

Бюллетень Программы  
**Ядерная и радиационная безопасность**

**№ 11-12**

**2001**

**РЕДАКЦИЯ**

Ответственный редактор  
Е.Ю. Крысанов

Редакционная коллегия

О.В. Бодров  
Е.Б. Бурлакова  
В.Ф. Меньщиков  
Н.И. Миронова  
Л.В. Попова  
В.В. Сливяк  
О.Ю. Цитцер  
А.В. Яблоков

Адрес редакции:

117808, Москва, ул. Вавилова, 26  
Центр экологической политики России  
тел/факс (095) 135-7218,  
электронная почта: [atomsafe@online.ru](mailto:atomsafe@online.ru)  
<http://www.atomsafe.ru>

**В номере:**

**СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ**

Письмо министру Российской  
Федерации по атомной энергии

**ДОКУМЕНТЫ**

О перспективе развития атомной  
энергетики в России

**ОБЗОРЫ**

Настоящее и будущее быстрых  
реакторов

Способ переработки ОЯТ

**со страниц печати**

Хроника украденной атомной бомбы

**В регионах**

Вторая Всеукраинская конференция  
экологической общественности

**ядерные хроники**

**в библиотеке программы**



Социально  
экологический  
союз



Центр  
Экологической  
Политики России

# СОДЕРЖАНИЕ

## СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ

**Письмо Министру Российской Федерации по атомной энергии** 2

## ДОКУМЕНТЫ

**О перспективе развития атомной энергетики в России и эффективном использовании ее машиностроительного комплекса** 3

## ОБЗОРЫ

**Настоящее и будущее быстрых реакторов** 7

**Способ переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и устройство для его осуществления** 17

## СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ

**О возможностях и путях осуществления инициативы президента Российской Федерации** 16

**Хроника украденной атомной бомбы** 19

## ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ

**Вторая Всеукраинская конференция экологической общественности** 21

## ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ

**В США опубликован список из 13 реакторов АЭС, в которых обнаружены усталостные микротрещины** 6

**Состояние обращения с радиоактивными отходами и ОЯТ в России расценено как кризисное** 6

**Гендиректор МАГАТЭ представил комплекс мер по повышению ядерной безопасности** 20

**Енисей на грани смерти** 21

**На радиацию напустят бактерий** 21

**На радиацию напустят бактерий** 21

**Волгодонская АЭС будет принята в эксплуатацию в начале декабря** 21

**Содержание Бюллетеня за 2001 год** 22

# Страница редакции

Министру Российской Федерации  
по атомной энергии  
А.Ю. Румянцеву

## ***Глубокоуважаемый Александр Юрьевич!***

Программа по ядерной и радиационной безопасности Международного Социально-экологического Союза (СоЭС) объединяющая общественные экологические организации, связанные с вопросами ядерной и радиационной безопасности подтверждает свою просьбу, высказанную в мае текущего года о встрече с Вами.

К сожалению, за последние годы отношения между Министерством и экологами не только не были отмечены знаком сотрудничества, но часто носили конфликтный характер. Мы знаем, что в рамках недавно прошедшего Гражданского форума состоялась встреча ряда общественных организаций с представителями Минатома. Прошедшую встречу, мы рассматриваем как начало конструктивного диалога Минатома с общественностью.

На нашей встрече мы бы хотели обменяться взглядами о будущем ядерного комплекса России, обсудить вопросы обеспечения радиационной безопасности населения и наметить возможные пути взаимодействия. Перечень проблем и вопросов, которые мы бы хотели обсудить с Вами, прилагается.

**Елена Бурлакова** *Председатель Научного совета по радиобиологии РАН;*

**Виталий Меньшиков** *Член Высшего экологического совета при Комитете по экологии Госдумы РФ;*

**Лидия Попова** *Председатель, Центр ядерной экологии и энергетики СоЭС;*

**Владимир Сливяк** *Председатель, «Экозащита!» (Калининград);*

**Алексей Яблоков** *Президент, Центр экологической политики России;*

**Олег Бодров**, *Председатель, «Зеленый Мир» (Сосновый Бор);*

**Наталья Миронова**, *Председатель, Движение за ядерную безопасность (Челябинск);*

**Владимир Михеев**, *Директор Гражданского Центра ядерного нераспространения (Красноярск);*

**Сергей Пашенко**, *Директор, Общественный институт «Ученые Сибири за глобальную ответственность» (Новосибирск);*

**Михаил Пискунов**, *Председатель, Центр содействия гражданским инициативам (Дмитровград).*

## **Вопросы:**

1. Почему Минатом нарушает ст. 14 Закона «Об атомной энергии», и без предварительного общественного обсуждения выносит в Правительство планы развития отрасли?
2. Как организовать открытое для общественности обсуждение приоритетов в решении экологических проблем отрасли?
3. Каков может быть механизм обсуждения с общественностью экологических проблем, связанных с реализацией законов об обращении с отработавшим зарубежным ядерным топливом?
4. Согласен ли Минатом на проведение общественной экологической экспертизы материалов проекта плавучей АЭС в районе Северодвинска и такой же экспертизы предпроектных разработок подземной АЭС?
5. Планирует ли Минатом прекратить практику закачки ЖРО в Димитровграде, Томске-7 и Красноярске-26? Почему засекречены данные по геологическому строению мест закачки?
6. Не стоит ли объявить открытый конкурс на решение проблем Теченского каскада водоемов?
7. Что планирует Минатом делать с отработавшим МОКС-топливом?

## ДОКУМЕНТЫ

**О ПЕРСПЕКТИВЕ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И ЭФФЕКТИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

по стенограмме Государственной Думы от 14.11.2001г.\*

**Рябев Л. Д., первый заместитель министра Российской Федерации по атомной энергии.**

Уважаемые депутаты, в России действует десять атомных станций общей мощностью 22 миллиона киловатт, и они производят электроэнергию в целом по России 15 процентов, в европейской части России - 20 процентов, а в наиболее развитых промышленных районах, регионах европейской части России (это северо-запад и центр) - 30-40 процентов. То есть доля атомной энергетики в промышленно развитых регионах России довольно-таки существенна.

Производство электроэнергии на атомных станциях начиная с 1998 года растет темпами 6-7 процентов в год в основном за счет лучшего использования тех мощностей, которые были в свое время введены. За последние два года из общего прироста электроэнергии в России примерно 50 процентов прироста падает на атомные электростанции.

В СССР в десятилетие с 1980 года по 1990 год в среднем вводилось по 3 миллиона киловатт, по три блока атомных электростанций, в год. В десятилетие с 1990 года по 2000 год был введен один блок - Балаковская атомная станция, блок номер четыре. По тем планам, которые мы сегодня имеем и которые прошли уже утверждение в Правительстве, в ближайшие десять лет в Российской Федерации будет введено 10 миллионов киловатт, то есть десять блоков ежегодно, по одному блоку в год. Таковы темпы, которые намечены на ближайшую перспективу. Кроме того, 6 миллионов киловатт, шесть блоков, в ближайшие десять лет будет введено на зарубежных атомных станциях - в Иране, Индии и Китае.

В следующее десятилетие, с 2010 года по 2020 год, темпы ввода атомных энергоблоков будут увеличены примерно в 2-2,5 раза - до 2,5 миллиона киловатт в год, то есть выйдут на тот уровень, который был в свое время в Советском Союзе в целом. Темпы роста производства атомной электроэнергии на атомных станциях до 2020 года будут примерно 5 процентов в год и вдвое будут превышать темпы производства, роста, увеличения электроэнергии на тепловых и гидростанциях. При этом доля атомной электроэнергии в европейской части России с 20 процентов в 2000 году возрастет до 27 процентов в 2010 году и до 37 процентов в 2020 году, то есть происходит структурный сдвиг в электроэнергетике в пользу атомной энергетики.

Для обеспечения такого роста производства электроэнергии, ввода новых мощностей требуются значительные инвестиции. Сегодня инвестиции составляют примерно 300 миллионов долларов в год, а их надо увеличить к 2005 году до 1,3 миллиарда долларов в год и к 2010 году - до 2,3-2,5 миллиарда долларов в год. За счет чего?

Основным источником роста инвестиций является тариф. Мы предполагаем, что некоторый рост тарифа более медленными темпами, чем в целом рост тарифа по электроэнергии, будет происходить на атомных станциях. На сегодня тот тариф, который утверждается Федеральной энергетической комиссией, примерно на 10-15 процентов ниже на атомных станциях, чем на тепловых станциях. Мы считаем, что это соотношение, может быть даже еще большее, в пользу атомной энергетики мы сохраним на ближайшее десятилетие и далее. Это лишний раз доказывает, что атомные электростанции экологически выгодны - не дают выбросов в атмосферу (особенно в свете тех международных соглашений, которые сейчас заключаются, это очень важный момент) - и экономически эффективны.

Кроме того, необходимо отметить, что каждый миллион введенных мощностей на атомных станциях экономит органическое топливо, например газ в объеме 2-2,5 миллиарда кубометров в год, что эквивалентно мировой цене газа на экспорт. Примерно 200-250 миллионов долларов даст эффект каждый вводимый блок в год.

В предстоящее десятилетие основные регионы, где будут вводиться атомные электростанции, - это Тверская область, Курская, Ростовская, Саратовская, Архангельская и Республика Башкортостан. Вот те регионы, где будет введено примерно десять блоков за десять лет.

\*с сокращениями

Каковы объемы производства оборудования для атомных станций?

Каждый блок в 1 миллион киловатт стоит примерно 1 миллиард долларов. 50 процентов этой стоимости - это стоимость оборудования, остальное - строительно-монтажные, проектно-исследовательские работы и так далее. Таким образом, объемы оборудования для атомных станций с 500-700 миллионов долларов, которые мы имеем сегодня, вырастут до 1,2-1,5 миллиарда долларов в год только для станций, которые будут строиться в России, а это примерно 40 миллиардов рублей в год производства машиностроительной промышленности.

В проектировании и изготовлении оборудования для атомных станций занято около 30 проектных и исследовательских организаций и до 400 заводов-изготовителей, производителей наиболее важного оборудования для атомных станций. Это ижорский завод, «Электросила», подольский, чеховский, таганрогский заводы и другие основные энергомашиностроительные предприятия нашей страны.

Каковы задачи энергомашиностроительного комплекса в свете той программы развития атомной энергетики, которая проектируется на ближайшие годы?

Развить мощности энергомашиностроения до 3 комплектов, то есть до 3 миллионов киловатт в год, поставки на атомные станции в основном в Россию.

Освоить оборудование новых проектов, проектов атомных электростанций повышенной безопасности. Ввести мощности по импортозамещению, потому что сегодня часть оборудования мы до сих пор еще покупаем за рубежом, а есть полная возможность это оборудование изготавливать здесь у нас, в России.

Но естественно, что при этом энергомашиностроительные предприятия должны обеспечить конкуренцию по цене, по срокам и по качеству производимой продукции.

Каков потенциал атомной энергетической промышленности и энергомашиностроительной промышленности в России?

Мы имеем освоенные площадки и задел строительства атомных электростанций, мы имеем современные проекты реакторных установок и атомных электростанций, мы имеем научно-технологическую и топливную базу, то есть полностью обеспечены ядерным топливом на перспективу, на 10, на 20 лет как минимум, мы имеем потенциал энергомашиностроительный, имеем строительно-монтажные мощности и соответствующий кадровый потенциал. Тем самым, всё это обеспечивает и гарантирует ту программу развития, о которой я вам сегодня доложил и которая одобрена Правительством и другими федеральными органами.

