

ДАЗВ України
ДЕРЖАВНЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ЧОРНОБИЛЬСЬКА АЕС»

ИНТЕРНЕТ-ОБЗОР ПРЕССЫ

за период с 24.05.2014 по 30.05.2014

ОМСИ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
УКРАИНА	4
Украинские специалисты посетили Кольскую АЭС.....	4
Украина снижает зависимость от российского топлива.....	4
ЮТЭМ построит на Ривненской АЭС комплекс по переработке РАО	5
Украина до сих пор обеспечивает Крым электричеством с Запорожской АЭС.....	5
Уровень знаний школьников зоны наблюдения РАЭС удивил киевских ученых.....	6
На ЧАЭС завершено 60% работ по установке "Укрытия"	6
В «Энергоатоме» проведено служебное расследование по выявлению злоупотреблений отдельными должностными лицами Компании.....	7
РОССИЯ	8
Кириенко: "Сотрудничество "Росатома" с США и Украиной сильнее политических разногласий"	8
Энергоблок Смоленской АЭС остановлен из-за неисправности оборудования	8
Евгений Романов о СНУЯЭиП.....	8
Россия подпишет меморандум о строительстве АЭС в Казахстане.....	9
МЧС: число нарушений в работе российских АЭС снизилось на четверть.....	9
ЕВРОПА	10
На чешской АЭС Темелин произошла утечка радиоактивной воды	10
ЕС может поставить условия для соглашений с Россией в атомной сфере - сайт.....	10
Дан старт строительству второго энергоблока Белорусской АЭС	10
Избиратели Швейцарии проголосовали против досрочного прекращения эксплуатации АЭС ..	11
В МИРЕ	12
Возобновлена работа системы очистки воды ALPS на АЭС Фукусима-1	12
Гринпис выиграл суд по прекращению строительства АЭС в Канаде.....	12
Правительство Японии разрешило создать слой вечной мерзлоты под АЭС «Фукусима-1»	12
Первые Драконы появятся на площадке Fangchenggang.....	13
Установлено место утечки воды из контейнента энергоблока №1 АЭС «Фукусима-1».....	13
TEPCO выгрузила из БВ-4 на Фукусиме 924 из 1533 сборок.....	13
Город в префектуре Фукусима планирует возвращение эвакуированных жителей через год ...	14

СТАТЬИ	15
Правила игры.....	15
Чернобыль: арка - не панацея.....	15
Стратегические исследования перспектив развития ядерной генерации Украины в рамках проекта МАГАТЭ INPRO.....	19

УКРАИНА

УКРАИНСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПОСЕТИЛИ КОЛЬСКУЮ АЭС

Управление информации и общественных связей ОАО Концерн Росэнергоатом 23.05.2014

С 19 по 23 мая на Кольской АЭС работали специалисты Ровенской атомной станции (Украина), сообщает пресс-служба станции. Визит коллег был посвящен изучению российского опыта в подготовке процедур при ведении ремонта и эксплуатации систем станции. В настоящий момент Кольская АЭС обладает значительным запасом положительных практик в этой сфере. В частности, электронная система "Единый наряд" признана лучшей в концерне "Росэнергоатом". По словам начальника отдела подготовки и проведения ремонта Ровенской АЭС Николая Пономаренко, данная процедура заслуживает особого внимания и достойна не только изучения, но и внедрения на украинских площадках. Об электронных процедурах, применяемых на Кольской АЭС, мы узнали в ходе проведения на нашей станции Партнерской проверки ВАО АЭС, осенью 2012 года, - рассказал Николай Иванович.

В составе миссии были представители вашей атомной станции. Они и рассказали о существующей у вас задаче "Единый наряд". После начального изучения системы, украинская сторона пришла к выводу, что её применение приводит к значительной оптимизации процедур ведения ремонтных работ и позволяет качественно изменить процесс систематизации по целому ряду направлений. В частности, в лучшую сторону меняется учёт дозовых нагрузок персонала, что положительно сказывается на охране труда и здоровья работников АЭС, - подчеркнул Н.И. Пономаренко. Поэтому у нас и было принято решение изучить "Единый наряд" более подробно и именно там, где он и появился - на Кольской атомной станции. Встречая гостей на предприятии, заместитель главного инженера Кольской АЭС по ремонту Юрий Ященко особо отметил роль двухстороннего сотрудничества атомщиков наших стран. Атомные станции России и Украины связывают долгие партнерские и дружественные связи, - сказал Юрий Григорьевич. Наряду с совместными мероприятиями в рамках Программы сотрудничества между ОАО "Концерн Росэнергоатом" и НАЭК "Энергоатом", атомные станции постоянно обмениваются партнерскими визитами с целью изучения накопленного опыта.

На Кольской АЭС для украинских коллег было организовано обучение теоретической части нарядной системы, проведены практические занятия в цехе ТАИ, где давно действуют процедуры электронной системы. Система действует, и нас вдохновляет оптимизм, с которым выполняет свою работу персонал Кольской АЭС, - поделился Пономаренко. - Практика доказала, что это действительно положительный опыт, который необходимо распространять на других атомных станциях. Главное, что у нас есть решимость сделать этот шаг. В дальнейшем положительный опыт Кольской АЭС в сфере применения электронных процедур по выдаче документов, оформлению нарядов, учету дозовых нагрузок будет рассмотрен и применен в качестве пилотного проекта в одном из подразделений Ровенской атомной станции. На реализацию данного проекта планируется потратить полтора года, а затем практика будет распространена на остальные подразделения украинской АЭС.

УКРАИНА СНИЖАЕТ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ РОССИЙСКОГО ТОПЛИВА

26.05.2014<http://www.atomprofspilka.info/news/I260620148>

Об этом заявил заместитель министра энергетики и угольной промышленности Украины Вадим Улида. Расширение сотрудничества с американской энергетической компанией Westinghouse позволит Украине снизить зависимость от российских источников ядерного топлива, а также - обеспечит безопасность технологических процессов. Вадим Улида сказал, что использование американского ядерного топлива началось еще в 2002-2003 гг. Новый контракт стал результатом многолетнего успешного сотрудничества. "За время реализации этого проекта осуществлялась успешная эксплуатация топливных сборок на Южно-Украинской атомной станции.

И по результатам успешной эксплуатации был подписан коммерческий контракт между Энергоатомом и Westinghouse на использование этого топлива в Украине. Сейчас контракт продлен. И в рамках этого контракта компания Westinghouse должна доработать, усовершенствовать сборки для того, чтобы продолжать эксплуатацию на наших атомных станциях", — пояснил Улида. Он добавил, что продление контракта с американским поставщиком позволит повысить энергетическую безопасность Украины. "С точки зрения стратегии развития для Украины это очень актуально, потому что позволяет диверсифицировать поставки ядерного топлива — не только со стороны Российской Федерации, но и из других источников. Речь не идет о

замене топлива. Речь идет о том, чтобы снизить зависимость от одного источника и увеличить нашу энергетическую безопасность», — подчеркнул Улида. Чиновник также отметил, что данный проект соответствует отечественным и международным нормам безопасности. «Все проекты в ядерной энергетике осуществляются в соответствии со всеми нормами по надзору — как украинскому, со стороны нашего Комитета по ядерному урегулированию и соответствующих инспекций, так и со стороны МАГАТЭ. Тот проект, который реализуется, он отвечает всем требованиям безопасности. И у меня нет оснований говорить о том, что это топливо может быть небезопасным для украинских АЭС», — объяснил Улида.

