



АЭС: ВСЯ ПРАВДА О БЕЗОПАСНОСТИ



**АНТИАТОМНОЕ
СОПРОТИВЛЕНИЕ**



«Антиатомное сопротивление» — анархистская инициатива, направленная на борьбу с атомной энергетикой и продвижение идей использования возобновляемых источников энергии. Мы выступаем за децентрализацию энергетики, т.к. она позволяет избежать катастрофической зависимости общества от производителей энергии, повысить надёжность обеспечения энергией и уменьшить потери при передаче энергии от производителя к потребителю.

В то же время, являясь сторонниками идей анархизма, мы нераздельно связываем нашу борьбу с противостоянием любым видам капитализма и авторитаризма. Мы отрицаем каких-либо вождей и руководителей. Все решения группы принимаются на общих собраниях путём консенсуса. Вы всегда можете связаться с нами, написав на электронный адрес ***antiatombel@riseup.net***.

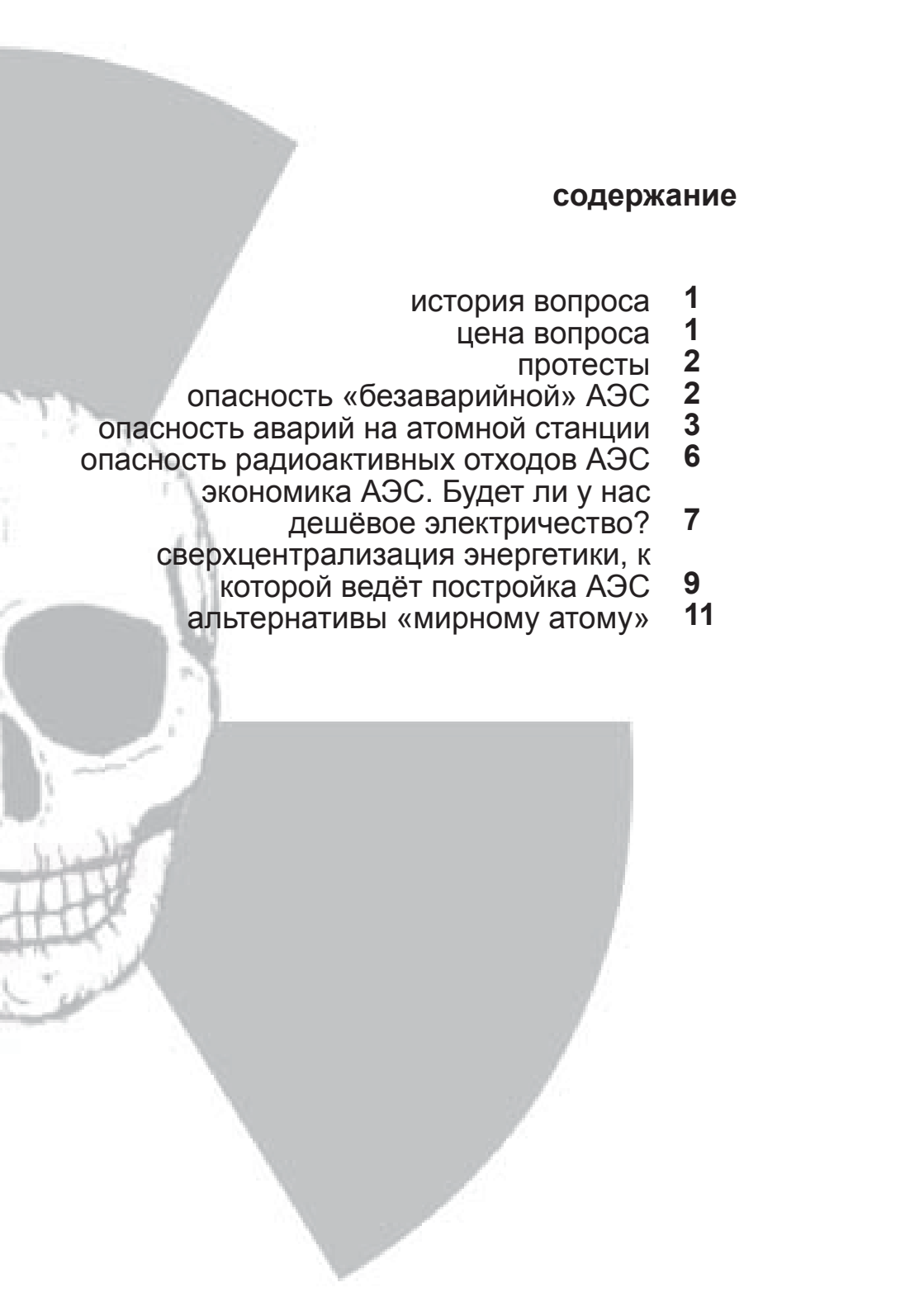
Наши интернет-сайты: ***<http://belarusantiatom.info/>***
<http://anr.noblogs.org/>

Антиатомное сопротивление

Выражаем благодарность за помощь в составлении брошюры доктору технических наук, профессору, участнику движения «Учёные за безъядерную Беларусь» Георгию Лепину, а также инженеру-физику, активисту российской группы «Экозащита!» Андрею Ожаровскому.