Благодарю за внимание.

*...Митрохин С.С. Уважаемый Лев Дмитриевич, во-первых, зачем вы лукавите, когда говорите, что тарифы ядерной энергетики на 15 процентов меньше обычных? Вы же прекрасно знаете, что расходы на обращение с ОЯТ просто не включаются в эти тарифы. Это первый вопрос.*

*Второй вопрос - по поводу вот этого поезда, который пришел из Козлодую. По информации «Новой газеты», деньги мы будем получать не от болгар, а от оффшорной фирмы, которая зарегистрирована где-то в оффшорной зоне. Есть ли гарантия, что эти деньги к нам придут, потому что оффшорный бизнес - дело ненадежное? И где тот фонд специальный, который должен быть создан по закону о реабилитации, экологической реабилитации территорий, в который должны идти деньги от подобных сделок? В бюджете следующего года этого фонда нет. Чем вы объясняете?.. Вот два вопроса, второй состоит из двух частей. Митрохин С. С. Я заканчиваю. Первый вопрос - про тарифы, второй вопрос - про гарантии от оффшорной фирмы, от которой нам якобы должны быть перечислены деньги. И третий - о специальном бюджетном фонде по экологическим программам, который мы должны создать для получения доходов от такого рода сделок.*

**Рябев Л.Д.** Первое, по тарифам. Если учесть всё, что связано с отработанным ядерным топливом, то наши оценки показывают, что мы не выйдем за пределы того тарифа, который есть в обычной тепловой энергетике. Это первое. Второе. Я сказал, что надо учитывать экономический эффект от ввода этих мощностей на атомных станциях и в экологическом плане, и за счет экономии органического топлива. Это также огромная цифра, которая сегодня не учитывается, но в целом это дает эффект для страны.

Теперь что касается ввоза этого топлива. Ввоз топлива с болгарской станции осуществляется в пределах тех соглашений, которые были еще в советские времена, это как бы отклики того периода. Что касается принятых вами законов, мы считаем, что надо полностью в дальнейшем соответствовать их требованиям при ввозе топлива, включая требования в области экологии, включая разработку

соответствующих программ и рассмотрение всех этих вопросов в комиссии федерального уровня, которую вы вместе с Правительством создаете.

Что касается конкретно проплаты, то проплата будет проведена в размере примерно 20 миллионов долларов за те 40 тонн, которые ввезены из Болгарии на «Красноярск-26» для хранения и в будущем переработки.

**Южаков В.Н.**, фракция «Союз Правых Сил».

*Уважаемый Лев Дмитриевич, я прошу вас вернуться к вопросу о Балаковской атомной электростанции. Отвечая на вопрос депутата Сухого, вы сказали о том, что ваше министерство намерено выполнять обязательства, которые были даны при строительстве четвертого блока, потом при вводе пятого и шестого блоков атомной электростанции. Наверное, это никуда не годный подход, прежние обязательства нужно выполнить наряду с теми задачами, которые были решены при вводе четвертого блока БАЭС.*

*Второй вопрос в этой связи. Вы собираетесь достраивать и вводить в строй, в эксплуатацию пятый и шестой блоки Балаковской атомной электростанции. Как вы при этом собираетесь обходить действующий Закон «Об охране окружающей природной среды», который запрещает строительство таких объектов вблизи рек, водоемов?*

**Рябев Л.Д.** По первому вопросу. При строительстве Балаковской атомной станции во времена Советского Союза расчет был на 6 миллионов киловатт, на шесть блоков, и именно к этому общему объему - 6 миллионов киловатт - была привязана вся остальная инфраструктура, включая социальную и включая транспортную. Произошел обвал после чернобыльской катастрофы, и я помню, какая ситуация при этом возникла, когда рухнули все планы, которые были намечены, и, соответственно, произошли срывы этих обязательств. Я считаю, что сегодня - я согласен с вами - надо вернуться к той проблеме, то есть к вводу 6 миллионов киловатт, пятого и шестого блоков и к решению тех проблем, которые были оговорены в целом при проектировании и строительстве атомных станций, включая транспортные и социальные вопросы. То есть надо рассмотреть этот вопрос в комплексе. Я согласен с вами.

Теперь, что касается экологических проблем. У нас будет проведена экологическая экспертиза, не зависящая, естественно, от Минатома, и будет сделано заключение о возможности достройки этих двух блоков в соответствии с теми законами, которые функционируют сегодня. Нарушать законодательство, естественно, мы не собираемся.

**Шишлов А.В.**, фракция «ЯБЛОКО».

*Уважаемый Лев Дмитриевич, вы говорили о развитии атомной энергетики. У меня вопрос к вам о безопасности этой сферы. Вот фракция «ЯБЛОКО» изучала ситуацию с финансированием радиационно-опасных объектов, и мы выяснили, кстати говоря, выяснили не через министерство, от которого мы данные не получили, а непосредственно на предприятиях, что потребности в финансировании удовлетворяются лишь на 10-20 процентов. В качестве примера могу привести Железнодорожный комбинат. Так вот, не кажется ли вам, что развитие атомной энергетики в таких условиях просто опережает состояние систем безопасности? И если всё сохранится в таком виде, как это имеет место сейчас, мы просто множим число мишеней для ядерных террористов.*

**Рябев Л.Д.** Я считаю, что вы подняли очень важный вопрос, и в наших планах в первую очередь, прежде чем строить новые блоки, мы предусмотрели программу модернизации существующих блоков, повышение безопасности. В среднем на каждый блок, на повышение безопасности в основном и модернизацию, мы тратим сейчас до 100 миллионов долларов в год. И мы предполагаем начать ввод новых блоков на абсолютно новых площадках примерно с 2006-2007-2008 годов. До этого периода, то есть шесть-семь лет, в основном мы бросаем средства на модернизацию и повышение безопасности действующих блоков, на повышение мощности их использования, так сказать, съем электроэнергии и на достройку тех блоков, которые были в свое время на 60-70-80 процентов построены в Советском Союзе, но при этом мы их реконструируем сразу же для решения тех проблем, о которых мы говорим. Поэтому приоритет на ближайшие шесть лет отдается решению той проблемы, которая вас беспокоит, - проблемы безопасности.

**Никитчук И.И.**, фракция Коммунистической партии Российской Федерации.

*Лев Дмитриевич, в Нижегородской области политическая ситуация поменялась, но с точки зрения энергетики Нижнего Новгорода, обеспечения его теплом, улучшения его экологии из-за многих сотен дымящих котелен положение сейчас остается тяжелым.*

*В свое время благодаря некоторым политикам запретили строительство, прекратили строительство там атомной станции теплоснабжения. Прекрасная станция, получила высокую оценку МАГАТЭ. Но такое время было. Нет ли сегодня в планах Минатома желания вернуться и достроить эту станцию, запустить ее, чтобы она обеспечивала этот город всем необходимым с точки зрения тепла и энергетики?*

**Рябев Л.Д.** Желание у Минатома есть, но должно быть желание у региона.

Мы никого не собираемся осчастливливать, навязывая атомную энергетику. Поэтому, если будет добрая воля региона, мы готовы вернуться и принять меры по достройке и вводу этого блока, двух блоков, для обеспечения теплом города. А там ни много, ни мало 800 гигакалорий в час. Этого хватит на обеспечение теплом нескольких сотен тысяч жителей города.

\* \* \* \* \*

### **В США опубликован список из 13 реакторов АЭС, в которых обнаружены усталостные микротрещины**

Комиссия по ядерному надзору США (NRC) опубликовала список из 13 реакторов АЭС, в которых обнаружены или могут быть обнаружены с большой долей вероятности усталостные микротрещины, способные серьезно повредить оборудование реактора. По словам представителя NRC Виктора Дрикса, маловероятно, что трещины в механизме регулирующей системы приведут к выбросу радиации атмосферу. В то же время остановка реактора на несколько недель для комплексной проверки и ремонта может обернуться значительными финансовыми потерями для эксплуатирующих компаний.

По мнению экспертов, трещины в выходных отверстиях направляющих каркасов системы регулирования вызваны усталостью металла и коррозией по причине многолетней эксплуатации в условиях высокой температуры и давления. Среди 13 «подозрительных» реакторов, перечисленных в списке – первый энергоблок АЭС «Дэвис Бесс» в штате Огайо. Планировалось, что в апреле будущего года реактор будет остановлен на планово-предупредительный ремонт и перезагрузку топлива. Однако, по требованию NRC, начало работ перенесено на февраль. Как заявил представитель эксплуатирующей компании «FirstEnergy Nuclear Operations» Ричард Уилкинс ремонт планируется завершить в течение 35 – 40 дней.

Эксперты NRC исследовали 69 реакторов с водой под давлением. В частности, предметом исследований стали металлические направляющие каркасы, по которым проходят регулирующие стержни. По мнению специалистов, продольные микротрещины не требовали немедленного вмешательства, так как подобные ремонтные работы проводятся во время плановых остановок. Однако в этом году на выходных отверстиях каркасов стали появляться кольцеобразные трещины, что является поводом для «серьезного беспокойства», как отмечалось в письме NRC, направленном эксплуатирующим компаниям в августе этого года.

Кольцеобразные трещины сложно обнаружить, поэтому не исключено во время проведения инспекций ремонтному персоналу придется воспользоваться оптико-волоконными видеокамерами. Беспокойство надзорных органов, прежде всего, связано с тем, что из-за кольцеобразных трещин направляющие каркасы могут отделиться от крышки реактора, в результате чего осколки упадут в активную зону, повредят трубы охладителя и другое оборудование. Как следствие, из системы охлаждения может произойти утечка радиоактивной воды.

*News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 14.12.2001*

\* \* \*

### **Состояние обращения с радиоактивными отходами и ОЯТ в России расценено как кризисное**

14 декабря коллегия Счетной палаты РФ рассмотрела результаты проверки хода финансирования и выполнения федеральной целевой программы «Обращение с радиоактивными отходами и отработавшими ядерными материалами, их утилизация и захоронение на 1996-2005 годы» (Программа РАО). Как сообщили в Управления информации и общественных связей Счетной палаты, в материалах, представленных на Коллегию, отмечается, что состояние с обращением с РАО и облученным ядерным топливом (ОЯТ) в России по результатам проведенной проверки оценивается как кризисное. Коллегия приняла решение направить представления в Минатом России и Минфин России. Отчет о результатах проверки направляется в Совет Федерации и Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации.

На коллегии было отмечено, что финансирование в 1996-2000 гг. Программы РАО за счёт средств федерального бюджета осуществлялось неудовлетворительно. Фактически выделено только 10,7 процента от объёма средств, предусмотренных на 1996-2000 годы Программой РАО и 63 процента от объёмов, утвержденных законами о федеральных бюджетах. При этом на капитальные вложения в законах было заложено 47,6 процента от предусмотренных в Программе объёмов. Минатомом России функции текущего управления Программой РАО выполнялись неудовлетворительно. В ходе проверки установлены факты неэффективного и нецелевого использования средств в сумме 13,5 млн. рублей.

Отсутствует Государственная концепция по обращению с радиоактивными отходами и системная законодательная и нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы безопасного обращения с РАО. Отсутствие законов «Об обращении с радиоактивными отходами» и «О гражданско-правовой ответственности за причинение ядерного вреда и её финансовом обеспечении» привело к тому, что вместо системного подхода к решению проблем обращения с РАО, используются, в основном, ведомственные методы управления. Это существенно ограничивает возможности страны по привлечению средств международной финансовой помощи для быстрейшего решения этой проблемы, в том числе и при утилизации атомных подводных лодок, и явится в дальнейшем серьёзным препятствием при переговорах по вопросу о ввозе и переработке ОЯТ из-за рубежа.