Чиновник подчеркнул, что в Украине никогда не будет использоваться топливо, которое может нести угрозу окружающей среде и людям. «Украина ни в коем случае, ни при каких обстоятельствах не будет использовать топливо или какие-либо технологии в ядерной энергетике, которые могут создать хотя бы гипотетическую угрозу будущему. То есть это просто невозможно», — сказал Улида. Напомним: Национальная компания Энергоатом договорилась с американским атомным гигантом Westinghouse продлить до 2020 года действие контракта на поставку топлива для украинских атомных станций.

ЮТЭМ ПОСТРОИТ НА РИВНЕНСКОЙ АЭС КОМПЛЕКС ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РАО

<http://www.uaenergy.com.ua/post/18784/yutem-postroit-na-rivnenskoj-aes-kompleks-po/27.05.2014>

Обособленное подразделение Ривненская АЭС НАЭК "Энергоатом" подписало соглашение с компанией "Южтеплоэнергомонт" (ЮТЭМ, Киев) на строительство комплекса по переработке радиоактивных отходов (РАО). Как сообщила пресс-служба ЮТЭМ, в рамках контракта будет построено здание по переработке слабоактивных отходов, реконструированы спецкорпуса №1 и №2 под монтаж оборудования извлечения твердых радиоактивных отходов (ТВР). Как сообщалось, Кабинет министров утвердил проект строительства комплекса по переработке твердых РАО на Ривненской АЭС стоимостью 271 млн 850,606 тыс. грн в ценах 2012 года.

В частности, стоимость строительно-монтажных работ оценивается в 51 млн 671,834 тыс. грн, оборудования — 172 млн 226,714 тыс. грн, другие расходы — 47 млн 942,058 тыс. грн. При этом оборудование на 90,2 млн грн будет получено бесплатно в рамках международного проекта технической помощи TACIS. Ежегодная проектная мощность комплекса по переработке — 750 куб. м твердых отходов и 40 куб. м отработанного масла. Продолжительность строительства оценивается в 18 месяцев, количество новых рабочих мест — 26 единиц. Главной задачей комплекса по переработке твердых радиоактивных отходов является сокращение объема твердых РАО, накопленных и произведенных в процессе эксплуатации энергоблоков, их кондиционирование, захоронение и получение дополнительных свободных объемов в существующих хранилищах.

Ривненская АЭС расположена на северо-западе Ривненской области. На станции эксплуатируются четыре энергоблока суммарной мощностью 2 835 МВт: блок №1 (ВВЭР-440) мощностью 420 тыс. кВт с 1980 года, блок №2 (ВВЭР-440) мощностью 415 тыс. кВт с 1981 года, блок №3 (ВВЭР-1000) мощностью 1 млн кВт с 1986 года, блок №4 (ВВЭР-1000) мощностью 1 млн кВт с 2004 года. В декабре 2010 года Госатомрегулирования Украины дало разрешение на продление срока эксплуатации энергоблоков №1 и №2 РАЭС еще на 20 лет: до 2030 и 2031 годов соответственно. "Энергоатом" является оператором всех четырех действующих АЭС Украины. Эксплуатирует Запорожскую, Южно-Украинскую, Ривненскую и Хмельницкую станции с 15 энергоблоками, оснащенными водо-водяными энергетическими реакторами, общей установленной электрической мощностью 13,835 тыс. МВт.

УКРАИНА ДО СИХ ПОР ОБЕСПЕЧИВАЕТ КРЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ С ЗАПОРОЖСКОЙ АЭС

[РИА МЕЛИТОПОЛЬ 27.05.2014](http://www.energoatom.kiev.ua/ru/press/nnegc/39765-ukraina_do_sih_por_obespechivaet_krym_elektrichestvom_s_zaporojskoyi_aes/)

http://www.energoatom.kiev.ua/ru/press/nnegc/39765-ukraina_do_sih_por_obespechivaet_krym_elektrichestvom_s_zaporojskoyi_aes/

Оккупированный Крым продолжает получать электроэнергию из Украины, сообщает "Forbes". Полуостров лишь на 17 процентов обеспечивает себя электричеством, а остальные 83 процента получает через Перекопский перешеек по четырем магистральным линиям мощностью 330 и 220 МВт. Большая часть этой энергии вырабатывается на Запорожской АЭС в Энергодаре. "Рубильник" находится в Киеве — диспетчером является государственная компания "Укрэнерго".

Выключение этого "рубильника" приведет полуостров к гуманитарной катастрофе. В летнее время пиковая нагрузка в сети достигает 1,2 ГВт, а на сегодня у Крыма из собственных мощностей есть только четыре старых ТЭЦ в разных городах, способные дать лишь 10 процентов от потребляемой электроэнергии. Все солнечные и ветряные станции, на которые приходилось 7 процентов электроэнергии, отключены из-за нежелания властей оплачивать их продукцию по "зеленому тарифу" - пишет издание.

До сих пор неясен вопрос, в какой валюте и по каким тарифам - украинским или российским - автономия будет рассчитываться за потребленную энергию в дальнейшем: пока Крым платит за электричество по "украинским" ценам, тогда как российские тарифы - в 3-5 раз выше. Издание пишет, что Минэнерго и углепрома ведет переговоры с российским РАО "ЕЭС" о покупке электроэнергии для Крыма по мировым ценам. Однако пока неизвестно, будет ли разница в тарифах оплачиваться из бюджета РФ или же будет переложена на кошельки крымчан.

УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЯ РАЭС УДИВИЛ КИЕВСКИХ УЧЕНЫХ

29.05.2014http://www.energoatom.kiev.ua/ru/actvts/social/news/39769-uroven_znaniyi_shkolnikov_zony_nablyudeniya_raes_udivil_kievskih_uchenyh/

Уровень знаний школьников зоны наблюдения РАЭС в вопросах радиационной защиты населения удивил исследователей Академии медицинских наук Украины.

На протяжении двух лет во Владимирецком районе, как в зоне наблюдения действующей атомной электростанции, работает группа ученых Национального научного центра радиационной медицины Академии медицинских наук Украины. Возглавляет работу доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией медико-организационных и социальных проблем крупномасштабных радиационных аварий Валентина Антоновна Прилипко. Профессор Прилипко - автор более 100 публикаций по тематике медицинских и социально-психологических последствий аварии на ЧАЭС.

Темой исследования, проводимого здесь Центром, стало изучение социально-психологических последствий аварии 1986 года. Зона наблюдения Ривненской АЭС интересна для ученых своим расположением в «чернобыльской следе». В прошлом году сотрудники Центра изучали мнение населения о воздействии АЭС на окружающую среду и здоровье человека, медицинское обеспечение жителей. Среди групп опроса - работники местных администраций, учреждений образования, медицины, ученики города-спутника РАЭС и ближайших населенных пунктов. Приятно удивил ученых достаточно высокий уровень знаний школьников об атомной энергетике. При этом осведомленность школьников сел и города практически не отличается.

Опросы, проведенные на этой неделе, касались уровня осознания населением радиационного риска. Иными словами, выяснялась модель поведения жителей зоны наблюдения РАЭС при получении информации о чрезвычайной ситуации. Цель - изучение степени усвоения уроков Чернобыля и предоставления рекомендаций местным администрациям по улучшению радиационной защиты населения в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

По словам Валентины Прилипко, знания населения зоны наблюдения АЭС о возможных радиационных рисках является очень важным. В результатах опроса прослеживается системная просветительская работа соответствующих подразделений Ривненской АЭС о ее деятельности и задачах. РАЭС стала первой из атомных станций Украины, где проводится подобное исследование. Пани Прилипко объясняет это открытостью и готовностью руководства и персонала станции к сотрудничеству.

