

Намерения с комментариями, или Кому он нужен, этот атом?

Анна Машерова, БАБР.RU

21.02.2007

<http://babr.ru/index.php?pt=news&event=v1&IDE=36017>

Последнее время вокруг атомной энергетики снова начали ломаться копыя. Предпосылкой этому было предостаточно: и приблизившееся истощение природных месторождений газа и нефти - основных источников дохода государства, и вошедшее в штопор мировое потепление, вынудившее приокеанские (и не только) страны срочно искать альтернативу существующим ТЭС, и свалившийся как снег на голову дефицит все того же газа для внутреннего потребления, и начавшееся падение цен на все ту же нефть.

Самой же серьезной политической предпосылкой стало желание Ирана иметь полностью свой собственный урановый цикл, с обогащением и утилизацией отходов разом.

Россия отреагировала незамедлительно.

*Официоз: 25 января 2006 г. президент России В.В. Путин на саммите государств ЕвразЭС предложил создать глобальную инфраструктуру региональных центров по предоставлению услуг ядерно-топливного цикла. По словам президента, в мире наметилась общая тенденция пересмотра топливно-энергетических балансов в сторону увеличения доли атомной отрасли. Развитие атомной энергетики неизбежно влечёт за собой проблему контроля за распространением ядерных технологий, причём именно **полный топливно-ядерный цикл**, который включает в себя обогащение урана, может стать основой для создания ядерного оружия.*

Тут стоит вспомнить интересный факт: АЭС в Иране строились нашими же специалистами, причём "в долг".

*Информация к размышлению: Бывший руководитель министерства атомной промышленности академик РАН Виктор Михайлов настоял, чтобы было начато строительство Тяньваньской и Бушерской АЭС, а также АЭС Куданкулам в Индии. Тяньваньская атомная станция строится в кредит, на весьма льготных для Пекина условиях, которые, по признанию министров, **выглядят невыгодными для российской экономики**. Однако именно эти заграничные заказы на строительство АЭС позволили сохранить основной персонал российской атомной отрасли и загрузить предприятия работой. Только на строительстве АЭС в Бушере было задействовано порядка 300 российских предприятий.*

То есть эти подарки (а иначе их не назовешь) преследовали единственную цель: сохранить ставшие убыточными производства. Сохранили. Вместе с убытками. Если у кого-то имеются сомнения в том, что Иран на Бушерской АЭС и не собирается хотя бы часть прибыли направлять на погашение долгов - пусть

поинтересуется возвратами тех сумм, которые со времен СССР "вкладывались в экономику братских народов" всего мира, в том числе третьего. Покупать же обогащенное топливо в России Иран сегодня и не собирается - ему нужен весь цикл, и у стран Европы и Америки нет сомнений относительно того, ДЛЯ ЧЕГО он Ирану нужен. Что касается Китая - то он уже давно расплачивается по долгам дешевым ширпотребом, и если это выгодно промышленности страны-кредитора, то я - премьер Англии...

Для тех, кто не в курсе атомных технологий, несколько слов о процессе, чтобы стали понятны, в частности, интересы Ирана, и интересы, заставляющие Россию создавать "пункты общего ядерного пользования":

Официоз: Владимир Путин подчеркнул, что доступ к таким центрам должен осуществляться на «недискриминационной» основе, то есть любая страна, не имеющая технологий, но желающая развивать самую дешевую энергетику сможет воспользоваться данным предложением. При этом глава российского государства сообщил, что один из таких центров Россия готова разместить на своей территории. Глава Росатома Сергей Кириенко сообщил, что для этого даже подобрана производственная площадка.

Кстати, из этого обещания следует такой интересный вывод: дешевой атомная энергетика становится тогда, когда весь обогатительно-перерабатывающий топливный цикл не включается в стоимость энергии. И намек на то, что цикл должен быть именно полным, в этой информации читается между строк очень прозрачно - как и то, что Международный Центр в Ангарске и есть та самая площадка.

Что же происходит на АЭХК сейчас, пока его не перевели в "центр всемирного употребления"?