В брошюре приведены фотографии и истории людей, пострадавших от созданной человеком радиации, взятые из проекта Роберта Кнота «Свидетельство №000358» (<http://www.robertknoth.com/>).

Минск 2009



содержание

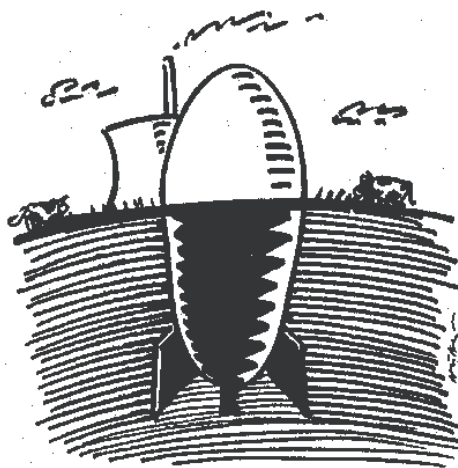
история вопроса	1
цена вопроса	1
протесты	2
опасность «безаварийной» АЭС	2
опасность аварий на атомной станции	3
опасность радиоактивных отходов АЭС	6
экономика АЭС. Будет ли у нас дешёвое электричество?	7
сверхцентрализация энергетики, к которой ведёт постройка АЭС	9
альтернативы «мирному атому»	11



АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

История вопроса

31 января 2008 года Совет Безопасности Республики Беларусь заявил о принятии **политического решения** о строительстве атомной электростанции в Беларуси. 20 декабря 2008 года



Государственная комиссия по выбору места размещения земельного участка для строительства АЭС рекомендовала размещение станции на Островецкой площадке в Гродненской области. Генеральным подрядчиком строительства станции выбрана российская компания «Атомстройэкспорт».

Первый блок атомной станции планируется ввести в эксплуатацию в 2016 году, второй — в 2018-м году. На полную мощность планируется выйти к 2020 году. Доля «мирного атома» в энергетическом балансе Беларуси уже в 2020-м составит не менее 30%. На будущей АЭС предполагается использовать водо-водяные реакторы

третьего поколения на 1150 МВт каждый.

Цена вопроса

Стоимость проекта официально оценивается в **9 млрд долларов**. Однако, по словам доктора наук, профессора Георгия Лепина эта сумма со временем станет больше: «У АЭС есть одна особенность. Ее цена по мере строительства непрерывно растет. Например, в Финляндии до строительства АЭС говорили, что это дешевый проект. Теперь так не говорят. За время строительства стоимость финской станции увеличилась в 2 раза.»

Бюджетные, то есть взятые из наших карманов, средства уже тратятся. Несмотря на отсутствие окончательного решения, в соответствии с Государственной инвестиционной программой, на строительство в Беларуси атомной электростанции **только на 2009 год** предусмотрено финансирование из государственного целевого бюджетного фонда национального развития в сумме **172,4 млрд бел. рублей**.

Правительство не намерено отказываться от строительства АЭС даже в условиях мирового финансово-экономического кризиса, заявил президент Лукашенко, расставив, таким образом, приоритеты в задачах государства. «Атомную станцию, как бы ни было трудно, мы будем строить. На моем уровне вопрос о том, чтобы из-за кризиса отложить строительство АЭС на год-два, не рассматривался, и мы пока не собираемся это откладывать».

Протесты

Намерение властей строить АЭС вызвало протесты со стороны ученых и населения. Жители Островецкого района





Гродненской области, где будет построена станция, по этому поводу тоже недоумевают. Во-первых, Островецкий район — это сейсмоопасная зона, в 1908 году здесь было землетрясение в семь баллов, после чего произошел разлом коры. Да и как можно строить атомную станцию в санаторно-курортной зоне?! Площадка для строительства АЭС находится в 19-и километрах от озера Свирь, в 14-и — от группы Сарочанских озер, в 6-и — от реки Вилия, в 40 км — от озера Нарочь.

Так ли безопасна АЭС, как нас уверяют власти? Так ли она нам необходима? В этой брошюре в доступной форме мы расскажем о том, какой вред наносит природе и людям даже «безаварийная» АЭС, если таковая вообще существует. И какие существуют альтернативы атомной энергетике.