Как отмечает Валентина Дукач, начальник отдела управления информации РАЭС, диалог с общественностью в просветительском формате является постоянной формой их работы. Кроме организации конференций для учителей и медиков, встреч с депутатами региона различных уровней, львиная доля работы информационного центра РАЭС приходится именно на экскурсионное обслуживание, ежегодно охватывающее более трех тысяч посетителей. Мы довольны, что наша работа приносит плоды, - подытоживает представитель РАЭС.

НА ЧАЭС ЗАВЕРШЕНО 60% РАБОТ ПО УСТАНОВКЕ "УКРЫТИЯ"

<http://ecology.rbc.ua/rus/na-chaes-zaversheno-60-rabot-po-ustanovke-ukrytiya--29052014141100>

На Чернобыльской атомной электростанции (Киевская область) завершено 60% монтажных работ по установке нового безопасного конфайнмента (НБК) над саркофагом 4 реактора. Об этом, отвечая на вопрос журналистов, заявил заместитель главы проекта НБК Виктор Зализецкий,

передает корреспондент РБК-Украина.

"Если взять металлоконструкцию, то уже готово около 60% от общего объема монтажа. Еще много работ по обшивке, по торцевым стенам, откидным панелям", - говорит Зализецкий.

Задача НБК заключается в ограждении саркофага от осадков и проникновения радиационной пыли в окружающую среду. По словам специалистов, после того, как защитные арки будут надвинуты на саркофаг, внутри блока начнутся работы по демонтажу неустойчивых конструкций.

В «ЭНЕРГОАТОМЕ» ПРОВЕДЕНО СЛУЖЕБНОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫМИ ДОЛЖНОСТНЫМИ ЛИЦАМИ КОМПАНИИ

<http://www.energoatom.kiev.ua/ru/anticorruption/articles/39775-v-energoatome-provedeno-slujebnoe-rassledovanie-po-vyyavleniyu-zloupotrebleniyi-otdelnymi-doljnositelnyimi-litcami-kompanii/> 29.05.14

28 мая 2014 года в ГП НАЭК «Энергоатом» завершено служебное расследование относительно организации, проведения и заключения договора на закупку работ по технической инвентаризации и паспортизации объектов недвижимости ОП «Запорожская АЭС».

В результате расследования комиссией выявлено совершение отдельными должностными лицами ГП НАЭК «Энергоатом» действий, которые могли привести к убыткам компании в размере 3,5 млн грн. Материалы проверки переданы в Службу безопасности Украины для решения вопроса о наличии оснований для открытия уголовного производства по выявленным фактам.

Кроме того, будут применены меры дисциплинарного воздействия к виновным лицам за ненадлежащее исполнение своих должностных обязанностей. Президент ГП НАЭК «Энергоатом» Юрий Недашковский дал поручение разработать комплекс организационных мероприятий, направленных на предотвращение подобных злоупотреблений в будущем.

"ЕНЕРГОАТОМ" ПРОПОНУЄ СКАСУВАТИ "ПЕРЕХРЕСНЕ" СУБСИДУВАННЯ

"Українська енергетика"
2014-05-30<http://ua-energy.org/post/44351>

ДП НАЕК «Енергоатом» виступає за перегляд дискримінаційних положень Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» в частині поглиблення системи «перехресного» субсидування споживачів електроенергії.

Про це сказав радник президента ДП НАЕК «Енергоатом» Костянтин Запайшиков, виступаючи на 5-му Європейсько-Українському енергетичному Дні, що відбувся 29 травня в Києві. За його словами, «при запровадженні нової моделі необхідно (з урахуванням зауважень Європейської комісії, МФО, Енергетичного співтовариства та доручень Міненерговугілля України) ліквідувати головні недоліки нині існуючої моделі – скасувати «перехресне» субсидування споживачів електроенергії шляхом поступового доведення тарифів для всіх категорій споживачів до економічно обґрунтованого рівня та запровадити адресну грошову допомогу незахищеній частині населення. Аналогічні підходи були реалізовані на законодавчому рівні при наданні компенсації населенню що проживає в зонах спостереження АЕС».

Серед основних проблемних питань нової моделі енергетичного ринку К.Запайшиков відзначив перекладання проблеми «перехресного» субсидування на окремі види генерації шляхом створення Фонду врегулювання вартісного дисбалансу. На думку фахівця, це призведе до зростання цін продажу електричної енергії атомними та гідроелектростанціями на всіх сегментах ринку, в результаті атомна енергогенерація втратить конкурентоспроможність, що у свою чергу поставить під питання фінансове забезпечення заходів з реконструкції та модернізації обладнання українських АЕС. «Запровадження та функціонування Фонду не відповідає принципам конкуренції, задекларованим при розробці нової моделі ринку електричної енергії».

Незалежно від обраного варіанту подальших дій щодо Закону очевидно, що на сьогодні необхідно на законодавчому рівні перенести термін запровадження нової моделі ринку та його складових і надати право Кабінету міністрів України остаточно визначити дату його впровадження», – додав К.Запайшиков.

РОССИЯ

КИРИЕНКО: "СОТРУДНИЧЕСТВО "РОСАТОМА" С США И УКРАИНОЙ СИЛЬНЕЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ РАЗНОГЛАСИЙ"

РИА Новости <http://www.atomic-energy.ru/news/2014/05/26/49131>

Взаимовыгодное сотрудничество "Росатома" с атомщиками США или Украины является долгосрочным, и оно гораздо сильнее политических разногласий, заявил в пятницу гендиректор госкорпорации Сергей Кириенко. "Это вопрос взаимной заинтересованности, то есть интеграция переходит на другой уровень. У России разные были отношения с США, но срыва (поставок) не было ни с одной, ни с другой стороны. У нас точно сейчас не самая простая ситуация во взаимоотношениях с Украиной, но все это время все атомные станции Украины обеспечиваются поставками российского топлива. Сроки, гарантии надежности и репутационные издержки для каждой стороны настолько высоки, что могут быть сложные политические дискуссии, но обязательства выполняются именно в силу высокой интеграции", - сказал Кириенко в ходе круглого стола на ПМЭФ-2014.

По его словам, интеграция достигла такого уровня, что "Росатому" сегодня принадлежат 20% запасов урана в США. "Это никого не беспокоит при всех сложностях, текущего напряжения политических дискуссий. У нас 20 лет последних реализовывался контракт ВОУ-НОУ, по которому половина потребностей атомных станций в США обеспечивалась российским топливом. За это время у нас были лучше отношения или хуже, но за 20 лет не было ни одного срыва поставок топлива, ни на один день", - добавил глава "Росатома".

ЭНЕРГОБЛОК СМОЛЕНСКОЙ АЭС ОСТАНОВЛЕН ИЗ-ЗА НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

РИА Новости <http://www.atomic-energy.ru/news/2014/05/28/49183>

Энергоблок №1 Смоленской АЭС остановлен во вторник из-за неисправности электротехнического оборудования, сообщает станция. Блок был остановлен в 07.28 мск.

"После устранения причин остановки энергоблок будет включен в сеть", — говорится в сообщении.

Радиационный фон на промышленной площадке Смоленской АЭС и прилегающей территории не изменялся и соответствует естественным природным значениям. В данный момент на станции работает на номинальной мощности энергоблок №2. Блок №3 находится на плановом ремонте.

ЕВГЕНИЙ РОМАНОВ О СНУЯЭИП

AtomInfo.Ru, ОПУБЛИКОВАНО 25.05.2014

Генеральный директор ОАО "Концерн Росэнергоатом" Евгений Романов прокомментировал в своём блоге ситуацию с севастопольским институтом СНУЯЭиП.

"Об университете не просто слышан, а уже побывал у вас в гостях в начале мая. Обсуждали... подготовку персонала на наши станции", - пишет Романов.