Урановые руды содержат несколько изотопов, не считая примесей: из всего урана только около 0,7% урана-235, пригодного для тепловых АЭС, и около 90% урана-238, который в принципе тоже может использоваться - но не на обычных АЭС, а в особых реакторах на быстрых нейтронах. Атомные станции работают на так называемом низкообогащенном уране, требующем в топливном элементе 3% процентов урана-235. Для того чтобы повысить концентрацию, руду растворяют, проводят цикл очистки от примесей и перевода урана в связанный вид - тот самый гексафторид урана, который сейчас на слуху у всех наших читателей. Этого мало; нужно отделить гексафторид "полезного" урана-235 от "бесполезного" гексафторида урана-238, которого в смеси почти в 90 раз больше. Это и делается на обогатительных комбинатах типа АЭХК. Но ни одна технология не может иметь КПД 100%. Разные комбинаты обладают разными технологиям обогащения, т.е. оставляют в "хвостах" разное количество полезного, но не выделенного "235-го". Более полное разделение требует больших энергетических затрат, т.е. позволить себе более полное извлечение может тот, у кого есть больше "свободной энергии". Ввиду этого та же Франция, к примеру, не тратит свою энергию на более полное обогащение, а "продает" сильно обедненный уран туда, где с затратами энергии не принято считаться - в Россию, в Ангарск, к примеру (у которого пока что электроэнергия специально построенной для АЭХК ТЭЦ-10 позволяет не мелочиться и

использовать более энергозатратные и за счет этого более полные технологии разделения изотопов - и таким образом якобы "чистое" атомное топливо получается при помощи экологически грязного мазута). Вот она - "площадка", обещанная Кириенко мировому сообществу... Сразу вспоминается забавный факт: на производство одной батарейки к фонарику или плееру идет энергии больше, чем ее можно будет потом из этой батарейки получить. Этакая "энергетическая плата за мобильность". Интересно было бы посчитать, насколько ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ выгодно такое "более полное обогащение урана", которое идет на АЭХК, с учетом тех сумм, которые должны затрачиваться на безопасное хранение "хвостов", и узнать, затрачиваются ли эти суммы на него...

Потому как то, что получается в результате обогащения, идет на создание собственно топливных элементов, а то, что остается... не идет никуда. Складируется. И ни одна правительственная программа не считает эти "хвосты" отходами и не утилизирует их как опасные вещества - например, как спецодежду, в которой с ними работают... Резоны такие: в них есть много урана-238, который когда-нибудь смешают с плутонием, получающимся в том числе в результате работы реактора, и запустят на новый топливный цикл, в реакторе на быстрых нейтронах. На содержание таких хранилищ (или, точнее, свалок, потому что никто же не называет, например, выгребные ямы "хранилищами удобрений") никто уже никаких дополнительных денег не выделяет, и они пополняются на протяжении уже 50 лет в ожидании новых технологий. Сергей Кириенко, кстати, на одной из встреч с "зелеными" пообещал: если в течение ближайшего времени не будут найдены способы использования этих "хвостов от хвостов", ввоз обедненного гексафторида из-за рубежа будет прекращен. Увы - без уточнения, а сколько же это лет - "ближайшее время"...

Оставим пока в стороне быстрые нейтроны и рассмотрим дальнейший "тепловой" цикл. В нем "полезный уран" попадает на АЭС.

ТВЭЛы, т.е. тепловыделяющие элементы ядерных реакторов, представляющие собой металлические стержни, в которых находится ядерное топливо (3% урана-235), размещаются в активной зоне реактора АЭС. Под воздействием облучения этих элементов в них начинаются реакции деления урана с выделением большого количества тепла. Возможны различные виды цепных реакций, порождающих, в том числе, различные изотопы техногенных (не существующих в природе) радионуклидов (радиоактивных элементов). Тепло, выделяющееся при делении урана, нагревает воду, протекающую через активную зону и омывающую стержни. Именно это тепло и используется далее для получения электроэнергии, либо используется собственно как тепло. Есть и второй контур охлаждения, с которым в окружающую среду - внимание! - попадает 7300 ГДж теплоэнергии на каждый МВт-час. Это только на 3% меньше, чем на угольных ТЭС и на 62% больше, чем у газовых; про ГЭС в этом плане и говорить не приходится (при учете глобального потепления этот фактор работает не ЗА, а явно ПРОТИВ АЭС, но почему-то оставляется без внимания заинтересованных природоохранительных организаций).

Официоз: Свой вклад в перемену общего настроения внесло и принятие Киотского протокола, ограничивающего объём выбросов в атмосферу углекислого газа. Несмотря на то, что вопросы утилизации отходов

ядерного топлива до сих пор остаются нерешёнными, атомная энергетика в начале 21 в. оказалась практически единственной доступной для промышленности альтернативой нефти и газу.