Опасность «безаварийной» АЭС

Даже при отсутствии аварий любая АЭС выбрасывает в окружающую среду опасные радионуклиды. «Лицензированные», то есть разрешенные, выбросы водо-водяных реакторов в атмосферу состоят из радиоактивных изотопов инертных газов, трития, углерода-14, йода-131 и долгоживущих радионуклидов. Кроме атмосферы, радионуклиды попадают в водоёмы-охладители АЭС, а, следовательно, и в грунтовые воды. С грунтовыми водами в окружающие станцию водные бассейны попадают радиоактивные изотопы железа, хрома, кобальта и др. коррозионного происхождения, а также продукты деления урана (стронций и цезий). Все это резко отрицательно влияет на здоровье людей, работающих на АЭС или проживающих вблизи атомных станций. Особенно это сказывается на здоровье детей.

Многолетние исследования, проведенные учеными Германии, выявили, например увеличение уровня заболеваемости детей опаснейшей и почти неизлечимой в белорусских реалиях болезнью крови — лейкемией — в два с половиной раза. И это без аварий на обследованных станциях. Исследования американских учёных показывают, что у детей, которые проживают в районах, близких к АЭС, риск заболевания любыми видами рака увеличивается в полтора и более раз. Смиритесь ли Вы с такой опасностью для Ваших детей? Стоит отметить, что «лицензированные» выбросы, с помощью которых рассчитывают дозу, получаемую населением, атомщиками занижаются. Например, для российских Калининской и



предполагаемая (по до-чернобыльской динамике) и реальная динамика встречаемости (на 100 000) рака щитовидной железы у взрослых и детей Беларуси (Mal'ko, 2007)





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Балаковской АЭС, имеющих подобный реактор, реальные выбросы в некоторые годы, занижались, соответственно, в 9 и 6 раз. В озёрах, в которые сбрасывает воду Калининская АЭС, содержание трития превышало допустимые нормы в 15-20 раз.

В 1994

году даже
пропагандисты
«мирного
атома» из
МАГАТЭ
признавали,
что наличие
третия вокруг
АЭС вскоре
станет
«главной
головной
болью».
Тритий легко
связывается
протоплазмой
живых клеток
и
накапливается
в пищевых
цепочках.

Когда тритий распадается, он превращается в гелий и испускает бета-излучение.



Гомель/Беларусь

Аня Песенко. У Ани опухоль головного мозга. Девочка так слаба, что ничего не может делать самостоятельно, рядом всегда находится ее мама

Опасность аварий на атомной станции

Несмотря на все утверждения атомщиков, абсолютно безопасных реакторов не существует. Всегда остаётся вероятность аварии.

Всего известно около 1000 возможных сценариев аварий на АЭС. Ниже приведён далеко не полный список причин аварийных ситуаций, возможных на реакторах, которые охлаждаются водой:

- при растрескивании топливных таблеток с диоксидом урана происходит набухание тепловыделяющего элемента (ТВЭЛа) и разрушение его металлической оболочки. В результате продукты деления выходят в теплоноситель, повышается радиоактивность первого контура, и возможно радиоактивное загрязнение не только всей АЭС, но и окружающей территории;
- под воздействием ионизирующего излучения вода разлагается на водород и кислород. При соответствующем соотношении эта смесь создаёт гремучий газ, поэтому на АЭС всегда есть опасность возникновения химического взрыва;
- по разным причинам может произойти возникновение пара в первом контуре, энергии пара может быть достаточно, чтобы сбросить крышку реактора или разрушить первый контур, что приведет к массивному выходу радионуклидов в окружающую среду;
- в конструкционных материалах стенок корпуса и трубопроводов





неизбежно с течением времени и под воздействием радиации возникают трещины, развитие которых может привести к радиационным авариям.

Авторитетный специалист в отрасли атомных реакторов академик Субботин писал: «Водоохлаждаемые реакторы, не смотря на весь опыт, полученный при работе на них, в принципе не могут быть высоко безопасными... **Нельзя создать безопасную атомную энергетику на базе водоохлаждаемых реакторов**».

В конце 90-х годов стало известно ещё одно слабое место АЭС: аварийное охлаждение. Когда по какой-либо причине внезапно повреждаются высоковольтные линии электропередач, которые идут на АЭС, нужно срочно

остановить реактор. Чтобы такая остановка была безопасной, нужно, чтобы при этом автоматически

включились мощные аварийные дизель-генераторы, которые

будут поддерживать циркуляцию охладителя в реакторе. На Кольской АЭС в феврале 1993 г. в результате разрыва линий электропередач, которые идут от станции, из-за арктической пурги чуть не случилась «запроектная»

(это значит не предусмотренная проектом) авария. После отключения потребителей из-за аварии в энергосистеме нагрузка АЭС автоматически