"Университет производит приятное впечатление: хорошая база, квалифицированные преподаватели, умные студенты. К качеству подготовки вопросов нет. И в этом смысле, вопрос о наименовании ВУЗа - не главный. Мы в первую очередь на качество студентов смотрим, а не на шильдик в дипломе", - отметил глава концерна.

Отвечая на вопрос о возможности трудоустройства выпускников севастопольского вуза на атомные станции России, Романов подчеркнул: "Обращу Ваше внимание на тот аспект, что в блоге обсуждался уже неоднократно. А именно - вопрос гражданства. Предметный диалог о трудоустройстве может быть только в том случае, если вы будете гражданами России. Не-граждан по закону брать на АЭС мы не имеем право".

"Отдельно хотел бы остановиться на судьбе учебно-научного ядерного центра. По большому счёту, сотрудники остались один на один со своими проблемами. Мы посмотрели - люди грамотные, оснащённые, грех такими не воспользоваться".

"На первое время, пока не решится вопрос гражданства, мы трудоустроим сотрудников через договора гражданско-правового характера. Бесконечно такая практика продолжаться не может - потому будем организовывать новую структуру и параллельно помогать решать вопрос с гражданством".

"Если кто либо откажется от российского гражданства, но при этом изъявит желание

остаться в структуре - будем искать возможности продолжения сотрудничества", - добавил Евгений Романов.

РОССИЯ ПОДПИШЕТ МЕМОРАНДУМ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ АЭС В КАЗАХСТАНЕ

forbes.kzhttp://elektrovesti.net/32125_rossiya-podpishet-memorandum-o-stroitelstve-aes-v-kazakhstane

Россия построит АЭС в Казахстане. В ходе визита президента РФ в Казахстан страны подпишут меморандум о строительстве АЭС в казахстанском Курчатове.

Об этом сообщил помощник главы российского президента Юрий Ушаков.

«Есть меморандум, касающийся строительства атомной станции, туда (в Астану для подписания) едет (гендиректор госкорпорации "Росатом" Сергей) Кириенко», - сказал Ушаков.

Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев еще несколько лет назад заявил, что республика намерена реализовать проект по строительству атомной электростанции на своей территории. Глава государства отмечал тогда, что Казахстан обладает четвертью всех мировых запасов урана, у него есть большой научный потенциал, инфраструктура ядерной энергетики.

В январе 2014 года Назарбаев поручил правительству до конца первого квартала решить вопросы по размещению, источникам финансирования и срокам строительства АЭС.

МЧС: ЧИСЛО НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ РОССИЙСКИХ АЭС СНИЗИЛОСЬ НА ЧЕТВЕРТЬ

[РИА Новости 29.05.2014http://atominfo.ru/newsi/p0085.htm](http://ria.ru/news/p0085.htm)

Российские АЭС в 2013 году работали без аварий, число нарушений в их работе снизилось на четверть - с 51 до 38, говорится в докладе МЧС РФ.

"В отчетном году нарушений в работе АЭС, классифицируемых как аварии, не было. По состоянию на 20 декабря 2013 года на АЭС произошло 38 нарушений, подлежащих учёту в соответствии с положением о расследовании учёта нарушений в работе атомных станций... что на 13 нарушений меньше, чем в 2012 году", - говорится в документе. О каких нарушениях идет речь, в докладе не уточняется.

"Случаев превышения среднего значения предела дозы персонала группы А (лица, работающие с техногенными источниками излучения) за любые последовательные пять лет, установленного нормами радиационной безопасности... на АЭС России за отчетный период не зарегистрировано", - говорится в докладе.

Дозы облучения персонала, величины выбросов и сбросов АЭС соответствуют требованиям.

Радиационная обстановка на АЭС также соответствовала требованиям, отмечается в документе.

ЕВРОПА

НА ЧЕШСКОЙ АЭС ТЕМЕЛИН ПРОИЗОШЛА УТЕЧКА РАДИОАКТИВНОЙ ВОДЫ

ИТАР-ТАСС <http://www.atomic-energy.ru/news/2014/05/26/49119>

Утечка радиоактивной воды произошла в четверг на чешской АЭС "Темелин". Об этом сообщил представитель АЭС Марек Свитак. По его словам, вытекшая в результате инцидента жидкость имела "низкий уровень радиации" и не представляла опасности.

О произошедшем было проинформировано государственное управление по атомной безопасности. Как сообщается, утечка воды произошла при замене топливных кассет на одном из реакторов. Никто из персонала не был облучён, ущерба окружающей среде также не было. Последний раз утечка радиоактивной воды произошла на АЭС "Темелин" в прошлом году, тоже без серьёзных последствий.

ЕС МОЖЕТ ПОСТАВИТЬ УСЛОВИЯ ДЛЯ СОГЛАШЕНИЙ С РОССИЕЙ В АТОМНОЙ СФЕРЕ - САЙТ

AtomInfo.Ru, ОПУБЛИКОВАНО 26.05.2014

Евросоюз может в будущем ставить условия по соглашениям с Россией в атомной сфере, утверждает венгерский сайт Bvuxinfo.hu. Согласно документу, имеющемуся в распоряжении сайта, 28 мая Евросоюз намерен распространить заявление о том, что страны-члены ЕС смогут заключать с Россией соглашения по строительству новых блоков только в том случае, если топливо будет приобретаться из разных источников. Сайт добавляет, что новая политика ЕС не коснётся российско-венгерского соглашения о расширении АЭС "Пакш", так как Евросоюз уже выдал своё предварительное одобрение данной сделки.

ДАН СТАРТ СТРОИТЕЛЬСТВУ ВТОРОГО ЭНЕРГОБЛОКА БЕЛОРУССКОЙ АЭС

27.05.2014 <http://www.seogan.ru/stroyashiesya-aes/zarubezhnie-aes/>

Началось строительство второго энергоблока Белорусской атомной электростанции, сообщил корреспонденту БЕЛТА заместитель генерального директора по капитальному строительству РУП "Белорусская АЭС" Андрей Баркун. "Ранее был вырыт котлован и выполнены бетонные подготовки. В настоящее время ведутся работы по возведению фундамента здания второго блока, - пояснил Андрей Баркун.

На высокой стадии готовности находится реакторное отделение. Работы там идут полным ходом". По словам заместителя гендиректора, параллельно со вторым энергоблоком активными темпами ведётся строительство первого. В текущем году там запланировано выполнить работы по сооружению фундаментной плиты здания реактора до нулевой отметки, шахты реактора - до отметки плюс 7,35 м, внутренней защитной оболочки - до 8 м.

Кроме того, продолжается возведение объектов жилищной инфраструктуры для работников Белорусской АЭС. Ожидается, что численность обслуживающего персонала к концу года увеличится до 3,4 тыс. человек (в настоящее время на стройплощадке задействовано около 2 тыс. работников).

Белорусская АЭС строится в Островецком районе Гродненской области "под ключ" российскими специалистами (генподрядчик - "Атомстройэкспорт") при участии белорусских субподрядчиков. Для строительства первой Белорусской АЭС был выбран проект "АЭС-2006", который полностью соответствует международным нормам и рекомендациям МАГАТЭ. "Первый бетон" на строительстве был залит в ноябре 2013 года. По контракту на сооружение Белорусской АЭС российская сторона построит два энергоблока атомной электростанции общей мощностью 2400 (2x1200) МВт с реакторной установкой В-491. Ввод в эксплуатацию первого блока запланирован на ноябрь 2018 года, второго энергоблока - в июле 2020 года. Проектный срок эксплуатации Белорусской АЭС составляет 60 лет.

ИЗБИРАТЕЛИ ШВЕЙЦАРИИ ПРОГОЛОСОВАЛИ ПРОТИВ ДОСРОЧНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС

<http://www.atomic-energy.ru/news/2014/05/29/49240>

Избиратели швейцарского кантона Берн отвергли предложение о немедленной остановке АЭС «Мюлеберг». Станция будет остановлена, как и планировалось в 2019 году.