Обеспечение надёжного и безопасного хранения и переработки РАО и ОЯТ (в том числе и ввозимого из-за рубежа), сохранение квалифицированных научных кадров, развитие созданного научно-производственного потенциала и создание необходимой инфраструктуры по обращению и переработке РАО и ОЯТ требуют постоянного внимания и финансовой поддержки со стороны правительства РФ. Прекращение с 1 января 2001 года действия федеральной целевой программы «Обращение с радиоактивными отходами и отработавшими ядерными материалами, их утилизация и захоронение на 1996-2005 годы» и частичное её включение в состав федеральной целевой программы «Ядерная и радиационная безопасность России» в качестве подпрограммы привело к снижению внимания к этой проблеме и уменьшению объёмов её финансирования. *News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 17.12.2001*

## обзоры

**НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ БЫСТРЫХ РЕАКТОРОВ\******Некоторые вопросы экономики БН-800***

***В последнее время Министерством по атомной энергии Российской Федерации усиленно пропагандируются ядерные реакторы на быстрых нейтронах, которые как утверждает министерство являются самыми перспективными.***

В соответствии со стратегией развития атомной энергетики России до 2030 года и на период до 2050 года представленных Минатомом РФ в материалах к заседанию Правительства Российской Федерации (План заседания Правительства Российской Федерации и его Президиума на 2-й квартал 2000 года, 25 мая 2000 г., П. 2) указывается, что необходимо «...создание технологической базы для крупномасштабной атомной энергетики на быстрых реакторах естественной безопасности без ограничений по топливным ресурсам...». Кроме этого, «...основное направление утилизации избыточного оружейного плутония, как и плутония из облучённого ядерного топлива, состоит в использовании смешанного уран-плутониевого топлива быстрых реакторов, которые составят основу будущей крупномасштабной атомной энергетики...».

**ПРОЕКТ БН-800**

Осуществляемая Минатомом политика в области ядерной энергетики определена "Программой развития атомной энергетики РФ на 1993-2005 годы и на период до 2010 года". В ней поставлены задачи обеспечения безопасного и конкурентоспособного функционирования ядерно-энергетического комплекса и создания усовершенствованных АЭС для сооружения в следующем десятилетии. В частности, стратегия предусматривает сооружение и ввод в эксплуатацию до 2009 года энергоблока БН-800 Белоярской АЭС.

Проект энергоблока БН-800 Белоярской АЭС был разработан еще в 1983 г. и с тех пор дважды пересматривался:

- в 1987 г., после аварии на Чернобыльской АЭС;
- в 1993 г., в соответствии с новой нормативной документацией по безопасности.

Проект энергоблока БН-800 прошел все необходимые экспертизы и согласования, в том числе независимую экспертизу комиссии Свердловской области (1994 г.). Результаты всех экспертиз и согласований положительные, 26 января 1997 г. получена лицензия Госатомнадзора РФ № ГН-02-101-0007 на сооружение блока №4 Белоярской АЭС с реакторной установкой БН-800. Проектом предусмотрено сооружение на площадке Белоярской АЭС энергоблока с реактором на быстрых нейтронах, охлаждаемым натрием. Применение в реакторе БН-800 уран-плутониевого топлива позволяет не только использовать запасы энергетического плутония, но и утилизировать оружейный плутоний, а также "сжигать" долгоживущие изотопы (актиниды) из облученного топлива тепловых реакторов.

Реакторная установка БН-800, как декларируется Минатомом РФ, обладает такими физическими и конструктивными характеристиками безопасности, как стабильность характеристик активной зоны, высокая теплоемкость и наличие естественной циркуляции в 1 и 2 контурах, позволяющие в течение длительного времени отводить остаточное тепловыделение реактора, низкое рабочее давление 1 контура, наличие промежуточного нерадиоактивного натриевого контура.

По сравнению с прототипом БН-600 в проекте БН-800 реализованы следующие новые решения по безопасности:

- трёхканальная защитная система безопасности аварийного отвода тепла от реактора к воздуху (САРХ ВТО);
- активная зона с нулевым пустотным эффектом реактивности;
- поддон для сбора расплава активной зоны в случае запроектных аварий;
- пассивная система автоматической защиты;
- система периодической очистки натрия от цезия;
- герметичный кожух вокруг напорной камеры реактора.

\*полный текст представлен на сайте Программы [www.atomsafe.ru](http://www.atomsafe.ru)



Сейсмостойкость основных зданий и сооружений в усовершенствованном проекте повышена на 1 балл, а ресурс оборудования увеличен до 40 лет.

Строительство энергоблока №4 осуществляет генеральный подрядчик АО "Уралэнергострой", имеющий опыт сооружения энергоблока БН-600 и других энергетических объектов на территории Свердловской области.

Всего с начала работ по реализации проекта энергоблока БН-800 освоено около 10% стоимости всего строительства.

### БРЕСТ-300

В последнее время Минатомом России усиленно проталкивается проект быстрого реактора БРЕСТ с топливом UN-PuN и со свинцовым охлаждением.

Увлеченность руководителей атомной отрасли России проектом БРЕСТ понятна, как понятно и их стремление как можно быстрее через самый верх внедрить свои намерения. Причем такие увлечения уже проходила атомная энергетика экс-СССР. Академик А.П.Александров с самих высоких трибун декларировал безопасность реакторов типа РБМК, заявляя, что «...их можно строить на Красной площади...». Потом его уверенность без достаточной экспериментальной проверки обернулась Чернобыльской катастрофой.

В настоящее время выполнены проекты реакторов БРЕСТ мощностью от 300 до 1200 МВт (эл.), проведены предпроектные их конструкторские и расчетные исследования. Выполнены эксперименты на U-Pu-Pb критсборках по обоснованию физических характеристик с корректировкой ядерных данных, коррозионные испытания сталей на циркуляционных Pb-петлях, эксперименты по взаимодействию Pb с воздухом и водой высоких параметров, нитридного топлива с Pb и стальными оболочками и др.

Конструкция LCFR-Pb несколько упрощена по сравнению с LMFR-Na:

- одинарный корпус или бассейновая конструкция без металлического корпуса (размещение реактора непосредственно в бетонной шахте с термоизоляцией между бетоном и свинцом);
- двухконтурная схема основного и аварийного охлаждения, отвод остаточного тепла естественной циркуляцией воздуха по трубам, расположенным в свинце первого контура;
- система перегрузки топлива без его обмывки от Na;
- управление реактивностью главным образом расположенными в боковом бланкете трубами со свинцом, уровень которого регулируется давлением газа;
- пассивные средства управления и защиты, в том числе порогового действия, высокий уровень естественной циркуляции теплоносителя, снижение требований быстродействия с упрощением системы управления и защиты;
- упрощение конструкции парогенераторов с исключением быстродействующих систем контроля течей и арматуры;
- упрощение противопожарных, вентиляционных и других вспомогательных систем и оборудования, помещений контуров охлаждения и других сооружений АЭС.

К настоящему времени в России выполнен 1-й этап технического проекта демонстрационного блока АЭС БРЕСТ-300 с топливным циклом, завершение которого вместе с основными расчетными и опытными обоснованиями намечено на 2002 г. Планируется сооружение блока на площадке Белоярской АЭС в пределах 2010 г. Затраты на разработку программы НИОКР и сооружения БРЕСТ-300 с опытным производством топливного цикла оценены для случая выполнения этой работы Россией около 1 млрд. долл. На основе опыта БРЕСТ-300 в пределах 2030 г. намечены разработка и сооружение головной АЭС этого типа.

Утверждается, что БРЕСТ способен решить все проблемы крупномасштабной ядерной энергетики:

- неограниченное обеспечение топливом;
- кардинальное решение проблемы нераспространения;
- естественная безопасность;
- имеет меньшие выбросы радионуклидов в окружающую среду по сравнению с другими типами реакторных установок;
- обеспечить сжигание радиоактивных элементов;

- снимает проблемы радиоактивных отходов.

Эти намерения не только не доказаны научными и техническими работами, но и спорны по ряду основных положений.

Так, например, утверждение что «...БРЕСТ имеет меньшие выбросы радионуклидов в окружающую среду по сравнению с другими типами реакторных установок...». Это смотря с какой реакторной установкой сравнивать. Если сравнивать с РУ ВВЭР-1000, то конечно, т.к. этот тип реакторной установки имеет на сегодняшний день открытый топливный цикл, а бридерный цикл с реактором типа БРЕСТ требует осуществления переработки, в результате вы получаете объем выбросов много больший чем в случае с ВВЭР-1000. Поэтому если говорит о преимуществах бридеров, о том как безопасно они трансмутируют ядерное топливо и удаляют некоторые актиниды, то при этом должен рассматриваться весь топливный цикл и должно рассматриваться воздействие оказываемое радиохимическими разделительными заводами на окружающую среду.

Далее. Соединение реактора и процесса переработки в едином комплексе, по замыслу авторов проекта БРЕСТ, якобы обеспечит гарантии нераспространения ядерных материалов. Смесь плутония с актинидами, которую планируют использовать разработчики БРЕСТА при замыкании топливного цикла, непригодна в качестве ядерного оружия, но из нее можно без особенного труда извлечь чистый плутоний и начинить им не реактор, а ядерное взрывное устройство. Такое решение ограничит коммерческое использование этих реакторов кругом стран – членом ядерного клуба, так как передача технологии переработки облученного топлива неядерным странам повышает риск распространения. Кроме того, это решение повышает риск радиационной опасности с учетом конечной операции снятия с эксплуатации.

Масштаб внедрения реакторов типа БРЕСТ и, соответственно, масштаб развития ядерной энергетики будет определяться количеством плутония, получаемого при переработке облученного ядерного топлива действующих тепловых реакторов. Неминуемо потребуется создавать производственные мощности переработки топлива и извлечения из него чистого плутония, хотя это противоречит идее разработчиков о кардинальном решении проблем нераспространения и естественной безопасности захоронения радиоактивных отходов. Наряду с наращиванием производительности перерабатывающих заводов потребуется расширение добывающей и обогащательной урановой промышленности. Эти факторы не учитываются авторами проекта БРЕСТ, заявляющими о решении проблемы нераспространения.

Для решения топливной проблемы будущего необходимы циклы с расширенным воспроизводством ядерного горючего. В топливном цикле БРЕСТА искусственно исключается расширенное воспроизводство, и это послужит ограничением крупномасштабного развития ядерной энергетики. Не изучена проблема утилизации избыточных нейтронов.