уменьшилась, начались опасные перепады давления в активной зоне реакторов, сбой работы циркулирующих насосов, обеспечивающих

охлаждение реакторов, аварийные дизель-генераторы запустились

беспорядочно и в конце концов испортились... Подобные ситуации были в июне 1998 г. в США, тогда торнадо оборвал ЛЭП в штате Огайо, в результате 41 час АЭС «Дэйвис Бесс» находилась под угрозой серьёзной аварии из-за перебоев в работе дизель-генераторов. В декабре того же года шотландская АЭС «Хантерсон Би» 4 часа была близка к катастрофе после того, как штурм оборвал ЛЭП, а дизель-генераторы не включились



Новокурманово/Россия

Рамзис Файзуллин. У Рамзиса врождённая гидроцефалия, заболевание, которое возникло в результате генетических изменений. Родители Рамзиса проживали в деревнях на берегах Течи, где в 1957 на комбинате "Маяк" произошёл взрыв ёмкости с радиоактивными элементами. Добиться установления связи между наличием заболевания и воздействием радиации до сих пор не удалось: врачи под давлением властей отказываются давать такие заключения





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

своевременно. Как показала проверка американских АЭС, с января по ноябрь 1999 г. больше чем у половины АЭС были выявлены проблемы с аварийными дизель-генераторами. И это в США, где подобные нарушения караются штрафами, размер которых составляет десятки тысяч долларов!

В последнее время и в Беларуси не редкость штормовые ветры, которые рвут ЛЭП, и кто гарантирует, что в нужный момент запустятся дизели?

С учетом того, что БелАЭС будет строить Россия, и на российских же АЭС будет проходить обучение её будущего персонала, было бы интересно посмотреть на ситуацию с безопасностью, которая складывается на российских АЭС. В этом нам поможет «Годовой отчет о деятельности Федеральной Службы по экологическому, техническому и атомному надзору в 2007 году».

Так вот, в соответствии с этим отчётом в 2007 г. имели место 47 учётных нарушений в работе, что на 5 больше, чем в 2006 г. Количество происшествий с реакторами типа ВВЭР увеличилось на 9%. Значительная часть (20) нарушений связаны со снижением нагрузки энергоблоков, вызванных отказом систем или элементов. Как и в 2006 г. 13 нарушений были связаны со срабатыванием систем безопасности, причём в 30% случаев эти срабатывания были **ошибочными**. Среди причин ошибочных срабатываний систем безопасности называются **неправильные сигналы или ошибочные действия персонала**.

Имели место внеплановые отключения от сети энергоблоков АЭС, снижения мощности блоков для проведения ремонтных работ по устранению дефектов оборудования, а также в результате **ошибочных действий персонала**. В 2007 г. имели место 7 ошибок персонала, ставших причиной нарушений в работе. Ещё 4 ошибки проявились в процессе развития нарушений. Причиной допущенных персоналом ошибок называется «низкий уровень культуры безопасности». Были зафиксированы 9 отказов оборудования систем безопасности, из них 3 на Смоленской АЭС, которую беларусская официальная пропаганда называет самой безопасной российской АЭС.



Башакуль/Россия
Костя Некрасов. У Кости синдром Дауна, а у его восьмилетней сестры Наташи - опухоль головного мозга. В юности их мама купалась в радиоактивно загрязненной реке Теча





Кроме этих нарушений имели место дефекты сварных соединений и эрозионные размывы металла циркуляционных насосов.

Наибольшее количество нарушений в работе российских АЭС в 2006 и 2007 г. вызваны механическими повреждениями оборудования и неисправностями электротехнических систем. Главными причинами нарушений в работе АЭС в 2007 г. называются «недостатки управления, недостатки в организации эксплуатации, а также недостатки конструирования».

Ядерных катастроф, подобных Чернобылю пока удастся избежать, но каждая такая микроавария может стать «событием-предшественником», может развиться в катастрофу, особенно при наложении нескольких отказов оборудования или при «отказе по общей причине».

Везение — вещь очень ненадежная, в любой момент оно может подвести. И можно ли вообще доверять атомной энергетике, если при каждом ее очередном сбое атомщикам приходится снова и снова убеждать нас в ее исключительной надежности и безопасности?