Это утверждают наши атомщики. Те самые, которые планируют рост доли выработки энергии на АЭС с 16 до 20 процентов к 2020 году. Другие страны так не считают. Даже США, которые не присоединились к протоколу по следующим, озвученным в прессе, причинам: торговля квотами на выбросы не является серьезной мерой остановки кризиса, пока промышленность Китая и Индии продолжает ударно развиваться без всяких квот. Зато они выделяют очень большие деньги на поиски настоящих альтернатив как нефти и газу, так и любым другим видам сырья, которое рано или поздно придется импортировать. В том числе финансируют энергосбережение, создание альтернативного топлива, солнечную и ветроэнергетику и пр. В своё время в тех же США предшественники Буша, как президенты, так и губернаторы, не считали зазорным ходить по домам и раздавать энергосберегающие лампочки. Даже Китай в своих планах на 2020 год заложил 40-процентную добычу электроэнергии на ветряках... А АЭС, несмотря на то, что сами по себе являются, вне всякого сомнения, "белыми и пушистыми" по сравнению с угольными ТЭС, тоже не совсем безгрешны.

Кроме тепла, при работе АЭС выделяется в воздух некоторое количество радионуклидов. Среди главных продуктов распада в реакторе - радиоактивный йод-135 и плутоний-239 - тот самый, который используют в том числе и для производства ядерного оружия. Радиоактивный йод распадается и превращается в радиоактивный газ ксенон-135, активно поглощающий нейтроны и потому препятствующий цепной реакции. Чтобы реактор не "заглох", ксенон удаляют из реактора через высокие трубы АЭС - в атмосферу. Так что утверждение атомщиков о ПОЛНОМ отсутствии вредных выбросов в атмосферу остается на их совести...

Как видим, и во время эксплуатации топливных элементов некоторые выбросы все-таки есть. Но потом!..

Примерно через три года содержание урана-235 в тепловыделяющих элементах снижается до 1%, они становятся неэффективными источниками тепла и требуют замены. Каждый год треть тепловыделяющих элементов удаляется из активной зоны и заменяется новыми: для типичной АЭС с мощностью 1000 МВт это означает ежегодное удаление 36 тонн отработанных элементов. Они частично перерабатываются (из них извлекается, в частности, плутоний и остатки урана, который отправляется на очередное дообогащение), а непригодные к использованию остатки "запаковываются" и закладываются на длительное, а возможно - и на бессрочное хранение. Плутоний тоже отправляется на хранение - "до лучших времен, когда руки до него дойдут". Жидкие отходы ядерных реакторов (в частности, вода первого контура, которая должна обновляться) после переработки (выпаривания) также отправляются на хранение. Куда? В подавляющем числе случаев, в бетонные хранилища, расположенные на территории АЭС, поскольку специализированные хранилища слишком малочисленны и практически уже переполнены, а захоронение в водах мирового океана, к счастью, объявлены вне закона. Хотя уже "утопленные

хвосты" в Баренцевом и Карском морях одного только СССР за период с конца 50-х по 1992 год составили суммарную активность 2,5 миллиона Кюри. Там нашли свой "последний приют", в том числе, 15 реакторов с атомных подводных лодок и три реактора с ледокола «Ленин» - из них 13 реакторов аварийных, в том числе шесть с невыгруженным ядерным топливом... А ведь есть еще и "подводные захоронения" в Японском и Охотском морях и у берегов Камчатки. Не правда ли, сразу вспоминаются японские и американские ужастики с мутировавшими подводными монстрами...

Что же касается наземных (точнее, подземных) хранилищ, то современная мировая наука утверждает: все существующие и применяемые в мире на данный момент методики обезвреживания радиоактивных отходов (цементирование, остекловывание, битумирование и др.), а также сжигание твердых отходов в керамических камерах (как на НПО «Радон» в Московской области) неэффективны. Причем неэффективны ни экономически (очень дороги), ни с точки зрения безопасности (поскольку все герметизирующие элементы поддаются коррозии в сроки намного меньшие, чем период полураспада погребенных веществ, и отходы все равно представляют значительную опасность для окружающей среды).

Если АЭХК (или когда) будет превращен в комбинат ПОЛНОГО цикла, ВСЕ перечисленные проблемы мы будем иметь прямо внутри потенциального "города-миллионника" - как говорят, "на полную катушку".

Но вернемся к переработке "полезной части" элементов.