В результате референдума, состоявшегося 18 мая, почти две трети избирателей в кантоне проголосовала против инициативы группой граждан о немедленной закрытии атомной электростанции. Инициативная группа «Мюлебергская сеть» утверждала, что продолжать эксплуатацию АЭС до 2019 года небезопасно. По итогам голосования за немедленное закрытие АЭС высказались 137 тыс. 285 избирателей, а 236 тыс. 285 избирателей отвергли данное предложение.

Оператор АЭС - BKW FMB Energy, в своем по итогам голосования выступила с заявлением: «Результаты референдума показывают, что избиратели в кантоне Берн доверяют BKW и поддерживает решение в пользу планового завершения работы АЭС «Мюлеберг» в 2019 году. BKW готовится к плановой остановке АЭС в установленные сроки».

В прошлом году оператор BKW объявил, что АЭС «Мюлеберг» будет остановлена в 2019 году, а не в 2022, как планировалось первоначально, «из-за политической и правовой неопределённости». Единственный на этой станции «кипящий» реактор мощностью 372 МВт начал работать в 1972 году и его плановый срок эксплуатации (с учётом продления) истекал в 2022 году. Оператор также сообщил, что за оставшиеся годы работы станции планируется ряд проектов по её модернизации. В общей сложности планируется вложить около 200 млн швейцарских франков (сумма, аналогичная соответствующей сумме в долларах США), из которых 15 млн будут направлены на «первоочередные меры по модернизации», включая меры по совершенствовании циркуляции теплоносителя и системы охлаждения бассейна выдержки ОЯТ.

Как прокомментировал итоги референдума Швейцарский ядерный форум, «однозначный результат голосования показывает, что население не хочет поспешности в отказе от ядерной энергетики из-за политических соображений. Бернские избиратели дали понять, что они доверяют оператору АЭС, действующему под надзором Швейцарского Инспектората по ядерной безопасности (ENSI), способных обеспечить безопасную эксплуатацию АЭС.

Швейцарское федеральное правительство уже определилось с судьбой 5 энергоблоков, которые сегодня вырабатывают 40% электроэнергии страны: после завершения из эксплуатации новых ядерных мощностей строиться не будет. Такое решение принято в качестве реакции на аварию 2011 года в Фукусиме. Последняя АЭС должна быть закрыта в 2035 году. Не прекращается обсуждение вариантов, что может прийти им на смену. Тем временем «зелёные» предлагают установить предельный срок эксплуатации энергоблока АЭС в 45 лет, в результате чего последняя АЭС страны должна прекратить работать в 2029 году, на несколько лет раньше объявленного правительством срока. Дата референдума по этому вопросу пока не назначена.

В МИРЕ

ВОЗОБНОВЛЕНА РАБОТА СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ALPS НА АЭС ФУКУСИМА-1

<http://www.seogan.ru/vozobnovlena-rabota-sistemi-ochistki-vodi-alps-na-aes-fukusima-1.html>

Компания-оператор аварийной АЭС Фукусима-1 на северо-востоке Японии ТЕРСО объявила о возобновлении работы одного из трех каналов системы жидкостной химической обработки радиоактивной воды ALPS, сообщает Asahi Shimbun. Канал В системы ALPS начал функционировать в пятницу после полудня, говорится в сообщении, ремонт каналов А и С должен быть завершён к середине июня. 18 мая сотрудники компании ТЕРСО приняли решение о приостановке системы после выявления сбоя очистительного процесса воды от радиоактивных веществ.

Система ALPS разработана для очистки жидкости от 62 видов радиоактивных элементов, за исключением трития. После этого часть воды вновь используется для охлаждения реакторов, а остаток перекачивается в цистерны. Согласно первоначальным планам ТЕРСО, систему ALPS должны были полностью ввести в эксплуатацию осенью 2013 года. Однако тестовая работа системы очистки была частично остановлена в июне после обнаружения утечки воды из очистного оборудования в результате образования коррозии. Тестовая работа всех трех линий системы была возобновлена во второй половине ноября 2013 года. Компания-оператор планировала начать ее использование в полном объеме уже в 2014 году. Очистка и хранение радиоактивной воды остаются одними из главных нерешенных проблем после аварии на АЭС Фукусима-1 2011 года.

Другая острая проблема — происходящие на станции утечки радиоактивной воды. Самая крупная после аварии утечка на АЭС произошла в августе 2013 года. Тогда была зафиксирована утечка 300 тонн радиоактивной воды с концентрацией стронция около 80 миллионов беккерелей на литр из цистерны, где хранится радиоактивная вода после охлаждения реакторов. ТЕРСО не исключила попадания этой воды в океан. Комитет по контролю над атомной энергетикой присвоил утечке третий уровень опасности по шкале INES.

ГРИНПИС ВЫИГРАЛ СУД ПО ПРЕКРАЩЕНИЮ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В КАНАДЕ

http://elektrovesti.net/32062_grinpis-vyigral-sud-po-prekrashcheniyu-stroitelstva-aes-v-kanade 26 мая 2014

Гринпис и другие общественные экологические организации, боровшиеся с планами строительства новых реакторов с 2006 года, празднуют в Канаде победу. «К счастью победил здравый смысл. Просто не укладывалось в голове, как власти могли согласовать строительство без оценки негативных последствий наработки радиоактивных отходов и возможных аварий по «фукусимскому» сценарию», — прокомментировал решение суда эксперт Гринпис Канады Шон Патрик Стенсил. Рассмотрев ситуацию вокруг АЭС Дарлингтон, канадский суд согласился с экологами в том, что федеральный надзорный орган санкционировал строительство 4 новых реакторов без оценки экологических последствий по ошибке.

Выданное разрешение на строительство признали недействительным. Было признано, что для начала необходимо решить проблему обращения с уже накопившимися отходами и только потом производить новые. Если компания OPG будет настаивать на продолжении строительства, то ей придется повторно пройти процедуру экспертизы.

ПРАВИТЕЛЬСТВО ЯПОНИИ РАЗРЕШИЛО СОЗДАТЬ СЛОЙ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ ПОД АЭС «ФУКУСИМА-1»

26 мая 2014, 13:56 http://elektrovesti.net/32068_pravitelstvo-yaponii-razreshilo-sozdat-sloy-vechnoy-merzloty-pod-aes-fukusima-1

Японский государственный комитет по контролю за ядерной энергетикой дал разрешение на создание слоя искусственной вечной мерзлоты под АЭС «Фукусима-1». Данное решение было принято на встрече представителей комитета и компании-оператора аварийной АЭС «Токио электрик пауэр» (ТЕРСО). Эксперты комитета пришли к выводу, что потенциальные проблемы проекта, в частности, проседание грунта, не представляют угрозы для безопасности станции.

Уникальный проект по созданию полуторакилометрового слоя вечной мерзлоты по периметру аварийных энергоблоков направлен на предотвращение дальнейших утечек радиоактивной грунтовой воды с территории «Фукусимы-1». Для этого специалисты ТЭПКО намерены установить на глубине около 30 м систему из стальных труб, по которым будет

циркулировать охлаждающая жидкость. Как ожидается, слой мерзлоты будет создан к 2015 году. Проект финансируется правительством Японии, планирующем потратить на него около 32 млрд иен (313,7 млн долл.).