Опасность радиоактивных отходов АЭС

Ядерные отходы также являются серьезной и до сих пор непреодолимой проблемой. Фактически атомный реактор производит в первую очередь огромное количество чрезвычайно опасных отходов. И они особенно опасны тем, что наша Планета их ранее не имела, а, следовательно, все живое на ней не приспособлено к жизни с таким «соседом». Атомный реактор очень близок, по

существу, к атомной бомбе. Не случайно же известнейший российский академик П.Л. Капица назвал АЭС «атомной бомбой, дающей электричество». Период времени, в течение которого отходы представляют угрозу людям и окружающей среде, зависит от периода полураспада различных радиоактивных элементов, содержащихся в РАО. Элементы с периодом полураспада менее 30 лет обычно называются среднеживущими. Радионуклиды с более длинным периодом полураспада называются долгоживущими. Большая часть этих отходов образуется в





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

результате производства атомной энергии. В процессе производства атомной энергии появляется большое количество радиоизотопов с разными периодами полураспада, например, плутоний-239 (период полураспада — 24110 лет), цезий-137 (период полураспада — 30,2 года), кобальт-60 (период полураспада — 5,3 дня), которые могут быть обнаружены в различных категориях отходов. Ядерные отходы представляют опасность в течение нескольких миллионов лет, в то время как период эксплуатации АЭС — 30-50 лет!

До сих пор не существует безопасного способа утилизации отработанного ядерного топлива, поэтому в действительности ядерные отходы просто остекловывают и помещают во временные хранилища, вокруг хранилищ ставят колючую проволоку, и вот он — подарок для будущих поколений! Постоянное, «геологическое» хранилище не создано ни в одной стране мира из-за чрезвычайной сложности задачи и дороговизны строительства. Не решит эту проблему и Беларусь!

Также нельзя добиться абсолютной безопасности при транспортировке радиоактивного материала. Несчастные случаи или террористические атаки во время транспортировки высокоактивных отходов могут привести к смертельным дозам облучения в непосредственной близости и в пределах нескольких километров от места аварии. Например, в Челябинской области около поселка Тюбук в сентябре 1997 г. машина, перевозившая контейнеры с радиоактивными отходами, включавшими иридий-192 и кобальт-60, столкнулась с бульдозером, в результате чего некоторые контейнеры были частично разгерметизированы. Произошло загрязнение территории.

Если АЭС будет построена, свежее топливо для нее повезут из России — через всю страну по железной дороге. Аварии при транспортировке создадут опасность для всех проживающих близ железных дорог, по которым будет осуществляться транспортировка опасных радиоактивных материалов. Помимо вышесказанного, утечки радиоактивных веществ во время хранения отходов вполне вероятны. Несмотря на системы защиты и профилактические меры часть радионуклидов все же попадает в окружающую среду.

Атомные электростанции эксплуатируются уже 50 лет, но до сих пор нигде в мире не существует абсолютно безопасного способа хранения отходов деятельности АЭС. Короткий эпизод использования атомной энергии оставит радиоактивное наследство на целый исторический период. Если бы первобытный человек имел АЭС, то мы и по сегодняшний день охраняли его радиоактивные отходы!

Экономика АЭС. Будет ли у нас дешёвое электричество?

Существует несколько важных факторов, влияющих на стоимость электроэнергии, произведённой на атомной станции. Обычно стоимость атомной энергии складывается приблизительно следующим образом: две трети произведённой энергии составляют фиксированные затраты (то, что будет независимо от того, будет ли АЭС работать, или нет), а остальное составляют производственные затраты. Основную часть фиксированных расходов составляют стоимость земельного участка, стоимость капитального строительства, выплаты процентов по займам и возврат капитала. В эти расходы должны входить и послеэксплуатационные расходы, то





есть стоимость выведения АЭС из эксплуатации, стоимость строительства захоронений радиоактивных отходов и обслуживание их в течение неограниченного времени. Эту часть расходов атомщики стараются или вообще не учитывать, или резко приуменьшать. О них известно лишь то, что они по размеру соизмеримы со стоимостью строительства самой АЭС. К производственным затратам относятся эксплуатационные расходы, включающие в себя стоимость топлива, обслуживания и затраты на ремонт. Ядерное же топливо в последние годы резко дорожает, и может возникнуть ситуация, при которой к окончанию строительства атомной станции цена топлива сделает нецелесообразным ее пуск.

По официальным источникам стоимость постройки Беларусской АЭС составляет 9 млрд долларов, из которых стоимость самой станции составляет 6 млрд, а 3 млрд пойдут на инфраструктуру. Хотя ещё совсем недавно разговор шёл про 4 млрд. Не вызывает сомнений и подтверждается практикой тот факт, что во время строительства стоимость станции увеличится не единожды. Если же учесть ряд неучитываемых

расходов, то планируемая стоимость

электроэнергии уже сегодня может быть увеличена, как минимум, в два — три раза. Некоторые люди считают, что атомные

электростанции — это автоматические машины, которым нужно только топливо, и для которых характерны низкие эксплуатационные расходы. Но

мнение о низких эксплуатационных расходах было опровергнуто в конце 1980-х — начале 1990-х,