Ниже приведен только малый перечень наиболее «узких мест» использования свинцовой технологии на быстрых реакторах:

- в большом объеме интегральной схемы БРЕСТ не обеспечивается равномерность поддержания кислородного потенциала в узком разрешенном диапазоне (если он будет подтвержден). Чтобы обеспечить работоспособность тепловыделяющих элементов, необходимо найти оптимальное для заданного уровня и диапазона изменения температур содержание кислорода в теплоносителе и стабильно поддерживать его на этом уровне в течение всего срока эксплуатации реакторной установки.
- не обоснована работоспособность конструкционных материалов в свинце при принятой температуре и при высоком облучении нейтронами.
- не изучено влияние облучения в реальных реакторных условиях на поведение в свинце тепловыделяющих элементов и топливной композиции. Сама по себе проблема смешанного нитридного топлива требует значительных усилий и времени для ее разрешения.
- технические решения по переработке топлива находятся на начальной стадии разработки;
- неоптимальная температура кипения ( $\sim 1743\text{ C}^0$ ), поскольку она значительно превышает температуру плавления стали и некоторых видов топлива при тяжелых авариях с расплавлением активной зоны;
- худшие по сравнению с натрием теплофизические свойства;
- существенные экономические затраты на обогрев и поддержание свинца в жидком состоянии;

- свинец является химически токсичным веществом (при вытекании свинца из контура возникает проблема «задымления» с серьезными последствиями химического воздействия на персонал;
- существенно более высокое давление (несколько десятков атмосфер) в первом контуре по сравнению с натриевым быстрым реактором;
- сложность систем очистки и поддержания чистоты теплоносителя;
- специфические технические средства для удержания элементов активной зоны «от всплытия» из-за высокого удельного веса свинца.

И последнее и самое главное.

Декларируемое разработчиками реактора БРЕСТ крайне ущербных для ядерной и радиационной безопасности АЭС «свойств внутренней самозащищенности реакторной установки» позволили разработчикам проекта существенно сократить площадь территории санитарно-защитной зоны и, соответственно, сократить финансовые и материально – технические затраты на мероприятия по защите населения в случае возникновения запроектной аварии на этом реакторе. Вместе с тем, проектирование АЭС, опирающихся на «свойства внутренней самозащищенности реакторной установки», сводится к созданию более опасных АЭС, по сравнению с тем, если бы в этих проектах не содержалось некоторых послаблений при наличии указанных «свойств...» Соответственно в процессе технического проектирования БРЕСТ требуется определить меры и масштабы территорий для защиты населения в случае возникновения тяжелых аварий в априори без учета указанных выше свойств активной зоны ядерного реактора. Данное обстоятельство существенно увеличит стоимость атомной станции с данным типом реакторной установки.

Долгосрочная стратегия развития ядерной энергетики России и соответствующие решения Правительства РФ определили задачи ближайшего и дальнего этапов в области действующих реакторов, реакторов нового поколения и топливных циклов. Самое пагубное на нынешнем этапе – волевым путем объявить какое-то технологическое решение лучшим и главным, бросить на него все силы и средства, отставив все остальные направления. По состоянию обоснования технических решений проект БРЕСТ – быстрый реактор со свинцовым теплоносителем – не подготовлен для стадии технического проектирования и не может быть выделен в настоящее время как единственный вариант долгосрочной стратегии развития ядерной энергетики России.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ БН-800

### Характеристика представленных на экспертизу материалов

В качестве материалов для экспертной оценки величины себестоимости отпускаемой электроэнергии взят «Бизнес-план сооружения энергоблока БН-800 Белоярской АЭС» разработанный станцией 15 июня 1995 г., который содержит следующие разделы:

- анализ состояния атомной энергетики России и регионального энергетического рынка (Урал) (стр. 8-25);
- оценку потребности в кредитных ресурсах для финансирования строительства блока БН-800 и основных источников и условий погашения кредитов и процентов по ним (стр. 26-32);
- описание текущего состояния проекта III очереди расширения Белоярской АЭС, в том числе, проведенных к моменту подготовки бизнес-плана работ (стр. 32-43);
- анализ документационной обеспеченности технического проекта III очереди расширения Белоярской АЭС и основные направления ее корректировки и доработки, направленной на улучшение проекта (стр. 40-41);
- предлагаемый план-график строительства энергоблока БН-800, обеспечивающий сокращение сроков строительства по сравнению с заложенными в проект, с оценками необходимого числа рабочих на строительстве (стр. 46-71);
- организационную структуру управления строительством (стр. 71-74);
- описание рисков, возможных при реализации проекта (стр. 74-76).

В Приложении к бизнес-плану приведена переписка между областными и федеральными органами управления, решения, постановления и другие документы, связанные с реализацией проекта. Из переписки с очевидностью следует, что от решения вопроса о финансировании строительства чиновники - распорядители бюджетных средств - уклоняются. При этом особых, кроме

традиционного "отсутствия денег" в бюджете, причин невыполнения бюджетных обязательств не приводится.

Бизнес-план содержит проектные технико-экономические показатели производства электроэнергии на энергоблоке БН-800, рассчитанные в ценах 1991 года (стр. 5), а также сравнительные данные по тарифам на электроэнергию, произведенную на Белоярской АЭС и в тепловой энергетике на 01.04.95 (стр. 10).

С целью обеспечения сопоставимости экономических показателей, учета инфляционных процессов и улучшения восприятия экономических выкладок потенциальными инвесторами, осуществлен пересчет показателей (себестоимость электроэнергии, тепла, потребность в капитальных вложениях и др.) в долларах США по курсу, установленному Государственным Банком СССР в конце 1991 г. и составившему 1,7 рубля за \$1 US (газета "Известия" № 299 от 18 декабря 1991 года).

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ПРОЕКТА.

### Общая характеристика бизнес-плана.

Представленный на экспертизу бизнес-план не содержит целого ряда существеннейших разделов, характеризующих экономику проекта. В документе отсутствуют:

- план по освоению капитальных вложений и вводу объектов основных фондов;
- план по труду и заработной плате в период эксплуатации блока БН-800;
- производственный план;
- план по реализации продукции;
- план по себестоимости продукции;
- план по прибыли;
- план денежных потоков АЭС (финансовый план).

Отсутствует расчет дисконтированных денежных потоков, что необходимо для оценки реальной окупаемости проекта.

Для серьезного обоснования эффективности проекта названные разделы должны быть представлены в поквартальном разрезе, хотя бы на начальный период промышленной эксплуатации блока (2-3 года) и в полугодовом разрезе на весь оставшийся период функционирования до момента возврата заемных средств (кредитов). При этом каждый раздел должен содержать развернутый перечень затрат, поступлений и других статей, отражающих динамику изменения состояния объекта.

Фактически представленный на экспертизу документ является пояснительной запиской к бизнес-плану (технико-экономическим расчетам) и не может рассматриваться в качестве серьезного основания для привлечения инвесторов и обоснования окупаемости капитальных вложений.

### Себестоимость, рентабельность, прибыль.

В бизнес-плане используются только результирующие цифры с отсылками к проекту, в котором расчеты осуществлялись с использованием "тех же методик и фактических результатов коммерческой эксплуатации блока №3 Белоярской АЭС" (стр. 26.).

Следует отметить, что за период с 1991 года по настоящее время произошли достаточно существенные структурные сдвиги в экономике. Темпы роста заработной платы, стоимости транспортных услуг, металлоизделий, топлива других затратных статей, непосредственно влияющих на себестоимость конечной продукции АЭС изменялись неравномерно. Особенно существенно изменились ценовые соотношения после августовского кризиса 1998 года. В частности, произошло существенное удорожание импортной продукции по сравнению с отечественной. В тоже время реализация проекта предполагает поставки оборудования из-за рубежа (стр. 37, раздел 3.2.).

Т.е. произошли значимые сдвиги в структуре затрат, что *не позволяет представленные в бизнес-плане оценки себестоимости продукции, объемов реализации, рентабельности и прибыли принять сегодня в качестве актуальных и абсолютно достоверных.*

С целью подготовки более мотивированного заключения об экономической эффективности проекта нами был осуществлен оценочный расчет прогнозируемой себестоимости электроэнергии на энергоблоке БН-800 на Белоярской АЭС. При этом использовались данные бизнес-плана, «Временные методические указания о порядке расчета тарифов на электрическую и тепловую

энергию на потребительском рынке», сведения из доклада Федерального экологического агентства Австрии «Ядерные реакторы Хмельницкой и Ровенской АЭС» и другие источники информации.

Для расчета прогнозируемой себестоимости были использованы следующие допущения:

- среднегодовые затраты на оплату ядерного топлива приняты на уровне \$36,4 млн. (см. табл. 7 Бизнес-плана);
- среднегодовые затраты на вспомогательные материалы и услуги производственного характера приняты на уровне \$5,5 млн., что соответствует приведенному в бизнес-плане общецеховым затратам;
- среднемесячная заработная плата персонала АЭС принята на уровне \$150;
- коэффициент амортизации принят на уровне 3%, что соответствует возможному сроку службы реактора. Стоимость самого объекта - \$1 млн., что соответствует сумме капитальных вложений в его строительство;
- общестанционные расходы приняты на уровне \$9 млн. (см. табл. 7 Бизнес-плана). Мы исходим из предположения, что этих средств достаточно для обслуживания выведенных из эксплуатации первого и второго энергоблоков АЭС, а также для содержания аппарата управления. Вместе с тем, названная сумма, вероятно, не учитывает затрат, которые будут необходимы для обслуживания 3-х остановленных (к моменту пуска БН-800) энергоблоков, подлежащих выводу из эксплуатации. Т.е. в расчете принята «очень» оптимистичная оценка размеров общестанционных расходов;
- налог на имущество принят на уровне \$10 млн. (исходя из ставки налога - 1% от стоимости основных фондов блока №4). Однако данная сумма не учитывает стоимости других объектов основных фондов станции, налог на имущество по которым также полностью ляжет на себестоимость продукции БН-800 после вывода из эксплуатации третьего энергоблока. Т.е. данная оценка тоже должна рассматриваться как оптимистичная;
- базовый расчет (вариант 1) себестоимости осуществлен с учетом 6-процентной ставки платы за кредит, которая принята в бизнес-плане и должна рассматриваться как весьма оптимистичная;
- годовой отпуск энергии по энергоблоку принят на уровне приведенном в бизнес-плане (см. табл. 1 бизнес-плана);
- отнесение затрат на электроэнергию и на тепло осуществлялось в той же пропорции, что и в бизнес-плане.

Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Укрупненный расчет себестоимости электроэнергии БелАЭС в \$ тыс.

Статьи себестоимости	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
<b>Выплаты за ядерное топливо</b>	36 400	36 400	36 400	36 400
<b>Вспомогательные материалы</b>	2 500	2 500	2 500	2 500
Услуги производственного характера	3 000	3 000	3 000	3 000
Плата за циркуляционную и техническую воду	6 100	6 100	6 100	6 100
<b>Затраты на оплату труда</b>	5 400	5 400	5 400	72 000
Отчисления на социальные нужды	2 095	2 095	2 095	27 936
Амортизация основных фондов	30 000	30 000	30 000	30 000
<i>Прочие, в т.ч.:</i>	<i>19 000</i>	<i>19 000</i>	<i>259 000</i>	<i>19 000</i>
Оплата процентов за полученный кредит	-	60 000	240 000	-
Общестанционные расходы	9 000	9 000	9 000	9 000
Другие прочие затраты (налог на имущество)	10 000	10 000	10 000	10 000
<b>Итого:</b>	<b>104 495</b>	<b>164 495</b>	<b>344 495</b>	<b>196 936</b>
<i>Себестоимость 1 тыс. МВт/ч электроэнергии, \$</i>	<i>13,86</i>	<i>21,81</i>	<i>45,68</i>	<i>26,11</i>

К сожалению, при подготовке настоящего заключения мы испытывали серьезные трудности в получении информации о себестоимости электроэнергии в тепловой энергетике, на атомных электростанциях. Соответствующие сведения тщательно оберегаются ведомствами, однако, различные косвенные источники позволили сформировать некоторую сравнительную базу.

