскую область. Уровень газификации как в советское время был 0%, так таким же и остался. Как обеспечивалось производство теплотенергии за счёт ма-зутных котельных, так и обеспечивается. И там же — Колыская АЭС, которой по ночам не хватает нагрузки. Это что, нормально? Заговорили о том, чтобы провести в Мурманскую область газ, — из Ленинградской области, поскольку после терактов на морских участках "Северных потоков" газа там недостаточно. Прекрасный проект, вот только газопровод, чтобы добраться до Мурманской области, нужно пройти через территорию Карелии с её гранитными грунтами. А Колыская АЭС по ночам без нагрузки остаётся. Ну, как так-то? А известным местом керу — в России законодательство не позволяет организовать теплообеспечение за счёт электротенергии. Изменения в закон — это точно недорого, господа депутаты! Изменения в законы — и Мурманская область часть зави-

предприятий из различных дивизионов. Поскольку заказчик иностранный и находится на другом континенте, он не может напрямую взаимодействовать с каждым из сорока предприятий, поэтому этим занимаемся мы как интегратор. Не подменяя собой технологические компании, "Росатом Оверсиз" имеет достаточную компетенцию: и маркетинговую, чтобы понять нужды заказчиков, и коммерческую, чтобы договориться о приемлемых для всех сторон условиях контракта, и технологическую — со своей сильной службой экспертов, разбирающихся во множестве технологий и способных разговаривать со специалистами как заказчика, так и наших предприятий.

"ЗАВТРА". Для реализации проекта в Боливии вы привлекали канадцев, которые совместно с российскими специалистами работают, в частности, над циклотронно-фармакологическими комплексами. Как идёт сотрудничество с зарубежными исполнителями?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. В работе мы используем не только росатомовские технологические варианты, но и лучшие схемы, предлагаемые зарубежными партнёрами. Боливийский проект исследовательского центра целиком реализует Государственный специализированный проектный институт (ГСПИ), входящий в дивизион "Росатом Оверсиз". Но изначально условием заказчика было применение конкретного типа циклотрона определённого канадского производителя. Циклотронный комплекс — это сложнейшая технологическая схема, в том числе, допустим, вентиляции (она на этом объекте российская), к которой предъявляются специальные требования. И мы встраиваем импортное сложное оборудование в наши проектные решения. Соответ-

ствия лет эксплуатирует малые атомные реакторы на своём ледокольном флоте и имеет все шансы быть здесь успешной. Но когда мы говорим заказчику, что это референтный продукт, уже работающий на ледоколах и плавучих атомных электростанциях, они просят показать, как это функционирует на земле.

"ЗАВТРА". Просят выйти из моря на сушу...

Евгений ПАКЕРМАНОВ. Да. Поэтому наша первая важнейшая задача — подтвердить референтность решения наземного РИТМ-200, эффективность его использования на суше. Дальше потребуется доказать коммерческую привлекательность предложения, чтобы даже первый проект мог быть реализован с привлечением проектного финансирования, с гарантированным долгосрочным контрактом на продажу электротенергии. То есть со всеми инструментами, позволяющими использовать наш опыт за рубежом. В этой части Кючус как крупнейшее неразработанное золоторудное месторождение, требующее большой потребляемой энергомощности на длительном этапе (по минимальным оценкам, порядка 35 МВт), может стать хорошим самокупаемым и эффективным проектом.

"ЗАВТРА". В сентябре на полях Восточного экономического форума ряд российских министерств, Росатом и правительство Республики Саха (Якутия) подписали соглашение, предусматривающее разработку Комплексного плана по созданию Кючусского кластера месторождений твёрдых полезных ископаемых с использованием электротенергии от мощностей АСММ. Речь идёт о развитии в этом регионе не только золоторудных, но и двух месторождений олова. Якутия предложила Росатому рассмотреть просьбу удвоить электротенергическую генерацию. Если переговоры завершатся подписанием документов, вы справитесь с таким увеличением объёма работ, напоминающих по масштабу советские ТПК — территориально-производственные комплексы?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. Сначала, действительно, обсуждалось энергообеспечение исключительно месторождения Кючус и близлежащего посёлка. Но, потенциально получив надёжный и долгосрочный источник энергии, власти региона правомерно задумались над возможностью таким же способом снабдить энергией и другие подобные объекты.