когда в США были выведены из эксплуатации несколько АЭС из-за высоких затрат на их эксплуатацию, оказавшихся выше расходов на постройку и эксплуатацию газовых установок в качестве альтернативы. Также стоит отметить незавидную судьбу компании British Energy, созданной в 1996 г. и владевшей 8 АЭС. Эта компания потерпела финансовый крах в 2002 г., потому что прибыль от работы АЭС с трудом перекрывала



Семипалатинск/Казахстан

В местном исследовательском институте радиационной медицины есть большая коллекция зародышей и мертворожденных детей с различными дефектами. В этом регионе радиация является причиной генетических мутаций и серьезных врожденных дефектов





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

эксплуатационные расходы. На стоимость электроэнергии, производимой на АЭС, также оказывает влияние стоимость топлива, которая на треть формируется стоимостью природного урана. На сегодняшний день стоимость природного урана в 5 раз выше, чем она была в 2003 г. Стоимость переработки (конверсии и обогащения) за этот период выросла в 1,5-2 раза. При этом мировых запасов урана хватит максимум на 60 лет, а это значит, что стоимость урана будет непрерывно расти. Также стоит отметить, что ни одна из стран, где построены советские или российские АЭС, не смогла закупать топливо не в России, а в других странах: каждый тип реактора рассчитан на работу с тепловыделяющими сборками, отличающимися друг от друга не только общей конструкцией и геометрическими размерами, но и параметрами прочностными характеристиками и др. Таким образом, к зависимости от российского газа мы прибавляем зависимость от российского урана. К тому же значительную часть урана сама Россия вынуждена закупать в других странах.

Как Вам нравится такой вариант обеспечения «энергетической независимости»?

Сверхцентрализация энергетики, к которой ведёт постройка АЭС

Для начала немножко статистики. В 2008 г. на предприятиях "Белэнерго" было произведено 33,7 млрд кВт·ч электроэнергии. Потреблено было около 36,5 млрд кВт·ч, из которых 10% — потери в электросетях. Ещё около 5 млрд кВт·ч было экспортировано за границу. Нехватка электроэнергии компенсировалась импортом.

На Белорусской АЭС планируют установить реакторы ВВЭР-1200 мощностью 1,15 ГВт и коэффициентом использования установленной мощности 0,92. Что это значит? Это значит, что один энергоблок станции будет вырабатывать около 8 млрд кВт·ч электроэнергии в год, или около 20% от всей потребляемой в стране электроэнергии. Соответственно, два блока будут обеспечивать 40% (при сохранении современного потребления).

В результате постройки АЭС в белорусской энергосистеме произойдут значительные изменения. Даже государственной

Семипалатинск/Казахстан
Серёжа Мукамея. Серёжа
страдает от церебрального
паралича и нуждается в
круглосуточной заботе. Отец
бросил семью, и мать с сыном
живут на пенсию больной раком
бабушки



ЗА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ!



программа модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы признаёт, что интеграция АЭС, которая будет обеспечивать 40% нужд в электроэнергии является сложной технологической задачей, необходима постройка специальных регулирующих мощностей (гидроаккумулирующей станции, аккумуляторов теплоты и т.п.).

Будут построены новые высоковольтные линии электропередач, по которым электроэнергия будет поступать от станции потребителям. К чему это приведёт?

Во-первых, будет значительно увеличена средняя длина пути энергии от производителя к потребителю. Фактически, потребители будут взяты в заложники атомной индустрии, сконцентрированной на мизерной части страны.

Во-вторых, увеличение длины пути от производителя энергии к потребителям неизбежно приведёт к увеличению и без того высоких потерь в электросетях.

В-третьих, увеличится вероятность аварийных ситуаций. Результаты такой централизации мы могли наблюдать весной этого года, когда, из-за аварии на Лукомской ГРЭС, производящей около 40% всей белорусской электроэнергии, половина Беларуси на весь день осталась без электроэнергии.

Сверцентрализация приведёт к невозможности энергетики адаптироваться к изменениям спроса, другими словами, к постоянному чередованию периодов **перепроизводства и дефицита.**

Перепроизводство является следствием невозможности

кратковременного накопления электроэнергии. Произведённое электричество необходимо сразу же потребить. Весьма красноречив пример Франции, где для минимизации потерь население принудили массово переходить на централизованное электрическое отопление. Однако достаточно возникнуть не совсем обычным природным условиям (например, высокой жаре или сильным морозам) — и система сразу же чувствует дефицит. К тому же, реакторы типа ВВЭР-1200 требуют остановки раз в год для перезагрузки ядерного топлива. И это при нормальном функционировании.