ПЕРВЫЕ ДРАКОНЫ ПОЯВЯТСЯ НА ПЛОЩАДКЕ FANGCHENGGANG

AtomInfo.Ru, ОПУБЛИКОВАНО 26.05.2014

Китай добился значительного прогресса в разработке проекта АСС-1000, известного также как "Hualong" (Китайский дракон). Об этом говорится в сообщении китайской ассоциации атомной энергии, распространённом 14 мая 2014 года. На прошедшем в этот день заседании ассоциации отмечалось, что проект "Hualong" будет реализован на запланированных к строительству блоках №№3-4 АЭС "Fangchenggang" (начало сооружения - 2015 год).

Ранее выдвигались предположения о том, что первые "Драконы" могли бы появиться на блоках №№5-6 АЭС "Fuqing". Однако эти предположения увязывались с тем, будет ли готов технический проект АСС-1000 до конца 2014 года. На заседании ассоциации прозвучали заявления о намерениях китайских атомщиков сделать "Hualong" экспортным проектом. Если это произойдёт, то Китай впервые в истории получит в своё распоряжение лицензионно чистый проект реактора третьего поколения. Проект "Hualong" - комбинация проектов реакторов третьего поколения, разрабатываемых корпорациями CNNC и CGN - АСР-1000 и А+, соответственно. Активная зона основана на зоне АСР-1000 и состоит из 177 сборок. Предполагается, что будут существовать две модификации "Hualong" - "Hualong"/CNNC и "Hualong"/CGN, "совместимые, но не идентичные".

УСТАНОВЛЕНО МЕСТО УТЕЧКИ ВОДЫ ИЗ КОНТАЙНМЕНТА ЭНЕРГОБЛОКА №1 АЭС «ФУКУСИМА-I».

<http://nuclear.ru/news/92150/>

Компания «Tokyo Electric Power Co.» (TEPCO) сообщила об обнаружении поврежденного соединительного трубопровода, являющегося источником утечки воды из контейнмента энергоблока №1 АЭС «Фукусима-I». По информации компании, на изображениях, полученных с помощью робота, на коричневой поверхности трубы видно черное пятно места предполагаемой утечки. Оно находится над камерой снижения давления, где в ноябре прошлого года в ходе обследования были обнаружены протечки загрязненной воды, передал 27 мая телеканал NHK.

Камера расположена в нижней части контейнмента. Специалисты TEPCO полагают, что вода из поврежденной трубы стекает в нижнюю часть гермооболочки. Компания намерена рассмотреть варианты герметизации трубы. Установление точных мест утечек является частью подготовки к удалению расплавленного топлива из реакторов, которому будут предшествовать герметизация поврежденных участков и заполнение контейнмента водой для снижения уровня радиации. Ранее место утечки радиоактивной воды было установлено в контейнменте энергоблока №3 АЭС «Фукусима-I». В настоящее время специалисты TEPCO обследуют камеру снижения давления и другие участки гермооболочки на втором энергоблоке станции.

ТЕРСО ВЫГРУЗИЛА ИЗ БВ-4 НА ФУКУСИМЕ 924 ИЗ 1533 СБОРОК

AtomInfo.Ru, 29.05.2014

Компания TEPCO извлекла из бассейна выдержки блока №4 АЭС "Фукусима Дайичи" в общей сложности 924 кассеты. Об этом говорится на сайте компании.

По состоянию на 26 мая 2014 года, из бассейна выгружено 924 кассеты, в том числе, 902 облучённых и 22 свежих. За период с 12 по 26 мая 2014 года было выгружено 110 облучённыхборок.

Всего в бассейне на момент аварии 2011 года находилось 1533 кассеты. Из них, 1331 облучённая и 202 свежие.

Сборки выгружаются из БВ-4 и помещаются в общестанционное хранилище. Компания надеется закончить разгрузку бассейна до конца 2014 года.

ГОРОД В ПРЕФЕКТУРЕ ФУКУСИМА ПЛАНИРУЕТ ВОЗВРАЩЕНИЕ ЭВАКУИРОВАННЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЧЕРЕЗ ГОД

Источник: fukushima-news.ru <http://www.atomic-energy.ru/news/2014/05/30/49259>

Мэр города, расположенного в зоне эвакуации возле аварийной АЭС "Фукусима-1", выразил надежду на то, что местные жители смогут вернуться в свои дома примерно через год.

Мэр города Нараха Юкиэй Мацумото огласил этот план в четверг. После аварии на АЭС в марте 2011 года из города было эвакуировано около 7500 человек.

По словам Мацумото, местные власти установили этот срок в качестве цели, исходя из того, что в работе по очистке района и восстановлению основной инфраструктуры были достигнуты определенные результаты. Он также отметил нежелательность того, чтобы жизнь людей в эвакуации затягивалась. Мацумото сказал, что местная администрация возобновит работу в своем прежнем помещении в городе Нараха в начале июня.

Представители городских властей сталкиваются со сложной задачей по реагированию на опасения местных жителей, связанные с проблемами на аварийной АЭС и воздействием радиации. Власти также оказывают помощь для возобновления работы больниц и торговых точек, чтобы местные жители могли вернуться к нормальной жизни.

СТАТЬИ

ПРАВИЛА ИГРЫ

<http://www.kommersant.ru/doc/2471509> 27.05.14

Еврокомиссия, в очередной раз озаботившаяся собственной энергобезопасностью в свете последних событий вокруг поставок газа через Украину, решила быть последовательной. Проект новой стратегии ЕС требует ввести конкуренцию в поставках ядерного топлива (ЯТ) для АЭС. По сути, ЕК предлагает учитывать наличие альтернативных поставщиков топлива при выборе новых инвестпроектов в атомной отрасли, так как если АЭС в Европе строит Россия, то зависимость от российского топлива слишком высока.

Если бы был шанс, что эту норму ЕС введет прямо сейчас, можно было бы говорить о скоропостижной смерти инвестиций в атомную отрасль Европы. Технологиями производства ЯТ владеют те же компании, что строят сами АЭС: для русских проектов идет топливо "Росатома", Westinghouse и Areva тоже делают ЯТ для своих же станций. Требуемой альтернативы просто нет. Но если обязательную конкуренцию введут через три-пять лет, то, скорее всего, выяснится, что Брюссель ломился в открытую дверь. "Росатом" и Westinghouse и сейчас наперегонки стараются перенять чужую технологию — исключительно из рыночных соображений. Но в атомной отрасли, где первый вопрос к любой новой технике: "Это безопасно?" — лицензирование ЯТ занимает годы. И приказы этот процесс вряд ли ускорят.

Более того, в ЕС даже после приема бывших стран советского блока значительно больше АЭС, построенных по западному дизайну, чем тех, что строил СССР. Так что по иронии требование Брюсселя может привести к обратному результату: кто его знает, кому удастся победить в гонке ядерных поставок — Areva с Westinghouse или русским?

Наконец, принудительный ввод конкуренции в поставках ЯТ должен довольно сильно изменить существующую бизнес-модель в отрасли. При принципе "кто АЭС строил, тот ее и снабжает" подрядчики понимают, что после ввода станции они получают стабильный рынок ЯТ на 30-50 лет, то есть гарантированную выручку. В принципе это дает определенную гибкость в борьбе за новые проекты: можно сбросить цену чуть больше, понимая, что потом точно отобьешься на топливном контракте, или наоборот — пообещать, что АЭС будет по полной цене, зато на поставки ЯТ будет скидка (сроки возврата инвестиций в десяток-другой лет атомщиков не пугают). Но если возникает риск, что после строительства АЭС конкурент перебьет предложение подрядчика, заявив демпинговую цену на ЯТ, то на скидки для новых станций заказчики могут не рассчитывать. Участникам атомного рынка тоже придется менять привычную бизнес-модель: например, закладывать в цену новой АЭС возврат всех своих расходов. А высокая стоимость новых атомных проектов и так считается едва ли не ключевой проблемой отрасли.