Вы упомянули два месторождения олова. Одно из них очень крупное, оно разрабатывалось в советское время, но по технологическим причинам было остановлено. Сейчас планируется возобновить и добычу, и первичную переработку ископаемого металла. Но в этой точке Якутии есть множество подобных месторождений, каждое из которых и для начала разработки, и для последующих производств требует источника электротенергии. Атомная станция — это комплексный проект, позволяющий получить мощность в 55 МВт и дающий региону хороший потенциал развития. Сейчас в правительстве Якутии уже обсуждаются общие инфраструктурные решения проекта по энергообеспечению, логистической помощи, то есть по строительству дорог, зимников, сетей связи и так далее.

Надеюсь, что одним из первых удачных примеров здесь станет реализация проекта в Усть-Куйте, где мы планируем построить атомную станцию. При принятии соответствующего решения мы готовы перейти от однократной к двухкратной атомной станции, которая будет давать 110 МВт и которой хватит на обеспечение энергией нескольких добычных проектов.

Развитие за счёт территориально-производственных комплексов было целой эпохой в жизни Советского Союза. И если сейчас удастся к этому вернуться на уровне АСММ, то наступит совершенно новый этап в поступательном движении России.

"ЗАВТРА". В заключение беседы хотелось бы услышать ваше суждение о водородных программах компании "Росатом Оверсиз". У вас уже подписаны соглашения о развитии стратегического партнёрства в сфере производства водорода с "Трансмашхолдингом" и с Новолипецким металлургическим комбинатом. Как идут дела в этом направлении?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. В России была принята комплексная государственная стратегия развития водородной энергетики, и одним из ключевых её исполнителей является Росатом, у которого есть большая программа расширения собственных технологий в области применения водородной энергетики и практика по реализации пилотных проектов на территории нашей страны. К таким проектам относится и строительство крупнотоннажного производства голубого водорода на Сахалине. В этот проект мы предполагали войти вместе с нашими технологическими и инвестиционными партнёрами из французской компании Air Liquide. Но в силу известных причин они на сегодняшний день не готовы продолжать сотрудничество.

Тем не менее мы не отказались от реализации своих планов, поскольку Сахалин обладает абсолютно уникальными преимуществами с точки зрения географического положения и обеспечения природных ресурсов. Там большое количество газа, имеется электротенергия. То есть фактически есть все условия для производства крупнотоннажного водорода либо продуктов, с ним связанных. Мы живём в эпоху "зелёных" технологий, высоких экологических требований, поэтому стоит задача перейти от простой конверсии метана к сложным технологиям, связанным с улавливанием CO₂, с его захоронением.

Мы решили привлечь в проект новых партнёров. "Росатом Оверсиз" и китайская CEEC (входит в China Energy Engineering Group) договорились о сотрудничестве в создании водородного завода и организации экспорта первой продукции в 2025 году. Запуск производства пройдёт в два этапа: сначала будет производиться 35 тысяч тонн водорода в год, а с 2030-го планируется выход на 100 тысяч тонн.

Часть продукции пойдёт на внутреннее потребление на Сахалине. У местных властей есть большие планы по развитию водородных технологий на острове. И, конечно, данный проект — это хорошие возможности экспорта нашего продукта в Китай и другие страны региона.

"ЗАВТРА". Большое спасибо, Евгений Маркович, за интересную беседу!