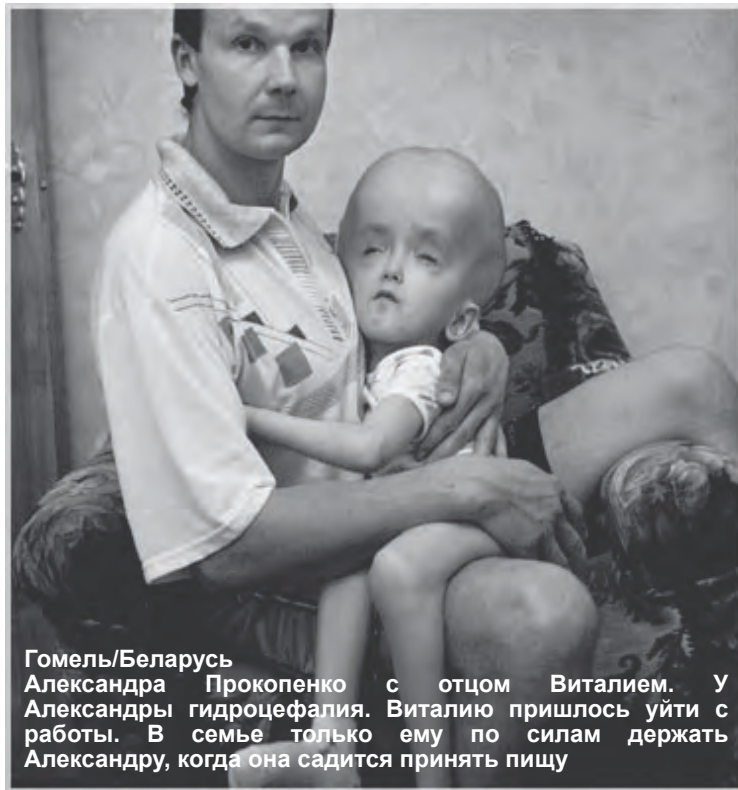
Такой опасный объект, как атомная станция, требует





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

усиленной охраны. Например, в России для охраны одной станции необходима рота внутренних войск. Необходимость физической защиты ядерных реакторов, а также принятия мер по нераспространению радиоактивных материалов, неизбежно приводят к масштабным ограничениям в жизни общества. Рано или поздно в государстве с развитой атомной энергетикой создаются проблемы,



Гомель/Беларусь
Александра Прокопенко с отцом Виталием. У Александры гидроцефалия. Виталию пришлось уйти с работы. В семье только ему по силам держать Александру, когда она садится принять пищу

характерные для тоталитарного общества (закрытость, секретность, ограничения, охрана и т.п.). Жизнедеятельность общества зависит от атомной энергетики, но само общество практически не влияет на неё. Оно оказывается зависимым от группы людей, в чьих руках сконцентрировано управление производством и распределением энергии.

В конце-концов, однажды выбрав «мирный атом», от него будет очень трудно и дорого

избавиться. С этим уже столкнулась Франция и Литва тоже. В случае же использования возобновляемых источников, модернизация или демонтаж оборудования по истечении срока эксплуатации выполняются без всяких проблем.

Альтернативы «мирному атому»

На сегодняшний день выделяются несколько альтернатив традиционной (тепловой и атомной) энергетике: использование энергии ветра, солнца, воды и биомассы. В условиях Беларуси гелиоэнергетика (использование энергии солнца) не сможет получить значительного использования, но другие виды возобновляемой энергетики могут сделать серьёзный вклад в энергосистему.

Беларусь в основном равнинная страна, а это означает, что у нас нет серьёзного гидропотенциала. Более того, гидроэлектростанции на крупных и средних равнинных реках наносят непоправимый урон природе. Но мини-ГЭС вполне могут





обеспечить потребности соседних небольших поселений, особенно целесообразным будет установка новых и восстановление старых мини-ГЭС на уже существующих водохранилищах. Ещё в конце 1960-х г. в Беларуси действовало 180 малых ГЭС общей мощностью 21 МВт, сегодня же малые ГЭС дают только половину от этого количества.

В те же 1960-е г. в Беларуси действовали около 20 тыс. ветроустановок разного назначения. Всего на территории страны, по официальным сведениям, выявлено 1840 площадок, пригодных для размещения ветроэнергетических установок, на каждой площадке можно установить от 5 до 20 «ветряков». С другой стороны, представители экологических организаций, занимающиеся вопросами энергии ветра в Беларуси, заявляют, что это количество занижено, в реальности у нас намного больше площадок. Модно привести такой пример: две ветроустановки (250 и 600 кВт) в пос. Дружный обеспечивают на 4% нужды всего Мядельского района, хотя по официальным сведениям в число пригодных для ветроэнергетики площадок Дружный не входит. Наиболее благоприятны для размещения ветроустановок Витебская, Гродненская и Минская области.