Перед переработкой отработанные тепловыделяющие элементы транспортируются в хранилища, заполненные водой, и хранятся в стальных пеналах несколько месяцев, пока большая часть высокотоксичных радионуклидов (в частности, остатки наиболее опасного из них йода-131) не распадется. После этого отработанные элементы направляются на заводы по переработке топлива, например для получения плутониевых сердечников для ядерных реакторов на быстрых нейтронах или (если речь идет о странах, не подписавших мораторий) - оружейного плутония. Именно из-за того, что в ходе работы реактора в нем появляется вещество, необходимое для создания ядерного оружия, страны со "стабильными режимами" очень боятся, что страны с "нестабильным режимом" смогут использовать отработанные элементы для создания своей бомбы. Именно поэтому возник жесточайший конфликт между США и Ираном, и именно этим мотивируется в России создание "международных обслуживающих центров" ПОЛНОГО ЦИКЛА, как теперь сказано уже с предельной четкостью президентом В.В.Путиным. Заявить-то заявили, предложить-то предложили, а вот Иран пользоваться чужими мощностями отказывается... И, вероятно, к нашему счастью. Потому что "хвосты" от переработки отработанных элементов при наращиваемых мощностях АЭС ближневосточных (а то еще и дальневосточных, не приведи Бог!) "друзей" должны будут оставаться опять же у нас. При существующих же у нас сегодня проблемах с захоронением, нам в пору самим кричать "помогите!".

Не верите? Вот факты:

На Южном Урале в Кыштыме расположено ПО «Маяк» (Челябинск-65), где с конца 1940-х годов производится регенерация отработанного ядерного топлива. До 1951 года возникающие в ходе переработки жидкие отходы ПРОСТО сливались в речку Теча. Через сеть рек: Теча-Исеть-Обь - происходил вынос радиоактивных веществ в Карское море и с морскими течениями в другие моря Арктического бассейна. Хотя впоследствии такой сброс был прекращен, спустя более 40 лет концентрация стронция-90 на отдельных участках реки Теча превышала фоновую в 100-1000 раз. С 1952 года ядерные отходы стали сбрасывать в озеро Карачай (т.н. "технический водоем № 3") площадью в 10 квадратных километров. За счет тепла, выделяемого отходами, озеро в конце концов пересохло. Началась засыпка озера грунтом и бетоном; для окончательной засыпки, по расчетам, еще потребуется около полумиллиона кубометров скального грунта. Стоимость работ - как при засыпке средней плотины. Однако и это не все: под озером образовалась «линза», заполненная радионуклидами, суммарная активность которых составляет 120 миллионов Кюри (почти в 2,5 раза выше, чем активность излучения при взрыве 4-го энергоблока ЧАЭС)! Так что, даже если не учитывать аварию, приведшую к тому, что в мировой практике появилось судебное дело о вреде здоровью, причиненному государством плоду в утробе матери (на ликвидацию были брошены все, включая беременных женщин), даже просто производственный процесс стал бомбой с часовым механизмом...

Отступив в сторону, напомним еще, что в мире происходили и все еще происходят ядерные испытания - как подземные, так и надземные, давшие выбросы в атмосферу около $2 \cdot 10^{21}$ миллиардов Кюри... О Чернобыле же даже не будем говорить - в конце концов, эти страшные данные давно уже у всех на слуху. Единственное, что, пожалуй, можно сказать еще - это об "окончательной рентабельности" этой АЭС. Ее взрыв принес чисто экономические потери в период только до 2000 года (с момента аварии в 1986 году) в 200 миллиардов рублей (старых, советских!). Чтобы покрыть нанесенный ущерб, всем АЭС России пришлось бы работать только на него на протяжении века! А другие аварии? Общий ущерб от гораздо меньшей по последствиям аварии на американской АЭС Три-Майл-Айленд составил 130 миллиардов долларов...

Но даже если оставить уже сделанное за пределами рассмотрения. Если заглянуть исключительно в светлое будущее "мирного атома"...

Официоз утверждает: главное - нераспространение. Для этого - все средства хороши, даже ввоз в Россию иностранных ОЯТ (отработанного ядерного топлива). Но тут же сообщается, да что там - прямо рекламируется новая российская инициатива.

По материалам печати и с "проатомных" информационных сайтов:

Для обеспечения северных и дальневосточных регионов электроэнергией российские атомщики предложили проект "плавучей АЭС", которая будет построена на основе реакторного блока, используемого в атомных подводных лодках и на атомных ледоколах. Такая АЭС не может самостоятельно перемещаться, её буксируют к какому-то порту, и там она работает в течение проектного срока. При этом перезагрузки реактора топливом не

требуется на протяжении нескольких лет. Такого рода топливо сейчас изготавливается ТВЭЛом для атомных ледоколов, аналогов которым в мире нет.