На фото: комплекс сооружений строящегося в Боливии Центра ядерных исследований и технологий (г. Эль-Альто)

Борис МАРЦИНКЕВИЧ

РОСАТОМ ШАГАЕТ ВПЕРЕДИ

Дело жизни Евгения ПАКЕРМАНОВА

симости от мазута снимает сразу, после чего Росатом ставит на Колыскую АЭС четыре реактора ВВЭР-ТОИ и закрывает все вопросы раз и навсегда. Всё, лирическое отступление завершено. Если кто-то подкажет, как депутатам Думы "ау" прокричать прямо в барабанные перепонки, буду признателен.

Свободная, невостребованная электротенергия Колыской АЭС для Росатома — возможность отрабатывать технологии производства водорода методом электролиза, площадка для размещения и опытной эксплуатации собственных электролизеров. Есть и вторая водородная площадка — Сахалин, где с 2018 года губернатором работает бывший инженер-конструктор и инженер-исследователь саровского ВНИИЭФ (читать как КБ-11), бывший руководитель инжинирингового дивизиона Росатома Валерий Игоревич Лимаренко. На Сахалине Росатом намерен начать производство голубого водорода — это из природного газа методом парового риформинга, но с последующим захоронением углекислого газа.

Евгений Пакерманов на мои вопросы ответил со всей корпоративной корректностью, но я-то могу с пролетарской простотой. Аммиак там будут производить, аммиак: страны Юго-Восточной Азии считают, что аммиак — это лучшее транспортное средство и способ хранения водорода. Аммиак перевозить-хранить научились давно, а из NH₃ забрать вот эти три Н — не вопрос. Природный газ — от Газпрома, вестимо, он на Сахалине работает давно и успешно. А углекислый газ — Газпромнефти, потому как метод повышения нефтеотдачи с нехитрой формулой "газ в пласт" никто не отменял, и нефтяникам глубоко фиолетово, какой именно газ помогает получить из скважины больше нефти. Мне лично такой вариант производства аммиака нравится просто до слёз: выигрывают все задействованные российские компании, а если кому-то из зарубежных заказчиков кажется, что они покупают голубой водород, так нет вопросов, пусть платят, да побольше.

Мне очень хочется, чтобы содержание интервью было максимально понятным для всех, в том числе и те моменты, которые ни Евгений Пакерманов, ни ваш покорный слуга вслух не произносили.

"ЗАВТРА". Евгений Маркович, компания "Росатом Оверсиз" — это отраслевой интегратор сразу трёх векторов работы: Центр ядерных исследований и технологий (ЦИИТ), Атомные станции малой мощности (АСММ) и водородное направление. Как удаётся координировать совершенно разные подразделения так, чтобы всё было гармонично?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. Проекты, которые реализует "Росатом Оверсиз", комплексные, очень сложные и включают в себя множество технологий. В Росатоме я бы выделил несколько специализированных групп компаний. Есть компании — владельцы технологий или монопродуктов. Это, как правило, научные институты или производственные объединения. Там существует фундаментальная, прикладная наука, работают специалисты, которые глубоко понимают физические процессы и, соответственно, могут называть сам продукт. К примеру, Научно-исследовательский институт атомных реакторов (НИИАР) создаёт технологии исследовательского реактора. Также есть производственные компании, выпускающие по чертежам владельцев технологий нужное оборудование, оказывающие необходимые услуги и являющиеся важнейшим элементом в промышленной цепочке.

Заказчиком не интересно отдельное оборудование или просто технологии, никто не покупает исследовательский реактор только как реактор. Заказывают центр с большим набором производственных лабораторий, с гарантией долгосрочной поставки топлива, с обеспечением сервиса, с научными программами по использованию возможностей исследовательского реактора. Поэтому здесь нужен исполнитель, который может адаптировать отраслевые решения под потребности заказчика, собрать в комплексе весь этот пазл и предложить клиенту нужное решение.