Так, по данным годового отчета АО «Каскад Таймырских ГЭС» за 1997 год, себестоимость электроэнергии здесь составляла от \$11 до \$12 за 1 МВт/ч. А по данным компании «Стоун и

Вебстер”, осуществлявшей экспертизу проекта строительства на Украине блоков ХАЭС-2/РАЭС-4, себестоимость производства электроэнергии на Хмельницкой и Ровенской АЭС может составить около \$13 за 1 МВт/ч. И это при том, что мощность украинских АЭС составляет 1000 МВт, а не 800 МВт в случае с БН-800. Кроме этого, топливная составляющая себестоимости несоизмерима (оксидное урановое топливо для ВВЭР-1000 и уран-плутониевое топливо для БН-800). С этими величинами сопоставима величина себестоимости, полученной нами при расчете по варианту 1. При этом следует иметь в виду, что данный вариант расчета не предполагает обслуживания кредита на строительство блока БН-800. Только в этом случае себестоимость производства электроэнергии будет сопоставимой с вышеприведенными значениями.

Уже во втором варианте, который учитывает необходимость выплаты 6% годовых по кредитам (оптимистичная ставка, принятая разработчиками бизнес-плана), себестоимость 1 МВт/ч возрастает до \$21,8.

Вариант 3 предполагает, что плата за кредит составит не менее 24% годовых, что на наш взгляд гораздо ближе к сегодняшней реальности. В этом случае получено значение себестоимости, не позволяющее говорить о конкурентоспособности Белоярской АЭС - \$45,71 за МВт/ч.

Косвенным подтверждением того, что полученные оценки близки к реальности, является тот факт, что при увеличении среднемесячной заработной платы до \$1500 (уровень США) получена себестоимость электроэнергии, равная \$26,1 (вариант 4). Эта величина близка к официальным данным США для американских атомных станций - \$26 за 1 МВт/ч (см. “Ядерные реакторы на Хмельницкой и Ровенской АЭС”. Доклад правительству Австрии. Стр. 29). Делая данное сравнение мы четко осознаем, во-первых, несопоставимость налоговых систем, во-вторых, наличие различных ценовых пропорций в США и РФ. Однако, когда сопоставление ведется в столь укрупненном виде, различия дифференцируются и полученные итоговые значения вполне могут рассматриваться как объекты для сравнения.

Как видим, одним из самых значимых факторов увеличения себестоимости электроэнергии в нашем случае является стоимость кредитов. При условии беспроцентного финансирования строительства энергоблока, есть возможность добиться его конкурентоспособности с первых лет эксплуатации. Любое ухудшение условий финансирования проекта делает его убыточным при сравнении со сложившимся сегодня уровнем себестоимости электроэнергии. Однако окончательное заключение о конкурентоспособности следует принимать, во-первых, с учетом прогнозируемых к моменту завершения строительства тарифов на электроэнергию в регионе, во-вторых, после гораздо более детального обоснования себестоимости.

Следует также иметь в виду, что оценки затрат, принятые разработчиками бизнес-плана, по ряду статей мы рассматриваем как очень оптимистичные, что, при уточнении их значений, может привести к резкому ухудшению общей картины.

Таким образом, основной вывод о конкурентоспособности энергоблока БН-800 сегодня не может быть принят как абсолютно обоснованный.

### **Возвратность кредитов.**

При обосновании возвратности средств авторами бизнес-плана принята плата за кредиты на уровне 6%. Такая ставка процента по кредиту является приемлемой при долгосрочном кредитовании на мировом рынке. Однако в российских условиях сегодня получение валютного кредита по такой цене маловероятно, если вообще возможно. Стоимость рублевого коммерческого кредита сегодня не ниже 28%. Учитывая, что курс рубля по отношению к доллару в последнее время достаточно стабилен, можно предположить, что получение валютного коммерческого кредита реально при ставке не ниже 18-20%. Соответственно, действительная сумма к возврату значительно превысит, приведенную в бизнес-плане (\$1522 млн. - стр.28). По предварительным оценкам (при ставке 18%) общая сумма выплат по обслуживанию кредита составит не менее \$2500 млн. Снижение стоимости заемных средств по сравнению со сложившимися условиями коммерческого кредитования возможно только при создании особого режима финансирования (например, бюджетное финансирование) или привлечении стратегических инвесторов, ориентированных на долгосрочную (постоянную) работу на российском энергетическом рынке. Практика последних лет, однако, показывает, что надежды на иностранные инвестиции в такой ситуации призрачны.

Как было сказано выше, приведенные в бизнес-плане оценки рентабельности и себестоимости не представляются достоверными, поэтому, на наш взгляд, сумма средств, направляемых на погашение кредита из прибыли, требует дополнительного и более тщательного обоснования.

Из сказанного следует также, что приведенный на стр.30 расчет отпускного тарифа на электроэнергию (4,4 цент/кВт-час) требует корректировки, по результатам которой он возрастет (за счет роста затрат на обслуживание кредита).

Кроме того, приведенный в табл.7 (стр. 31) годовой баланс поступлений и выплат носит слишком укрупненный характер и, не отражает полной структуры платежей действующего предприятия. Если верить приведенным в таблице данным, то с момента пуска блока БН-800 65 % от поступающих средств предприятие будет направлять на погашение кредитов, а оставшихся 35% будет достаточно для обеспечения его устойчивого функционирования, что выглядит чрезмерно оптимистично. В частности, расчет учитывает завышенную сумму налога на прибыль в размере 35% от проектной прибыли (сегодня - 30%), но при этом, вероятно, занижена сумма прочих федеральных и местных налогов (строка 10), составляющая в соответствии с расчетом всего лишь 0,2% от выручки. Такой уровень отчислений сегодня вряд ли возможен даже в отраслях, имеющих серьезные льготы по налогообложению. Так, только налог на пользователя автодорог, не учтенный в бизнес-плане, составляет 2,5% от выручки от реализации, т.е. с учетом планируемой выручки - \$2,9 млн.

Для окончательного заключения об обоснованности приведенного баланса поступлений и выплат необходимо рассмотреть детальную структуру платежей, а также иметь информацию об исчислении налогооблагаемых баз. Выполненный нами расчет себестоимости электроэнергии также позволяет предположить, что Белоярской АЭС не сможет направлять на обслуживание и погашение кредита столь значительные средства, какие запланированы авторами бизнес-плана.

Реальный план погашения кредитов может быть сформирован только на основе детального и тщательно проработанного плана денежных потоков.

С учетом изложенного, приведенные в разделе "2.2. Оценка конкурентоспособности и рентабельности энергоблока БН-800 Белоярской АЭС" *расчеты по обоснованию возвратности кредитов, процентов по ним в течение 10 лет и отпускного тарифа на электроэнергию выглядят неоправданно оптимистичными, недостаточно обоснованными и убедительными.*

Следует отметить, что рассматриваемый бизнес-план не учитывает и современное состояние объекта, меру его готовности к началу строительства. Вместе с тем в 1995 году для возобновления работ требовались 1-1,5 года на восстановление "исходной позиции" (стр. 40). При этом не указано, потребует ли такое восстановление дополнительных средств и в каком объеме. Разумно предположить, что к 2000 году ситуация не улучшилась. А из этого предположения следует, что потребность в средствах на осуществление проекта за истекшие годы возросла по сравнению с цифрами, приведенными в бизнес-плане.

Таким образом, в бизнес-плане занижены:

- во-первых, сумма средств, которые необходимо отвлекать в первые годы функционирования энергоблока на обслуживание и возврат заемных средств;
- во-вторых, отпускной тариф на электроэнергию.
- в-третьих, срок окупаемости инвестиций;

Учитывая изложенное, при реализации проекта *не имеет смысла делать ставку на привлечение внешних инвесторов, т.к. срок окупаемости инвестиций превысит 10 лет (даже без учета факторов риска), что вряд ли может быть привлекательным сегодня для инвесторов, особенно, иностранных.*

## Оценка рисков

К наиболее значимым рискам в процессе реализации проекта авторы бизнес-плана относят:

- возможные задержки при разработке проектно-сметной документации. Можно ожидать, что с момента разработки бизнес-плана кадровая ситуация в проектных институтах ухудшилась, поэтому риск задержек стал более реальным;
- возможные "перебои в сроках поставки оборудования от заводов стран СНГ из-за свертывания производства и отсутствия комплектующих изделий, а также увеличение стоимости оборудования из-за таможенных и ценовых неопределенностей" (стр. 75). Очевидно, что за

прошедшее с 1995 года время риск перебоев в сроках поставки оборудования и другие не уменьшился;

- возможность возникновения потребности в дополнительных ассигнованиях "на подготовку (восстановление) производства и корректировку конструкторской документации (приведение ее в соответствие с новыми стандартами, нормами и правилами)" (стр. 75). Существенно, что и в этом плане ситуация за последние пять лет могла только ухудшиться, т.е. соответствующий риск возрос.

К сожалению, разработчики бизнес-плана не осуществили количественную оценку влияния рисков на экономику проекта. Однако с большой долей уверенности можно утверждать, что они приведут к дополнительному удорожанию проекта и увеличению срока его реализации и, в конечном счете, к снижению эффективности капитальных вложений, росту срока окупаемости. Снижение эффективности вряд ли будет значимым, но отсутствие подробных и реальных экономических выкладок может стать серьезным препятствием в деле привлечения к участию в проекте серьезных инвесторов.

### Выводы.

Представленный на экспертизу документ не может рассматриваться в качестве серьезного основания для привлечения инвесторов и обоснования окупаемости капитальных вложений.

***Приведенные в бизнес-плане оценки себестоимости продукции, объемов реализации, рентабельности и прибыли сегодня не могут быть приняты в качестве актуальных и абсолютно достоверных.***

В бизнес-плане занижены:

- во-первых, сумма средств, которые необходимо отвлекать в первые годы функционирования энергоблока на обслуживание и возврат заемных средств;
- во-вторых, отпускной тариф на электроэнергию;
- в-третьих, срок окупаемости инвестиций.

Риски приведут к дополнительному удорожанию проекта и увеличению срока его реализации и, в конечном счете, к снижению эффективности капитальных вложений, росту срока окупаемости. Снижение эффективности вряд ли будет значимым, но отсутствие подробных и реальных экономических выкладок может стать серьезным препятствием при поиске источников финансирования проекта.

***Т.к. срок окупаемости инвестиций по проекту превышает 10 лет (даже без учета факторов риска), делать серьезную ставку на привлечение внешних инвесторов не имеет смысла.*** При реализации проекта наиболее вероятно бюджетное финансирование.

Конкурентоспособность энергоблока БН-800 во многом определяется выбранным режимом финансирования строительства объекта, стоимостью кредитов и сроками их возврата. При льготном режиме может быть обеспечен приемлемый уровень конкурентоспособности производства, а при жестких условиях предприятие в течение по меньшей мере 12-15 лет не будет иметь свободных средств в количестве, достаточном для нормального функционирования объекта, что может снизить безопасность объекта.

Кроме этого, авторами бизнес-плана не включены в расчет себестоимости электроэнергии следующие составляющие:

- полная стоимость обращения с радиоактивными отходами (хранение, переработка и транспортировка);
- стоимость начальной загрузки уран-плутониевого ядерного топлива;
- стоимость доставки и хранения свежего топлива, а также транспортировка и переработка отработавшего ядерного топлива;
- инфляционное удорожание ядерного топлива за период эксплуатации БН-800;
- снятие с эксплуатации АЭС с БН-800 необходимо включить в расчет себестоимости электроэнергии БН-800;
- стоимость страхования рисков и компенсации возможного радиационного ущерба, связанного с работой АЭС с БН-800 на всех этапах жизненного цикла станции.