В России уже разработан проект "плавучей АЭС" мощностью 77 МВт. "Плавучая АЭС" – это баржа длиной более 130 м и водоизмещением 21 тыс. т, высотой с десятиэтажный дом. Строительство станции будет осуществляться в г. Северодвинск Архангельской области. Из-за нехватки финансовых ресурсов (такая АЭС стоит более 200 млн. долл.) российские атомщики принципиально согласились с участием в проекте Китая, который предложил связанный кредит в размере до 85 млн. долл. на весьма выгодных условиях. Предполагается, что сам корпус корабля будет построен в Китае, а непосредственно реактор и вся "начинка" станции будут российскими. Интерес к «плавучей АЭС» уже проявила Южная Корея.

Российские атомщики убеждены, что этот проект имеет и хорошие перспективы экспорта, как опреснительной установки в регионы Юго-Восточной Азии, Африки и т.д. По оценкам МАГАТЭ, объём рынка опреснительных услуг к 2015 г. составит порядка 12 млрд.долл. Мощность опреснительной установки российской "плавучей АЭС" составляет 240 тыс.куб.м морской воды в сутки.

И на фоне всех этих победных реляций как-то сам собой "рассосался" тот факт, что Российская ядерная программа предусматривает (см. начало) В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ проблемы контроля "за распространением". Мало нам неизвестно как "просочившегося" в криминальные хроники полония, которым был отравлен Литвиненко - мы готовы направо и налево продавать тихходные и маломаневренные плавучие бомбы замедленного действия.

О том же говорят и экологи, хотя должны бы на всех углах трубить еще и службы безопасности:

Кроме финансовых затруднений, при реализации проекта "плавучей АЭС" российским атомщикам приходится преодолевать и сопротивление экологов, которые больше всего обеспокоены возможным размещением таких станций в цунамиопасных регионах – на Камчатке, Дальнем Востоке, Юго-Восточной Азии. К тому же плавучие АЭС" могут стать объектом повышенного внимания террористов, которых привлечёт возможность совершения ядерного теракта либо хищения топлива.

В Росатоме эти заявления экологов называют "ложью и обманом" и заверяют, что окончательно решение о размещении "плавучей АЭС" будет приниматься только после тщательного анализа предполагаемого места расположения АЭС с учётом природных факторов, действующих в регионе. Опасения по поводу террористической атаки "плавучей АЭС", по мнению начальника управления ядерной и радиационной безопасности "Ростатома" А.Агапова попросту нелепы: " Даже если допустить, что какие-то террористические организации захотят прорваться на подобную атомную станцию, то максимум, что они смогут сделать – это нанести ущерб физическому барьеру защиты. До самой плавучей АЭС они никогда не дотянутся". Ну, а как наши промышленники

умеют определять опасные для размещения регионы и нейтрализовать непредусмотренные случайности и чужие "злые умыслы" - смотри хотя бы материалы по Чернобылю, "Маяку", обещаниям Транснефти и ее же многочисленным авариям.

Посмотрим теперь материальные перспективы "ренессанса" атомной энергетики.

Из данных Росатома: Ежегодная потребность современной атомной энергетики России в природном уране превышает 3 тыс.т., с учётом экспортных поставок топлива достигает 10 тыс.т. Около половины используемого урана пока идёт из оставшихся со времён СССР запасов. К 2010 г. эта потребность может возрасти до 13 тыс., к 2020 г. – до 16-17 тыс.т. ... По данным МАГАТЭ, сегодняшние месторождения урана в России со стоимостью добычи по спотовым ценам до 80 долл. за 1 кг имеют потенциал на уровне 240 тыс.т. Разведанных месторождений урана вместе со складскими запасами может хватить на 80-90 лет работы АЭС России при сегодняшней общей мощности 20 ГВт.

При том, что мощности планируется увеличить, экспорт тоже, ощутимая нехватка добычи станет ощущаться уже лет через 10-15... Какие же долговременные перспективы ждут СОВРЕМЕННЫЕ технологии АЭС? Правильно, никакие. Если у атомной энергетики и есть будущее, то оно ТОЧНО не за теми блоками, которым сейчас продлевают срок службы. А массовое строительство блоков нового типа - тех самых реакторов на быстрых нейтронах, разговор о которых мы пока откладывали, начнется не ранее, чем через 15 лет, потому что даже их научно-технологическая база еще не готова, не говоря уже о финансовой...