ЧЕРНОБЫЛЬ: АРКА - НЕ ПАНАЦЕЯ

http://www.epravda.com.ua/rus/publications/2014/05/28/458582/view_print/
Наталья Прудка, для ЭП — Среда, 28 мая 2014

Когда объект "Укрытие" будет накрыт герметичным сооружением, это позволит начать его демонтаж. Однако остается самая большая угроза: почти 200 тонн ядерного топлива под разрушенным четвертым реактором. Мощная радиация разрушает нынешний саркофаг, и новая арка тоже не защищена от нее. (Укр.)

Перетворення об'єкта "Укриття" Чорнобильської АЕС в екологічно безпечну систему - один з найпотужніших проєктів, що реалізується в Україні.

Його вартість лише зростає, за останні шість років - утричі, терміни завершення робіт переносяться, а боротьба за участь у проєкті лише загострюється.

Вартість проєкту найближчим часом може зрости щонайменше на 500 млн євро. Для завершення будівництва нового безпечного конфайнменту - НБК - над четвертим блоком ЧАЕС країни-донори внесли в фонд "Укриття" 1,54 млрд євро.

Про це у квітні 2014 року повідомив начальник управління ядерної безпеки Європейського банку реконструкції та розвитку Вінс Новак.

За його даними, для завершення будівництва НБК знадобляться додаткові гроші. Зараз фахівці аналізують, яка сума потрібна. Заявлені раніше терміни виявилися нереалістичними, тепер завершити роботу планують у 2017 році. Згідно з тендерною пропозицією проєкт повинен був завершитися 31 березня 2012 року.

Вартість контракту на "Проектування, будівництво, введення в експлуатацію НБК",

укладеного 2007 року, становила майже 313 млн євро і 140 млн дол. Подібна доля спіткала й інші проекти на ЧАЕС, що споруджуються за міжнародні гранти.

Чорнобильський майданчик став своєрідним міжнародним полігоном для вчених, інженерів та будівельників, які вперше зіткнулися з настільки складним проектом.

Усі роботи фінансуються з Чорнобильського фонду "Укриття". Його поповнюють 28 країн: Австрія, Бельгія, Канада, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Ірландія, Італія, Японія, Кувейт, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Великобританія, США, Ісландія, Ізраїль, Корея, Португалія, Словаччина, Словенія та Україна.

Внесок Києва 15 травня 2014 року збільшено із 104,2 млн дол до 167,6 млн дол.

Бізнес докладає чимало зусиль для отримання доступу до проекту з гарантованим фінансуванням у твердій валюті. Українські металурги отримують замовлення на виготовлення металоконструкцій вагою понад 30 тис тонн.

Будівельники вкладуть 80 тис кубометрів бетону, збудують дах саркофагу площею 80 тис кв метрів і створять 16 систем життєзабезпечення. Це неповний перелік того, на що можуть розраховувати українські виробники, адже в міжнародних проектах будівельні роботи виконують українські підрядники.

Безумовно, проект приносить державі суттєві дивіденди. Однак найбільші вигоди, як завжди, у корупціонерів, які розподіляють фінансові потоки. Ще на початку 2000-х років учасники чорнобильського проекту жартували, що вартість звичайної мишки до комп'ютера там коштувала приблизно стільки ж, як дорогий автомобіль.

Багато хто збагатився на трагедії українського народу, але наразі мова не про хабарників, а про радіоактивну загрозу, яку потрібно ліквідувати.

Під саркофагом - смертельні дози радіації

Минуло 28 років з того часу, як на четвертому блоці ЧАЕС була повністю зруйнована активна зона реактора та ушкоджена більшість несучих конструкцій.

Навколишнє середовище почали бомбардувати радіонукліди, що містяться в опромінену паливі. За шість місяців ціною героїчних зусиль проєктанти та будівельники збудували над реактором унікальний у світі саркофаг. Він розрахований на 30 років, до 2016 року, адже під дією радіації об'єкт руйнується.

Людство врятували від потужного опромінення, проте й досі найбільш важкою спадщиною тієї трагедії залишаються зруйновані елементи реактора, залишки палива та радіоактивні відходи - РАВ, що містяться в об'єкті "Укриття".

Досі залишається невирішеною проблема ядерного палива під зруйнованим четвертим енергоблоком. Після вибуху ядерне паливо в розплавленому вигляді розлетілося в приміщенні станції.

Під саркофагом лежить 180-200 тонн урану, цезію, плутонію, що є потужним джерелом радіоактивного ураження. Потужність гама-випромінювання перевищує 3,4 тис рентген за годину, що не сумісно з життям. Для людини за 70 років безпечно набрати дозу до 35 бер. Бер - це біологічний еквівалент рентгена.

Якщо за певних умов у скупчення ядерних матеріалів потрапить вода, може розпочатися ланцюгова реакція. Тобто ядерний вибух теоретично можливий. Щоб цього не сталося, над саркофагом натягнуть новий саркофаг. Його будують за останнім словом техніки зусиллями міжнародної спільноти.

Як народився проєкт нового укриття

Наприкінці 1996 року, коли уряд України підписав меморандум про взаєморозуміння між країнами "Великої сімки" та Європейською комісією про закриття ЧАЕС, відразу ж заснували Чорнобильський фонд "Укриття" - ЧФ.

Мета фонду - акумулювати кошти міжнародної допомоги Україні щодо перетворення саркофага в екологічно безпечну систему. Тоді ж було затверджено план заходів на об'єкті - Shelter Implementation Plan або SIP вартістю 768 млн дол.

Розпорядником грантів країн-донорів став ЄБРР. Діяльність фонду контролює асамблея 28-ми країн-донорів - Росія приєдналася пізніше. Ціни росли, виникали непередбачені витрати, тому акумульовані у фонді кошти на кінець 2013 року зросли до 1,54 млрд євро.

Ухваленню плану SIP передувала низка робіт. Ще у 1992 році, після ретельного вивчення стану об'єкта, з'явилася концепція поетапного перетворення "Укриття" в екологічно безпечну систему.

Серед етапів - стабілізація, будівництво "Укриття-2", вилучення і розміщення у сховищах радіоактивних матеріалів, які знаходяться всередині об'єкта.

Результатом цієї кропіткої роботи став "План здійснення заходів на об'єкті "Укриття", розроблений при взаємодії Європейської комісії, України і США. Він був ухвалений у червні 1997 року на засіданні країн "Великої сімки".

Проектний термін саркофага, збудованого 1986 року, добігає кінця, а будівництво арки над існуючим об'єктом гальмується через дефіцит коштів. Усі сподівання - на країни-донори, адже власних коштів Україні бракує, а Чорнобильська станція припинила заробляти вже понад 13 років тому.

Команду про зупинку останнього працюючого енергоблоку на вимогу Заходу дав президент Леонід Кучма. Проте працівники ЧАЕС до останньої хвилини не вірили, що станцію зупинять, адже щороку модернізований за останнім словом техніки третій блок виробляв електроенергії на 300 млн дол.

Станцію зупинили 15 грудня 2000 року. З того часу вона стала своєрідним міжнародним полігоном для створення невластивих їй раніше виробництв.

Бюджетні ін'єкції щороку зростають

З року в рік зростають відрахування для потреб ЧАЕС з державної скарбниці.

Ухвалена у квітні 2014 року постанова Кабміну про використання коштів для підтримки у безпечному стані енергоблоків та об'єкта "Укриття" і здійснення заходів з підготовки до зняття з експлуатації ЧАЕС передбачає виділення у 2014 році 745 млн грн. Це на 17 млн грн більше, ніж у 2013 році.