Приведенная экспертиза экономики проекта БН-800 позволяет сделать вывод о том, что при реализации подобных проектов нельзя руководствоваться, например, только осознанием необходимости



потребности во введении дополнительных энергетических мощностей и уничтожения оружейного плутония.

Создателями проекта допущено немало ошибок и отступлений при расчетах себестоимости электроэнергии. Кроме этого, в материалах бизнес-плана отсутствуют расчетные данные по возможной альтернативе БН-800 со стороны тепловых станций на органическом топливе.

Разработчиками проекта БН-800 фактически большинство обоснований, будь то обоснование ядерной, радиационной или экологической безопасности, заменены декларативными ссылками на «большой и положительный опыт эксплуатации» БН-600.

Однако даже по наличию опыта эксплуатации не всегда можно судить о соответствии проекта современным нормативным документам и о достаточной оптимизации тепловой схемы станции, а также экономической эффективности АЭС.

**В. Кузнецов**  
kuznetsov@online.ru  
**В. Поляков**  
Гендиректор ООО «Алкона»

\* \* \*

## **О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ПУТЯХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНИЦИАТИВЫ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ\***

...Формат выступления президента России на саммите не требовал технической детализации решения предложенной им инициативы. Однако в речь президента оказались включены технические идеи «кардинального повышения эффективности нераспространения ядерного оружия путем исключения из использования в мирной ядерной энергетике обогащенного урана и чистого плутония». Эти идеи оказались непонятны общественности, допускают противоречивое толкование и вызывают неприятие у специалистов.

По всей видимости, основная часть технического наполнения инициативы навеяна разработкой проекта БРЕСТ. Увлеченность руководителей атомной отрасли России проектом БРЕСТ понятна, как понятно и их стремление как можно быстрее через самый верх внедрить свои намерения. Утверждается, что БРЕСТ способен решить все проблемы крупномасштабной ядерной энергетике: неограниченное обеспечение топливом, кардинальное решение проблемы нераспространения, естественная безопасность, сжигание радиоактивных элементов и окончательное решение проблемы радиоактивных отходов. Эти намерения не только не доказаны научными и техническими работами, но и спорны по ряду основных положений.

Соединение реактора и процесса переработки в едином комплексе, по замыслу авторов проекта БРЕСТ, якобы обеспечит гарантии нераспространения. Смесь плутония с актинидами, которую планируют использовать разработчики БРЕСТА при замыкании топливного цикла, непригодна в качестве ядерного оружия, но из нее можно без особенного труда извлечь чистый плутоний и начинить им не реактор, а бомбу. Такое решение ограничит коммерческое использование этих реакторов кругом стран – членом ядерного клуба, так как передача технологии переработки облученного топлива неядерным странам повышает риск распространения. Кроме того, это решение повышает риск радиационной опасности с учетом конечной операции снятия с эксплуатации.

Масштаб внедрения реакторов типа БРЕСТ и, соответственно, масштаб развития ядерной энергетике будет определяться количеством плутония, получаемого при переработке облученного ядерного топлива действующих тепловых реакторов. Неминуемо потребуется создавать производственные мощности переработки топлива и извлечения из него чистого плутония, хотя это противоречит идее разработчиков о кардинальном решении проблем нераспространения и естественной безопасности захоронения радиоактивных отходов. Наряду с наращиванием производительности перерабатывающих заводов потребуется расширение добывающей и обогащательной урановой промышленности. Эти факторы не учитываются авторами проекта БРЕСТ, заявляющими о решении проблемы нераспространения.

Для решения топливной проблемы будущего необходимы циклы с расширенным воспроизводством ядерного горючего. В топливном цикле БРЕСТА искусственно исключается

\* с сокращениями

расширенное воспроизводство, и это послужит ограничением крупномасштабного развития ядерной энергетики. Не изучена проблема утилизации избыточных нейтронов.

Проект БРЕСТ находится на начальной стадии разработки. Технология свинцового жидкометаллического теплоносителя на сегодняшний день не отработана. В большом объеме интегральной схемы БРЕСТ не обеспечивается равномерность поддержания кислородного потенциала в узком разрешенном диапазоне (если он будет подтвержден). Чтобы обеспечить работоспособность тепловыделяющих элементов, необходимо найти оптимальное для заданного уровня и диапазона изменения температур содержание кислорода в теплоносителе и стабильно поддерживать его на этом уровне в течение всего срока эксплуатации реакторной установки. Не обоснована работоспособность конструкционных материалов в свинце при принятой температуре и при высоком облучении нейтронами. Не изучено влияние облучения в реальных реакторных условиях на поведение в свинце тепловыделяющих элементов и топливной композиции. Сама по себе проблема смешанного нитридного топлива требует значительных усилий и времени для ее разрешения. Технические решения по переработке топлива находятся на начальной стадии разработки.

Долгосрочная стратегия развития ядерной энергетики России и соответствующие решения правительства РФ определили задачи ближайшего и дальнего этапов в области действующих реакторов, реакторов нового поколения и топливных циклов. Самое пагубное на нынешнем этапе – волевым путем объявить какое-то технологическое решение лучшим и главным, бросить на него все силы и средства, отставив все остальные направления. По состоянию обоснования технических решений проект БРЕСТ – быстрый реактор со свинцовым теплоносителем – не подготовлен для стадии технического проектирования и не может быть выделен в настоящее время как единственный вариант долгосрочной стратегии развития ядерной энергетики России. Тем более этот проект не может служить основой для международного объединения усилий, а именно в предложении объединить усилия и состоит основная ценность инициативы президента.

*Н. Пономарев-Степной., Ядерный Контроль №2. Март-Апрель 2001.*

\* \* \* \* \*

*Современная атомная энергетика неприемлемо опасна и даже предлагаемые официальными структурами Минатома новые реакторы, такие, например, как БРЕСТ не могут считаться эффективными и безопасными (см. предыдущий материал).*

*В то же время среди атомщиков все шире распространяется понимание необходимости кардинального изменения структуры отрасли, если она действительно хочет быть безопасной.*

*Мы публикуем материалы представленные Программе и.о. директора института физико-технических проблем металлургии и специального машиностроения, посвященные одному из возможных путей повышения экологической безопасности одного из самых «грязных» технологических звеньев ядерно-топливного цикла (переработки ОЯТ).*

*К сожалению, подобные предложения пока остаются невостребованными атомной индустрией.*

## **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА (ОЯТ) И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Изобретение относится к области ядерной техники и технологии преимущественно для переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), а также для фторирования и/или хлорирования любых других радиоактивных и/или нерадиоактивных материалов. Способ переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) включает использование в качестве исходных реагентов химически активных газов, а само перерабатываемое ОЯТ в виде, например, отработавших тепловыделяющих сборок (ТВС), сдвигают внутри технологического реактора навстречу друг другу вдоль общей продольной оси до образования между торцевыми поверхностями ТВС технологического зазора, в котором создают электроискровые процессы, инициирующие химические реакции, а также для дополнительного инициирования таких реакций и одновременного проведения в том же технологическом реакторе переработки любых других радиоактивных материалов и отходов, в том числе бесформенных, используют лазерное излучение

Корпус технологического реактора выполнен герметичным и снабжен двумя противоположно и соосно расположенными технологическими ветвями управляемой встречной подачи перерабатываемых ТВС, причем каждая технологическая ветвь включает секции: токоподвода, охлаждения, стыковочной сварки ТВС и шлюзовую систему с транспортными механизмами, при этом корпус технологического реактора снабжен узлами ввода лазерных излучений с обеспечением их сканирования, а в нижней части под основной технологической зоной корпус технологического реактора снабжен узлом ввода контейнеров, заполняемых любыми перерабатываемыми радиоактивными материалами и отходами, поступающих через смонтированную для этого дополнительную шлюзовую систему вертикального типа.

Достижимый технический результат:

- повышение эффективности переработки ТВС за счет использования химически активных газовых реагентов;
- создание более экологически чистой технологии переработки ТВС;
- повышение ядерной безопасности процессов переработки ОЯТ и других радиоактивных материалов и отходов.

Изобретение относится к области ядерной техники и технологии преимущественно для переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), а также для фторирования и/или хлорирования любых других радиоактивных и/или нерадиоактивных материалов.

**Сущность изобретения.**

Способ переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) включает его переработку химическими средствами, отличается тем, что в качестве исходных реагентов используют химически активные газы, а само перерабатываемое ОЯТ в виде, например, отработавших тепловыделяющих сборок (ТВС), сдвигают внутри технологического реактора навстречу друг другу вдоль общей продольной оси до образования между торцевыми поверхностями ТВС технологического зазора, в котором создают электроискровые процессы инициирующие химические реакции, а также для дополнительного инициирования таких реакций и одновременного проведения в том же

(22) Дата поступления <b>ПОЛУЧЕНО</b> 08 ОКТ 2001		Дата первой международной заявки (с указанием фазы) <b>2001127252</b>
ФИПС ОТА # 20		Приоритет
(66) регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установившая приоритет (с регистрационным номером и датой подачи европейской заявки) (87) номер и дата международной публикации международной заявки (дата публикации европейской заявки)		
ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче патента Российской Федерации на изобретение В Российское агентство по патентам и товарным знакам 12599, Москва, Божовицкая наб., 35, к.1 Федеральный институт промышленной собственности		
Представляю указанные ниже документы, прошу (просим) выдать патент Российской Федерации на имя заявителя		Код организации по ОКПО (если он установлен)
(71) Заявитель (и): <b>Максимов Лев Николаевич</b>		Код страны по стандарту ВОИС ST 3 (если он установлен)
(Указывать только в том случае, если заявитель не является заявителем по месту жительства. Данные о местонахождении авторов - заявителей приводятся в графе с кодом 97)		
<input type="checkbox"/> Прошу (просим) установить приоритет изобретения по дате: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> подачи первой (ых) заявки (их) в стране - участнице Парижской конвенции (п.2ст. 19 Закона)</li> <li><input type="checkbox"/> поступления более ранней заявки в Патентное ведомство в соответствии с п.4 ст.19 Закона</li> <li><input type="checkbox"/> поступления первоначальной заявки в Патентное ведомство в соответствии с п.5 ст.19 Закона</li> <li><input type="checkbox"/> поступления дополнительная материалов в более ранней заявки (п.3 ст.19 Закона)</li> </ul> (Используется только при обращении приоритета более раннего, чем дата поступления заявки в Патентное ведомство)		
<input type="checkbox"/> Не первой, более ранней, первоначальной заявки	<input type="checkbox"/> Дата испрашиваемого приоритета	(33) Код страны подачи по ST 3 (при испрашивании приоритета)
1.		
2.		
3.		
(34) Название изобретения Способ переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и устройство для его осуществления.		
(98) Адрес для переписки (новый почтовый адрес, имя или наименование адресата) 117218, Москва, ул. Кружковановского, д.20/30, корп.5, офис 211 Телефон: 125-64-55      Телекс:      Факс: (095) 129-99-41		
(74) Патентный поверенный (полное имя, регистрационный номер, местонахождение) Мишнев Алексей Алексеевич, рег. № 461 117218, Москва, ул. Кружковановского, д.20/30, корп.5, офис 211 Телефон: 125-64-55      Телекс:      Факс: (095) 129-99-41		
<input checked="" type="checkbox"/> конфиденциальность <input type="checkbox"/> копии достоверности прилагается		

технологическом реакторе переработки любых других радиоактивных материалов и отходов в том числе бесформенных, используют лазерное излучение.