Да, новые виды топлива рассчитаны на более длительный срок службы (пять-шесть лет вместо прежних трёх-четырёх), соответственно, требуют меньшее количество урана. Да, переход на реакторы на быстрых нейтронах (типа БН) позволит продлить использование урана в энергетике не менее, чем в 100 раз. К тому же, в реакторах на быстрых нейтронах можно использовать оружейный плутоний, решая, таким образом, проблему его складирования. НО!

В мире на разработку реактора такого типа было израсходовано **более 10 миллиардов долларов**, но ни один «быстрый реактор» **не стал действующим промышленным объектом**. В Японии реактор на быстрых нейтронах проработал один год, французский «Феникс», а затем и «Суперфеникс» пришлось остановить. Россия на сегодняшний день единственная в мире имеет **действующий промышленный реактор БН-600** на быстрых нейтронах. При этом нужно учитывать, что японский реактор был клоном российского и остановили его из-за аварии, которая сильно напугала японцев. На нашем за 25 лет эксплуатации, кстати, вероятно тоже бывали аварии, но нам не привыкать - пока гром не грянет... Правда, и нашему реактору осталось работать немного: в **2010** году его срок службы заканчивается. Следующий шаг в развитии этого направления - реактор БН-800. Его строительство началось опять же на Белоярской АЭС в 1984 году, но в 90-х годах стройку из-за нехватки средств заморозили. Работы на этом реакторе проведены на уровне около 15%.

Сегодня для реализации этого проекта необходимо 46 миллиардов руб. (порядка 1,6 миллиардов долларов). В 2006 г. из федерального бюджета предполагалось выделить на достройку реактора только 1 миллиард рублей. При таких темпах БН-600 будет введён в строй **не раньше 2040 года**, в то время, как российские атомщики уже планируют перспективный масштабный промышленный реактор БН-1800.

Официоз: *Новый глава Росатома Сергей Кириенко, посещая Белоярскую АЭС, заявил, что темпы ввода в строй БН-800 должны быть ускорены: «Мы должны выходить не позже 2025 г. на завершение строительства и пуск большого коммерческого реактора на быстрых нейтронах (БН-1800), чтобы затем **отрабатывать** на нём задачи, связанные в первую очередь с элементами замкнутого топливного цикла».*

Говоря по-русски, либо на 30 лет утилизация "хвостов" в качестве вторичного топлива, которую сейчас ни шатко, ни валко, но осуществляет старый реактор, будет просто остановлена, либо атомщиков ждет очередная штурмовщина, благо государственная экологическая экспертиза проектов отменена, а музыку будет заказывать группа лиц, ничего не смыслящих ни в вопросах безопасности, ни в самом процессе.

Но самой острой проблемой российских атомщиков на данном этапе остаётся **источник финансирования программы ускоренного развития**. В бюджете дополнительные ресурсы на это не предусмотрены. Вопрос о том, способен ли Росатом развиваться за счёт внутренних резервов, остается предметом ожесточенного спора российских атомщиков с депутатами федерального собрания. И это несмотря на то, что рвутся на груди рубашки "от Кардена" за то, что атомная энергия - самая дешевая энергия в мире!.. Кстати, интересная мелочь: общемировые тарифы на электроэнергию примерно таковы: угольные ТЭС - 2-4 цента за кВт-час, газовые - 2-5 центов (они в целом зависят от стоимости марки топлива), АЭС - 10 центов, ветровые станции - от 2 до 5 центов в зависимости от мощности станции (большие - дешевле). Наша энергия АЭС оценивается в 20 копеек за кВт/час, что составляет около 1 цента. Получается, атомщики лукавят - она самая дешевая, но только у нас, потому что большая часть ее стоимости идет "скрытым налогом", как во времена СССР шла стоимость жилья.

Официоз: *Сегодня тарифы на электроэнергию, которую поставляют российские атомные электростанции, почти на 25% ниже, чем тарифы на электричество, производимое на гидро- либо тепловых электростанциях. **Для внутреннего развития этих средств недостаточно**. По словам руководителя департамента атомной энергетики Росатома Валерия Рачкова «дефицит инвестиций в отрасль в 2004 году составил 5 миллиардов рублей, а в 2005 году он достиг 15 миллиардов рублей». Сегодня российская атомная энергетика имеет четыре недостроенных законсервированных ядерных блока, в строительство которых уже вложено 2 млрд.долл. Для их достройки требуются 1,3 млрд.долл.*

Это жалуются сами атомщики. Если перевести сказанное на русский язык, получится, что тарифы на энергию не покрывают потребностей отрасли. Это ли