Как утверждают авторы монографии «Снижение потребления природного газа в Беларуси: ядерный и инновационный сценарии», до 2020 г. вполне возможно вырабатывать 30% необходимой энергии с помощью ветроустановок, на это будет необходимо около 7 млрд долларов, что на 2 млрд меньше заявленной стоимости постройки АЭС.

Кроме того, ветроустановки имеют много преимуществ по сравнению с атомными станциями. Во-первых, ветер — это неисчерпаемый источник энергии. Во-вторых, ветроустановки требуют очень мало места: обычно только 1% площади ветропарка занят непосредственно «ветряками», а на остальной площади можно как и раньше вести сельскохозяйственную деятельность. В-третьих, «ветряки» неизмеримо меньше воздействуют на окружающую среду. В-четвёртых, ветропарки строятся и вводятся в эксплуатацию значительно быстрее, чем тепловые, а тем более атомные электростанции. В-пятых, «ветряки» не требуют добычи и перевозок топлива. В-шестых, как показали немецкие исследования, «ветряки» создают в три раза больше рабочих мест, чем АЭС. В-седьмых, ветроустановки быстро окупаются — средний срок окупаемости 7-8 лет. Атомные же станции в большинстве своем так и не успевают окупиться. Важным источником энергии может стать биогаз — продукт переработки биомассы. В Беларуси в качестве источников биомассы можно выделить несколько основных групп: древесина и древесные отходы, торф, листья и т.п.; отходы жизнедеятельности людей, в том числе твёрдые бытовые отходы; отходы сельхозпроизводства; растения, которые выращиваются специально для нужд энергетики. При гниении биомассы в атмосферу выделяется значительное количество





АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

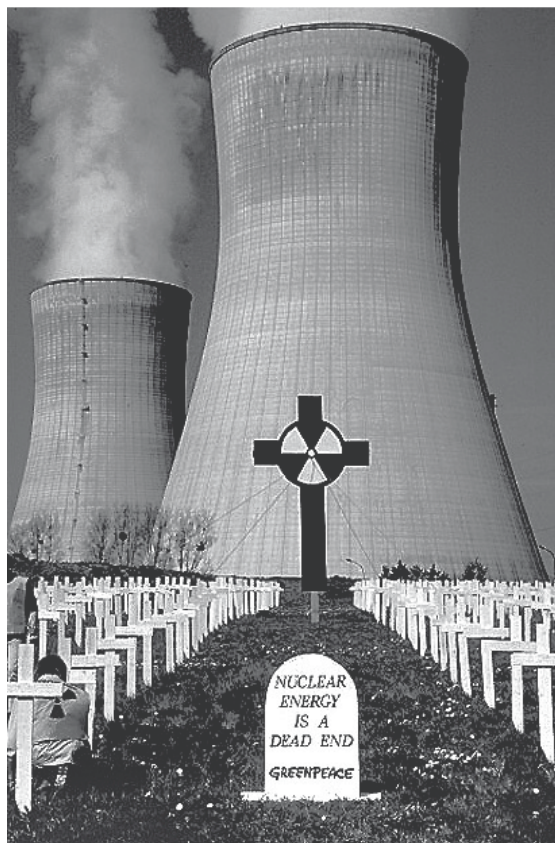
метана, который в 40 раз сильнее влияет на климат, чем углекислый газ. Таким образом, при переработке биомассы в биогаз и дальнейшем его сжигании, мы уменьшаем её вредное воздействие на атмосферу. Кроме того, например, при переработке навоза на биогаз получают органические удобрения,

более полезные, чем обычный навоз. Не менее важным источником биогаза являются горы мусора на городских свалках: только с минских свалок каждый год можно получать по 220 млн м³ биогаза, который может дать минимум 270 млн кВт·ч электроэнергии.

Весьма интересная оценка ситуации принадлежит российскому академику Ж. Алферову: «Если бы на развитие альтернативных источников энергии было затрачено только 15% средств, брошенных на развитие атомной энергетики, то АЭС для производства электроэнергии в СССР **вообще не потребовались бы**».

Выше шла речь по производству энергии. Альтернативой увеличению производства может быть снижение потребления. Разговор тут идёт о нашей промышленности. Официально признаётся, что энергоёмкость белорусского ВВП в 2 раза выше, чем в развитых странах с таким же климатом. При этом в

некоторых отраслях потребление в 3-4 раза выше, чем в Европе. Не лучшая ситуация и в энергетике: основную долю электроэнергии нам дают крайне неэффективные газовые станции, их средний КПД составляет 27%, и это в то время, когда современные технологии позволяют получать КПД 60%! **Так может лучше направить миллиарды долларов не на строительство АЭС, а на модернизацию промышленности и энергетики?**



АНТИАТОМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ
<http://belarusantiatom.info/>
<http://anr.noblogs.org/>