В качестве исходных газовых реагентов используют фтор, хлор и другие галогениды в их смеси и/или в их химическом соединении, например, BrF<sub>3</sub> и ClF<sub>3</sub> а так же водород, оксид углерода и другие газовые окислители.

В основной технологической зоне используют электроискровые разряды и/или тлеющий электрический разряд с напряжением от 100 вольт и более в зависимости от размера технологического зазора между перерабатываемыми ТВС и величины давления внутри технологического реактора.

Сканирование лазерных лучей осуществляют в пределах внешних размеров контейнеров с перерабатываемым материалом.

В зоне сканирования лазерных лучей осуществляют вращение контейнеров с перерабатываемым материалом.

Перерабатываемые ТВС перемещают навстречу друг другу непрерывно или поочередно с соблюдением соответствия их геометрии торцевых поверхностей в основной технологической зоне с возможным при этом вращении перерабатываемых ТВС.

Исходные перерабатываемые ТВС предварительно сваривают однотипными торцами с образованием единой заготовки, а затем осуществляют дополнительную стыковочную сварку таких спаренных ТВС уже перед их вводом в технологический реактор, обеспечивая непрерывность основного технологического процесса в целом.

Устройство для переработки отработавшего ядерного топлива содержит наружный защитный корпус и технологические секции, а также системы подачи исходных химических реагентов и вывода образующихся веществ, отличающееся тем, что корпус технологического реактора выполнен герметичным и снабжен двумя противоположно и соосно расположенными, технологическими ветвями управляемой встречной подачи перерабатываемых ТВС, причем каждая технологическая ветвь включает секции: токоподвода, охлаждения, стыковочной сварки ТВС и шлюзовую систему с транспортными механизмами, при этом корпус технологического реактора снабжен узлами ввода лазерных излучений с обеспечением их сканирования, а в нижней части под основной технологической зоной корпус технологического реактора снабжен узлом ввода контейнеров, заполняемых любыми перерабатываемыми радиоактивными материалами и отходами, поступающих через смонтированную для этого дополнительную шлюзовую систему вертикального типа.

Секция стыковочной сварки перерабатываемых ТВС снабжена узлами технического обеспечения процессов, например, электростыковой и/или ультразвуковой, или металлотермической сварки.

Корпус технологического реактора снабжен тангенциальным подводом основных технологических и/или вспомогательных нейтральных газов в вихревую камеру.

#### Достижимый технический результат:

- повышение эффективности переработки ТВС за счет использования химически активных газовых реагентов;
- создание более экологически чистой технологии переработки ТВС;
- повышение ядерной безопасности процессов переработки ОЯТ и других радиоактивных материалов и отходов.

*Л. Максимов*  
*gbp@online.sinor.ru*

\* \* \* \* \*

СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ

## ХРОНИКА УКРАДЕННОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ

**В октябре 1992** года рабочий завода "Луч" украл 1.5 кг обогащенного урана. Его арестовали в подмосковном городе Подольске.

**В мае 1993** года в Вильнюсе (Литва) было обнаружено примерно 100 г обогащенного урана. Он был спрятан в тайнике среди обычного груза минерального сырья и отправлен из Обнинска неизвестному адресату.

**В июле 1993** года спецслужбы России арестовали двух человек, которые смогли украсть 1.8 кг обогащенного урана со склада ВМФ в Андреевой Губе. Арестованные намеревались вывезти уран за границу.

**В марте 1994** года в Санкт-Петербурге были арестованы три человека, предлагавших к продаже примерно 3 кг высокообогащенного урана. По данным следствия они намеревались получить уран на машиностроительном заводе в городе Электростали.

**В мае 1994** года полиция в городе Тенген (Германия) арестовала бизнесмена, у которого в номере было обнаружено 6 г плутония. Предположительно, плутоний был произведен в Арзамасе-16.

**В июне 1994** года был арестован офицер ВМФ России, который искал выходы на иностранных покупателей урана. У него было обнаружено 4.5 кг высокообогащенного урана, который он украл на верфи "Севморпуть". Тогда же германские спецслужбы арестовали в городе Ландшут гражданина Словакии, который искал покупателей 800 мг высокообогащенного урана. По данным следствия этот уран (так и не обнаруженный) мог быть похищен из Обнинска.

**В августе 1994** года германские спецслужбы арестовали двух испанцев и одного колумбийца, которые намеревались приобрести радиоактивные материалы. 360 г плутония было перехвачено на борту самолета, летящего из Москвы в Мюнхен. Предположительно, плутоний был похищен в Обнинске.

**В декабре 1994** года полиция Чехии арестовала одного гражданина России, одного гражданина Беларуси и чешского физика. При обыске у них было обнаружено 2.7 кг высокообогащенного урана, предположительно похищенного из Обнинска.

**В июне 1995** года спецслужбы России арестовали трех человек, у которых было обнаружено 1.7 кг высокообогащенного урана. Один из арестованных работал на заводе в Электростали, где использовались подобные материалы.

**В декабре 1997** года российская комиссия обнаружила, что в Сухумском Физико-Технологическом институте, закрытом в результате грузино-абхазского конфликта, пропало примерно 2 кг высокообогащенного урана. Последняя опись радиоактивных материалов проводилась в этом институте в 1992 году. Уран найден не был.

**В декабре 1998** года спецслужбы России объявили, что им удалось предотвратить попытку хищения 18.5 кг высокообогащенного урана. Неудачливым похитителем был рабочий атомного завода в Челябинской области (предположительно в городе Снежинске).

**В мае 1999** года пограничники Болгарии обнаружили в автомобиле, следовавшем в Турцию, 10 г высокообогащенного урана. Арестованный владелец автомобиля заявил, что уран он купил в Молдове.

**В апреле 2000** года полиция Грузии арестовала в городе Батуми четверых местных жителей, у которых было изъято 920 г (по сообщениям других источников 1.7 кг) высокообогащенного урана, предназначенного для продажи в Турцию. Происхождение урана неизвестно.

**6 декабря 2001** года в Подмосковье были задержаны участники организованной преступной группировки, которые пытались продать 1 кг 68 г высокообогащенного урана.

*Досье Washington ProFile  
WPF@washprofile.org*

**Гендиректор МАГАТЭ представил комплекс мер по повышению ядерной безопасности**

Генеральный директор МАГАТЭ Мохаммед Эль-Барадеи представил в Вене комплекс мер по повышению ядерной безопасности, заявив, что это направление деятельности должно стать одним из приоритетных в современном мире. Как передало агентство NucNet, в своем докладе на совете директоров МАГАТЭ М. Эль-Барадеи обратил внимание на существование угрозы ядерного терроризма, исходящую от интернациональных групп и на необходимость выработки адекватного ответа на эту угрозу.

Глава Агентства выделил четыре основных категории возможной угрозы: приобретение ядерного оружия; приобретение ядерных материалов для создания ядерного оружия или с целью радиоактивного загрязнения отдельных территорий; приобретение радиоактивных материалов с целью радиоактивного загрязнения отдельных территорий; террористические акты в отношении ядерных объектов.

В своем докладе М. Эль-Барадеи подчеркнул, что стоимость предложенной программы составит 30–50 млн. долларов в год, что увеличит ежегодную сумму расходов МАГАТЭ на 10–15%. Он отметил также, что в настоящее время бюджет организации недофинансирован примерно на 40 млн. долларов в силу сложившейся на протяжении многих лет бюджетной политики. В связи с этим глава МАГАТЭ призвал страны-участницы выделить средства, необходимые для противостояния "вновь возникшей угрозе".

По словам М. Эль-Барадеи, в мировом масштабе внедрение повышенных мер безопасности для предотвращения всего спектра угроз обойдется в сотни миллионов долларов. Эти расходы каждое из государств будет нести самостоятельно, либо при поддержке других стран. "Эти меры следует рассматривать как систему страховок, направленных на то, чтобы помочь защитить мир от актов ядерного терроризма", - сказал М. Эль-Барадеи. - Страховой взнос может показаться высоким, но эти вложения оправданы".

*News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 03.12.2001*

**Енисей на грани смерти**

Одной из важнейших сибирских рек грозит гибель: к Енисею движутся 400 млн. кубометров отработанного ядерного топлива. Так называемая подземная "линза" с огромным количеством жидких радиоактивных отходов сейчас дрейфует в районе Красноярска и постепенно перемещается в сторону притока реки. Скорость движения этого пласта составляет около трехсот метров в год, а до реки осталась всего пара километров, соображает NTVRU.com.

Линза образовалась в результате закачки под землю жидких радиоактивных отходов на полигоне "Северный". Теперь же, предполагает газета, после разрешения ввоза отработанного ядерного топлива из-за рубежа, закачки в грунт увеличатся.

Масштабы возможной экологической катастрофы трудно представить. О каких-либо мерах по предотвращению заражения реки пока ничего не сообщается. *News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 30.11.2001*

\* \* \*

**На радиацию напугают бактерий**

Если ученому из университета Миссури удастся заставить бактерии сменить рацион питания, то эти крошечные существа, создающие запах застоявшейся воды и повреждающие резервуары и трубы, смогут использоваться для очистки местности от уранового загрязнения. На протяжении последних четырех лет профессор биохимии Джуди Волл изучает различные виды бактерий, дабы определить потенциал их использования для биологической очистки территорий, загрязненных жидким ураном. Ведь только в США радиоактивными материалами, включая уран, загрязнено около 40 миллионов тонн почвы и пустой породы, а также 6,4 миллиарда кубометров подземных вод, что в 4 раза превышает суточное потребление воды в стране. Волл отдает предпочтение бактериям, распространенным практически повсеместно: "Уникальными переработчиками урана их делает способ выработки энергии. Они не используют для этих целей фотосинтез, как растения, или сжигание кислорода, как животные. Вместо этого они вырабатывают энергию, добавляя энергию в другие соединения", - рассказала Волл.

Ученый полагает, что эта система транспортировки электронов может использоваться для биоремедиации. Добавляя электрон в легкорастворимый, но опасный уран VI, они преобразуют его в более безопасные формы - уран IV. Эта форма нерастворима, и поэтому может быть легко отфильтрована из загрязненной воды. "Если мы будем использовать бактерии, для которых загрязненные места являются естественной средой обитания, мы сможем уменьшить ущерб, наносимый окружающей среде в процессе очистки", - отметила Волл. Она также обратила внимание на то, что биологическая очистка поможет снизить стоимость процесса.

Сейчас Волл пытается выявить принцип работы белков, доставляющих электроны в уран VI. Пока исследователям удалось идентифицировать по крайней мере один белок, участвующий в этом процессе, в дальнейшем, надеется Волл, они смогут увеличить тягу бактерий к урану и тем самым повысить эффективность биоремедиации. *News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 28.11.2001*

\* \* \*

**Волгодонская АЭС будет принята в эксплуатацию в начале декабря**

Волгодонская АЭС будет принята в эксплуатацию Государственной комиссией, скорее всего, в первой декаде декабря. Об этом сообщили во вторник в минатоме. С 23 февраля текущего года первый энергоблок станции работал в режиме пуска-наладочных работ. За это время решены вопросы обустройства инфраструктуры АЭС. В частности, к станции подведены две высоковольтные линии электропередачи ЛЭП-500 "АЭС - Шахты" и "АЭС - Буденновск". В Минатоме также сообщили, что в планах ведомства на будущий год - ввод на Волгодонской АЭС второго энергоблока. "После этого общая годовая выработка электроэнергии на Волгодонской АЭС составит не менее 5 млрд кВт-ч", - подчеркнули в минатоме. *News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 28.11.2001*

\* \* \* \* \*

**проблемы регионов****ВТОРАЯ ВСЕУКРАИНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ****Дискуссия «Есть ли будущее у атомной энергетики на Украине?»****РЕЗОЛЮЦИЯ**

На современном этапе развитие украинской атомной энергетики усиливает зависимость Украины от других государств, угрожает национальной государственности и становлению гражданского общества. Оно также приводит к искусственному подорожанию электроэнергии. Существующие нормативы расчетов себестоимости атомной электроэнергии не учитывают ряда определяющих факторов. Все этапы ядерного цикла создают чрезвычайные риски для окружающей среды и здоровья населения.