не яркое свидетельство тому, что тарифы на энергию в атомной промышленности не рассчитаны из реальных затрат, а "взяты с потолка". В них не включены те затраты, которые включаются во все мире (как они не включаются и в стоимость подготовки якобы дешевого ядерного топлива), их просто "назначают". Это было отмечено еще в начале нашего века, когда в отношении импорта российского урана было назначено антидемпинговое расследование. Правда, позже его приостановили международным соглашением, поскольку мировое сообщество было весьма напугано катастрофами, последовавшими за глобальным потеплением, и многие страны, имеющие АЭС, начали активно присматривать для них топливо. Решение это, естественно, было принято в ущерб остальным поставщикам урана, не занижавшим цены. Поэтому в 2005 году Комиссия по международной торговле США (КМТ) начала ревизию этого соглашения о приостановке расследования... Так что очень может оказаться, что Россию заставят поднять цены на уран в соответствии с реальными затратами на его выработку. Тогда в выигрыше останутся те страны, у кого урана гораздо больше - и кто предложит лучшие топливные элементы.

Останется ли тогда Россия с прибылями от продажи урана, и выгодно ли ей будет держать внутренние цены на топливные элементы и тарифы на энергию на низком уровне? Или же единственным источником серьезных доходов для отрасли, которые позволят ей развивать технологии, останется ввоз чужих отходов?

Судя по всему, вопрос так не стоит. Есть основания подозревать, что убыточная атомная энергетика предназначена только "внутреннему потребителю", который из собственных налогов оплатит все не внесенные в тарифы издержки.

Официоз: "Газпром" буквально на глазах совершает переход от чисто газовой компании к мультиэнергетической, в сферу интересов которой входит кроме газа и нефть, и атомная энергетика.

В октябре 2004 г. "Газпромбанк" приобрёл 54% акций генерального подрядчика по строительству атомных объектов за рубежом - компании "Атомстройэкспорт", которая за полтора года до этого была приватизирована холдингом ОМЗ. Мажоритарным владельцем холдинга до недавнего времени являлся нынешний министр экономики Грузии Каха Бендукидзе. К этому моменту начались проблемы со строительством АЭС в Бушере, а Финляндия предпочла российским строителям французских и немецких, в частности и потому, что Россия не смогла дать госгарантий - и потому, что французские атомные блоки оказались мощнее русских. Консорциум Framatome ANP и Siemens вышел на тендер с блоком мощностью 1,6 тысяч МВт, в то время, как российские атомщики предложили блок с мощностью 1 тысяча МВт. Кстати, все АЭС, которые сейчас Россия строит за рубежом (в Китае, Индии и Иране) - это блоки мощностью 1000 МВт. Предполагается, что блок мощностью 1500 МВт **будет** готов в 2007 г. - но миф о том, что российская атомная энергетика опережает мировую, был развеян...

Еще в том же году "Газпромбанк" выкупил у Кахи Бендукидзе и холдинг ОМЗ, **в собственности** которого находится предприятие "Ижорские заводы" -

единственный в России производитель полного цикла оборудования для ядерных реакторов. Холдингу ОМЗ принадлежат и три завода в Чехии, среди которых "Шкода-Ядерное машиностроение".

Таким образом, "Газпром" вложил деньги в то, чтобы атомная промышленность фактически оказалась у него в руках. Зачем? Неужели рассчитывали на то, что сделают ее прибыльной? И вложит ли деньги в предприятия топливного цикла и АЭС, когда начнется их акционирование?

Одной из самых обсуждаемых является идея «газозамещения»: **если удастся удовлетворить внутрироссийский спрос на энергию генерирующими мощностями новых ГЭС и АЭС, то высвободившиеся объемы газа с гораздо большей финансовой отдачей можно будет реализовать на внешнем рынке.** Одна АЭС высвобождает из тепловой энергетики 2,5 миллиардов кубометров газа в год. Если учесть, что срок действия станции порядка 40 лет, то одна АЭС позволяет высвободить около 100 миллиардов кубометров газа, который на внешнем рынке сейчас продается в 3-7 раз дороже, чем на внутреннем. Вот это, судя по всему, и есть тот кусок масла, который имелся ввиду Газпромом. Вот и вся "экономичность" атомной энергетики: ее, дорогую в полном смысле слова, - российскому пользователю, а прибыльный газ - на экспорт! Ну, а буде она начнет приносить прибыль - тогда и можно будет вывернуть ей руки и приобрести нужное количество нужных акций. Пока же никто иной, как Газпром, получает возможность диктовать, когда, кому и по какой цене строить, а в случае неповиновения имеет возможность распоряжаться поставками оборудования так, как потребуются ему.