Например, мы строим Боливийский исследовательский центр. Он относительно небольшой, с реактором малой мощности в 200 кВт. Но "Росатом Оверсиз" подобрал для клиента необходимые решения, и теперь в этом проекте задействованы почти 40 отраслевых

ственно, дальше появляется инженерная обвязка. Нужно всё построить, провести пусконаладку, чтобы российский-зарубежный микс заработал именно как единый комплекс — это и есть задачи интегратора.

Боливийский проект уникален для отрасли тем, что конкретно на объекте работают наши шеф-инженеры, проектировщики, шеф-монтажники, но нет ни одного российского строителя. Мы привлекаем исключительно латиноамериканские компании, хорошо представленные на рынке, которые по нашим чертежам обеспечивают строительство.

"ЗАВТРА". Как канадцы отнеслись к совместному с Россией сотрудничеству?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. За время реализации этого проекта у нас с ними выстроились отличные отношения. Все стороны удовлетворены сотрудничеством и полученными результатами. Сейчас объект уже работает. В Латинской Америке это самый современный, лучше всего оснащённый циклотронный комплекс из ныне существующих. Боливийское правительство в партнёрстве с аргентинскими коллегами на сегодняшний день ввело в эксплуатацию два центра ядерной медицины, на подходе третий. И наш циклотронный комплекс будет обеспечивать радиофармпрепаратами всю сеть этих центров.

Теперь Боливия имеет все шансы стать не только независимой с точки зрения собственного производства радиофармпрепаратов страной, но и получить экспортные возможности. Например, недавно бразильские коллеги приезжали посмотреть на то, что мы построили, и дали всему очень высокие оценки, подтвердили свою заинтересованность в поставках йода как радиофармпрепарата, который не производится на территории Бразилии.

"ЗАВТРА". Вы упомянули легенду Росатома — Государственный специализированный проектный институт (ГСПИ). Сколько ядерных объектов, закрытых городов им спроектировано! То, что в Боливии не было российских строителей, означает, что ГСПИ наращивает ещё и инжиниринговые компетенции?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. Вы правы. Когда в 2016 году по проекту в Боливии было принято решение не задействовать на площадке российских рабочих, это стало для нас большим вызовом. Тогда "Росатом Оверсиз" вместе с ГСПИ пришлось заняться и инжинирингом.

Боливийский центр — не единственный комплексный проект ГСПИ. Например, в этом году будет введён в эксплуатацию большой Центр ядерной медицины имени Димы Рогачёва в клинике на Ленинском проспекте в Москве. Строится аналогичный объект в Иркутске.

А сейчас основной нашей задачей становится выход на строительство Атомной станции малой мощности (АСММ) в Якутии.

"ЗАВТРА". Якутский Кючус — крупнейшее в России неразработаемое месторождение золота в труднодоступном регионе. Строительство там АСММ — достаточно смелый шаг. Сдача атомной станции намечена на 2028 год. Удастся ли выдержать такой темп?

Евгений ПАКЕРМАНОВ. Существует чёткий план строительства, есть точки, которые мы должны проходить каждый год с учётом критического графика. На сегодняшний день мы выполнили все работы по изысканиям на площадке, прошли экологическую экспертизу, АО "Концерн Росэнергоатом" вместе с нами подал подготовленные документы в Ростехнадзор для получения лицензии на размещение атомной станции. Мы начали возведение хилого городка для строителей, который должен быть введён в эксплуатацию в следующем году. Также приступили к строительным работам по созданию инфраструктуры площадки. То есть этот долгосрочный комплексный проект реализуется поэтапно, от графика не отстаём. Риски, безусловно, существуют, особенно в таком удалённом регионе, как Якутия. Но мы работаем над тем, чтобы их предвидеть и найти правильное решение, чтобы в 2028 году благополучно запустить станцию в эксплуатацию.

Безусловно, направление малой атомной энергетики сегодня является перспективным. Это мировой тренд. Множество компаний работают над различными технологиями в этой области. В том числе и Россия, которая уже де-