Сегодня атомная энергетика Украины может рассматриваться как «наследие советских времен», один из атрибутов прошедшего «величия». Чрезвычайные риски здоровью населения и окружающей среде на всех этапах атомного цикла являются неотъемлемой составной ядерной энергетики в целом. Эти риски несовместимы с реализацией экологических прав человека. Опасность атомной энергетики возрастает в связи с кризисной ситуацией в Украине.

Отсутствие достаточных запасов ядерного сырья и возможности самостоятельной утилизации отработанного ядерного топлива приводят к экономической и политической зависимости Украины от других государств. Такая зависимость усиливает указанные риски, в частности, при транспортировании по территории Украины радиоактивных отходов.

Становление гражданского общества и национальная государственность Украины требуют развития ее энергетического комплекса в соответствии со следующими принципами:

- снижение энергоемкости национальной продукции, которая в данное время в несколько раз превышает европейскую;
- прекращение поддержки атомной энергетики из государственного бюджета Украины;
- учет в себестоимости атомной электроэнергии стоимостей добычи и транспортирования уранового сырья, утилизации радиоактивных отходов, демонтажа блоков при окончании их

ресурсного срока, использование водных и других ресурсов, реабилитации нарушенных территорий, охраны атомных объектов от террористических актов и расчет рисков;

- создание за счет лицензиатов страховых фондов от рисков определенных этапов ядерного цикла и фондов снятия объектов с эксплуатации;
- прозрачность всех этапов атомного цикла для населения.

### Решение

1. Правительствам и международным организациям сместить акцент с инвестирования в Украине атомной энергетики на инвестирование наиболее экономичных энергетических проектов.

2. Кабинету Министров Украины немедленно отменить целевую тарифную надбавку на электроэнергию, отпущенную НАЭК «Энергоатом», средства от которой направляются на достройку 2 блока Хмельницкой, 4 блока Ровенской АЭС и Ташлыкской ГАЭС.

3. Считать финансирование и строительство 2 блока Хмельницкой, 4 блока Ровенской АЭС и Ташлыкской ГАЭС противозаконным в связи с отсутствием положительных выводов государственных пожарной, санитарно-гигиенической и экологической экспертиз; - что является нарушением Законов Украины «Об инвестиционной деятельности» и «Об охране окружающей природной среды».

4. Министерству экологии и природных ресурсов Украины провести экологический аудит всех АЭС с привлечением представителей местной власти.

5. Общественным организациям Украины, Российской Федерации, Молдовы, Болгарии и других стран Восточной Европы предлагается провести совместные кампании относительно рассекречивания всей информации, связанной с транзитом отработанного ядерного топлива, и выполнения требований законодательства относительно страхования рисков населения от возможных чрезвычайных ситуаций на этом этапе ядерного цикла.

Принято на пленарном заседании конференции 16.12.2001 года.

*С. Шапаренко*  
pecheneg@ic.kharkov.ua

\* \* \* \* \*

## СОДЕРЖАНИЕ БЮЛЛЕТЕНЯ ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗА 2001 ГОД

### № 1 – 2

#### ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Атомное наваждение, или, почему не стоит ввозить в Россию отработавшее ядерное топливо 1

#### ДОКУМЕНТЫ И КОММЕНТАРИИ

Что депутатам «вешали на уши» при обсуждении в Думе трех законопроектов по ввозу облученного ядерного топлива 4

Комментарии к ТЭО трех законопроектов, связанных с ввозом в Россию облученного ядерного топлива 19

#### СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ

Запад нас не забудет 21

Россия по сходной цене 22

Ядерный могильник на Новой Земле будет, если этого захочет Москва 24

#### ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ

«Саркофаг» Чернобыльской АЭС по-прежнему опасен 3

Одобен проект строительства атомной станции АСТ-500 18

Международная конференция по солнечной энергии 18

#### В БИБЛИОТЕКЕ ПРОГРАММЫ

Отдаленные эколого-генетические последствия радиационных инцидентов. Тоцкий ядерный взрыв 26

Миф об экологической чистоте атомной энергетики. 26

Моделирование динамики геозосистем регионального уровня. 26

Ядерное нераспространение. 26

№3-4

СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ

15-летие Чернобыльской катастрофы	1
Письмо новому министру Минатома РФ	2

ДОКУМЕНТЫ

Заключение Государственной экологической экспертизы на проекты законов об ОЯТ	3
Заключение общественной экологической экспертизы на проект плавучий АЭС	28

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Главному редактору газеты АТОМПРЕССА	15
Предательство национальных интересов России	16

К «ЮБИЛЕЮ» ЧЕРНОВЫЛЯ

Радиация и растительный мир	18
Действие радиации и генетический груз в популяциях человека	18
Динамика заболеваемости раком щитовидной железы в России после Чернобыльской катастрофы, эколого-эпидемиологический анализ	19
Действие низко дозовых излучений и химических загрязнителей на иммунную систему, как результат искаженной внутриклеточной сигнализации	19
Эколого-генетический мониторинг с помощью грызунов	20
Генетический мониторинг мышевидных грызунов из загрязненных радионуклидами регионов Беларуси	20
Популяционно-морфологическая изменчивость животных (на примере некоторых модельных видов насекомых).	20
Эколого-генетические процессы в популяциях мышевидных грызунов, обитающих в условиях радиоактивных загрязнений.	21
Последствия Чернобыльской катастрофы как основание для развития экологической медицины.	21
Адаптивный ответ на хроническое действие малых доз радиации (перспективные наблюдения на примере самих облученных и их потомков второго поколения).	22
Средние значения активности <sup>137</sup> Cs в мясе диких животных Брянской области	22
«Атомная энергия – это чистая энергия»	23
Проблемы нормирования	23
Из беседы с директором клиники ГНЦ «Институт биофизики» А. Бушмановым	24

ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ

Оболочка саркофага Чернобыльской АЭС может рухнуть в любое время	15
Глобальное потепление спасет мир от ледникового периода?	17
Некоторые российские экологи предложили Госдуме и Совету федерации одобрить ввоз в Россию отработанного ядерного топлива (ОЯТ).	17

№ 5-6

СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ

Обращение общественных организаций в связи с законопроектами, разрешающими ввоз в Россию отработавшего ядерного топлива к членам Совета Федерации Федерального Собрания России	1
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

ДОКУМЕНТЫ

Отчет о деятельности федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 2000 году	3
Федеральный закон «О специальных экологических программах реабилитации радиационно загрязненных участков территории»	13
Федеральный закон «О внесении дополнений в статью 50 Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды»	16
Федеральный закон «О внесении дополнений в Федеральный закон «Об использовании атомной энергии»	16
Закон «О порядке обсуждения вопросов использования атомной энергии на территории Чукотского автономного округа»	17

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ

Город Волгодонск, возвращаясь к событиям, которые предшествовали физическому пуску РоАЭС	22
------------------------------------------------------------------------------------------	----

СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ

Программа «Техногенное облучение и безопасность человека»	23
-----------------------------------------------------------	----

В БИБЛИОТЕКЕ ПРОГРАММЫ

Миф об экологической чистоте атомной энергетики	23
Миф о незначительности последствий Чернобыльской катастрофы	23



**ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ**

Некоторые программы помощи России в области обеспечения ядерной безопасности могут быть свернуты или реструктурированы	2
СПС начнет осенью сбор подписей за проведение референдума по вопросу о ввозе в России отработанного ядерного топлива	2
О состоянии охраны труда и радиационной безопасности на предприятиях Минатома в 2000 г.	12

**№ 7-8**

**ТОЧКА ЗРЕНИЯ**

К встрече с министром	1
О преследовании ученых-радиологов в республике Беларусь	2

**ДОКУМЕНТЫ И КОММЕНТАРИИ**

Отчет о деятельности федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 2000 году (продолжение)	3
Как видит Минатом неотложные радиозэкологические проблемы территорий	24

**ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ**

Недооценка международными организациями влияния чернобыльской катастрофы на здоровье населения	12
------------------------------------------------------------------------------------------------	----

**СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ**

Наши комментарии к выступлению министра за «круглым столом» в редакции газеты «союз»	27
Резервация во времени	27
Облучение жестокостью	29

**ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ**

Новая защитная оболочка «саркофага» будет многофункциональной	23
---------------------------------------------------------------	----

**В БИБЛИОТЕКЕ ПРОГРАММЫ**

Радиационная экологическая океанология	30
----------------------------------------	----

**№ 9-10**

**СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ**

О моратории на применение федеральных законов, разрешающих ввоз зарубежного отработанного ядерного топлива в Россию	1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

**ДОКУМЕНТЫ**

Отчет о деятельности федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 2000 году (окончание)	2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

**ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ**

Семинар «Ядерное разоружение, радиационная безопасность и альтернативная энергетика»	19
Минатом хочет построить на ПО «МАЯК» промежуточное хранилище для отработанного ядерного топлива	20
Плутоний по-прежнему планируют сжигать в МОКС - топливе, а не иммобилизовывать	22

**СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ**

Интервью с Александром Никитиным	23
----------------------------------	----

**ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ**

Ядерный взрыв, произошедший в 1971 году, может сделать Волгу радиоактивной	25
Из-за утечки радиации остановлен реактор в Хамаоке	26
Скорее всего, Болгария не будет больше ввозить в Россию ОЯТ	26
Будет построена первая в мире передвижная установка по переработке твердых радиоактивных отходов	26
Закон об ограничении финансовой ответственности в случае тяжелой аварии на АЭС продлен на 15 лет	26
На радиацию напустят бактерий	26
Волгодонская АЭС будет принята в эксплуатацию в начале декабря	26

## № 11-12

## СТРАНИЦА РЕДАКЦИИ

Письмо Министру Российской Федерации по атомной энергии 2

## ДОКУМЕНТЫ

О перспективе развития атомной энергетики в России и эффективном использовании ее машиностроительного комплекса 3

## ОБЗОРЫ

Настоящее и будущее быстрых реакторов 7

Способ переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и устройство для его осуществления 17

## СО СТРАНИЦ ПЕЧАТИ

О возможностях и путях осуществления инициативы президента Российской Федерации 16

Хроника украденной атомной бомбы 19

## ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ

Вторая Всеукраинская конференция экологической общественности 21

## ЯДЕРНЫЕ ХРОНИКИ

В США опубликован список из 13 реакторов АЭС, в которых обнаружены усталостные микротрещины 6

Состояние обращения с радиоактивными отходами и ОЯТ в России расценено как кризисное 6

Гендиректор МАГАТЭ представил комплекс мер по повышению ядерной безопасности 20

Енисей на грани смерти 21

На радиацию напустят бактерий 21

На радиацию напустят бактерий 21

Волгодонская АЭС будет принята в эксплуатацию в начале декабря 21

Содержание Бюллетеня за 2001 год 22