Пока что цена ядерного топлива на внутрироссийском рынке **ниже мировой в 3 раза.** При **планирующемся** поэтапном **повышении** внутренних цен на топливо цена получаемой с ТЭС электроэнергии возрастет в 4 раза, а с АЭС – в 1,5 раза. Зачем?

В докладе EEF (Федерация электротехники Великобритании) с анализом потребления электроэнергии на долгосрочную перспективу приведены расчеты, показывающие, что ядерная энергетика **может быть** более доступной по цене, чем газ **при условии сохранения высоких цен на природный газ и квот на выбросы CO₂** в европейской энергетической системе. Не правда ли, заставляет задуматься, как бы удержать цены на газ в Европе повыше? А уж если наш газ все равно пойдет на экспорт, какая нам разница, насколько дороже станет его сжигать будущему потребителю? Нашего потребителя это просто заставит перейти на энергию АЭС, лишь бы повышение цен не "догнало" цены газовые. Но что атомная энергия подорожает - и так было понятно: она наконец-то станет немного больше похожей на реальную стоимость, а заодно "подравняется" под среднеэнергетический российский тариф, т.е. цена попросту перестанет сдерживаться. Когда не станет выбора - примут любые тарифы...

Далее, ни для кого ведь не секрет, что производство **БОЛЬШЕЙ** мощности обходится **ДЕШЕВЛЕ.** А если мы планируем строить плавучие и локальные станции малой мощности "для обеспечения отдаленных территорий" - это какова же будет стоимость такой энергии? The EEF, кстати, рекомендует заместить действующие **двадцать три** энергоблока АЭС **восемью** новыми

реакторами мощностью 1200 МВт без потери мощности. (Daily Telegraph - Business, 24 октября 2005 года; Financial Times, 24 октября 2005 года). У нас же планируют перейти на МЕНЬШИЕ мощности... Нет, не похоже, чтобы у нас кого-то интересовала экономичность.

Так надо ли возродить "российский атом" в убыток собственному населению и даже государству (не говоря уж о накоплении всевозможной вредной и опасной сопутствующей дряни), с сомнительной перспективой последующей его утилизации, с не менее сомнительной перспективой его прибыльности в том виде, в каком он существует, ради того, чтобы кто-то получил сверхприбыли на торговле нашими запасами нефти и газа (а теперь еще и еще урана)? Может быть, стоит вложить эти средства не в строительство "подарочных" и плавучих АЭС, а в серьезные исследования хотя бы такого действительно эпохального открытия, как то, что было заявлено, рассмотрено и затем старательно спрятано в дальний ящик, в начале 2001 года. Там в эксперименте был осуществлен "переход элементов по химической таблице" (как отмечали "Аргументы и Факты"). Не распад одного элемента на другие - превращение одного вещества в другое. Сопутствующим же явлением было выделение неизвестного ранее вида энергии, т.е. состоялось безтопливное извлечение энергии. В идеале этот процесс означал бы получение из, например, отходов любой руды редкоземельных элементов, а попутно - энергии...

Еще эти деньги можно было бы вложить в экспериментальный термоядерный реактор, на который вечно не хватало денег. Или на выпуск навесных гидротурбин, т.е. строительство мини-ГЭС. Каскады, не перекрывающие реки, а нависающие над водными артериями любой ширины и глубины без нарушения экологии - для поселков и ферм, чтобы не тянуть дорогостоящие ЛЭП. Или на установки ветряков в степях Казахстана или в тундрах - современные технологии уже сделали их достаточно дешевыми. Или на солнечные батареи в тех же степях и полупустынях - Монголия может, а мы - нет? Правда, при таком раскладе останется обижен еще один супервлиятельный концерн - РАО ЕЭС России. Ведь те же ветряки, солнечные батареи и мини-ГЭС будут обеспечивать локальных пользователей, упадет потребность в содержании той мощной "глобальной паутины" электросетей, которую так долго и трепетно плел г-н Чубайс...

"Глобализм - это плохо" - принято говорить у нас. Почему же мы с таким упоением строим этот самый глобализм в нашей энергетике, да еще и хвалимся тем, что упорно засовываем не только все яйца в одну корзину, но еще и ставим сверху чугунный утюг вредных и опасных производств? От того, что утюг завернут в подарочный пакет, вероятность сохранить яйца не увеличится...