В. о. генерального директора ЧАЕС В. Сайда повідомив ЕП, що ці кошти спрямують на "експлуатацію енергоблоків та об'єктів промислового майданчика, технічне обслуговування і ремонт обладнання, систем, будівель і споруд".

Перелік робіт досить довгий і не завжди зрозумілий, адже в останні роки керівництво ЧАЕС не надто інформує громадськість про реалізацію своїх проектів.

Більше того, керівництво ЧАЕС стверджує, що бюджетних коштів бракує. Зокрема, 2014 року бюджетний запит був майже на 400 млн грн більший порівняно з наданими коштами - потрібно було майже 1,2 млрд грн. Хай там як, а реалізація проектів у зоні ЧАЕС затримується на шість-вісім років.

Як фінансувалися роботи на Чорнобильській АЕС

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Бюджетний запит	335,1	342,0	388,4	532,7	627,9	622,6	865,2	967,1	1061,9	1184,7	1137,8
Виділено коштів	281,4	284,1	318,1	322,3	355,8	372,5	457,2	512,2	679,2	884,2	728,3
Фактично отримано	279,1	248,0	317,8	310,1	347,7	358,5	432,1	510,2	683,5	821,2	721,8
Відхилення від запиту	53,7	57,8	70,4	210,4	272,1	250,1	408,0	454,9	364,6	340,6	409,5

З урахуванням виділення у 2009 році 89,2 млн грн з резервного фонду Кабміну

Здавання об'єктів відстає на роки

У зоні відчуження, де розташовано понад 800 звалищ радіоактивних відходів, будуються об'єкти, від готовності яких залежить процес виведення з експлуатації зупинених енергоблоків ЧАЕС. Усі вони фінансуються за рахунок грантів Європейської комісії. Внесок України незначний - близько 10% вартості.

Будуються ці об'єкти дуже повільно, тому виведення з експлуатації зупинених енергоблоків ЧАЕС теж затягується.

Першим планували ввести в дію завод з переробки рідких радіоактивних відходів.

Термін введення був запланований на початок 2003 року, але лише у квітні 2014 року там сформували першу партію з чотирьох зацементованих упаковок радіоактивних відходів, що були відправлені на захоронення у спеціально обладнане сховище комплексу "Вектор" вартістю понад 33 млн євро.

До речі, першу чергу комплексу "Вектор", будівництво якого почалося ще 1998 року за 17 км від ЧАЕС, село Буряківка, коштом західних країн спільно з Україною запустили із запізненням на шість років.

Другий важливий об'єкт - промисловий комплекс щодо поводження з твердими радіоактивними відходами вартістю 47 млн євро. Будівництво почалося 2001 року, і лише 2009 року німецька компанія Nukem передала об'єкт в експлуатацію.

Великі проблеми виникли із спорудженням сховища СХОЯТ-2, яке повинні були ввести у дію на початку 2003 року.

Туди потрібно було вивантажити ядерне паливо із зупинених блоків ЧАЕС. Проте сховище, збудоване консорціумом французьких фірм Framatome/Campenon Bernard/Bouygues, виявилось непридатним для використання: там потріскали бетонні контейнери, що призвело б до витоку радіації.

На об'єкт було витрачено 74 млн євро, частину з яких консорціум повернув на рахунок ЄБРР. Колишнє керівництво Державного комітету ядерного регулювання стверджує, що серйозних помилок припустилися і ЧАЕС, і підрядник.

Американська компанія Holtec обіцяє збудувати нове сховище. Коштуватиме воно дорожче - 225 млн євро, але проект гальмує й досі. Фінансуватимуть його також з рахунка ядерної безпеки ЄБРР.

Оскільки вивантажувати ядерне паливо з третього блоку треба було якомога швидше, керівництво ЧАЕС вирішило тимчасово перемістити паливо з пристанційного басейна у старе сховище СХОЯТ-1 з використанням технології ущільненого зберігання. Роботи почали 2005 року і завершили 2008 року.

Пошкоджені паливні збірки домовилися вивозити в Росію на переробку. Щороку у держбюджеті передбачена стаття "Вивільнення від ядерного палива енергоблоків" - на 2014 рік уряд виділив майже 44 млн грн, на 2013 рік - менше 16 млн грн.

Ця стаття включає в себе виготовлення, сертифікацію та постачання вагона-контейнера для транспортування ВЯП, обладнання для стабілізації, перевезення і зберігання пеналів з пошкодженим ВЯП, техобслуговування і ремонт обладнання.

Головна проблема зони відчуження - перетворити саркофаг над зруйнованим четвертим реактором в екологічно безпечну систему. У вересні 2010 року завершено планування території та розпочато земляні роботи для спорудження нового укриття. Тоді ж почалося зведення фундаментів монтажної зони нової арки.

Чорнобильська арка

Перший етап піднімання західної частини арки нового конфайнменту розпочали у квітні 2014 року. На висоту 16 метрів підняли 4 579 тонн металоконструкцій. Після монтажу бокових сегментів почнеться піднімання до висоти 26,5 метра.

Новий саркофаг збудують у вигляді арки висотою 105 метрів, довжиною 150 м і шириною 260 м. Конструкція важитиме близько 30 тис тонн. Її збудують на певній відстані від зруйнованого реактора, де рівні радіаційного впливу не такі високі. Потім конструкцію насунуть на зруйнований четвертий блок ЧАЕС.

Ці роботи планували завершити до 2015 року. Тепер обіцяють до 2017 року.

Будівництво конфайнмента над об'єктом "Укриття" є однією з найважливіших умов перетворення об'єкта на екологічно безпечну систему.

У серпні 2007 року після відкритих міжнародних торгів між Чорнобильською АЕС і СП "Новарка", до складу якого входять французькі VINCI Construction Grands Projets і Bouygues Travaux Publics, укладено угоду на проектування, будівництво та введення в експлуатацію першого пускового комплексу конфайнмента.

Коли об'єкт "Укриття" буде накритий новою герметичною спорудою, це дозволить почати його демонтаж.

Проте залишається невирішеною найбільша загроза: майже 200 тонн ядерного палива під зруйнованим четвертим реактором. Потужна радіація руйнує нинішній саркофаг, і нова арка теж не захищена від неї.

Уран має 14 ізотопів, три з яких зустрічаються у природі

Ізотоп	Масовий відсоток, %	Атомний відсоток, %	Час напіврозпаду
U-234	0,0054	0,0055	247 тис років, альфа-розпад
U-235	0,7110	0,7202	710 млн років, альфа-розпад
U-238	99,2836	99,2742	4,51 млрд років, альфа-розпад

Джерело: *nuclear.fatal.ru*

Експерти прогнозують, що вилучення палива з-під саркофага стане можливим через 30-50

років, якщо до того часу в Україні створять сховище для кінцевого захоронення радіонуклідів з тривалим періодом розпаду. Тому поки що будуть постійно здійснювати моніторинг стану палива під зруйнованим реактором.

Це враховано в терміні експлуатації нового саркофага. Він розрахований на сто років, тоді як збудований 1986 року - на 30 років. Для вирішення цієї проблеми потрібно розробити технології вилучення палива в умовах смертельних потоків радіації та трудові затрати, підрахувати вартість таких робіт.

Вилучення палива стане можливим лише за умови, що світове співтовариство донорів виділить кошти на вирішення цієї проблеми. За оцінками експертів, на це знадобиться щонайменше 10 млрд дол.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ГЕНЕРАЦИИ УКРАИНЫ В РАМКАХ ПРОЕКТА МАГАТЭ INPRO

О.В.Годун, В.Н.Кириячук, ОПУБЛИКОВАНО 28.05.2014

<http://atominfo.ru/newsi/p0084.htm>

Публикуем статью "Стратегические исследования перспектив развития ядерной генерации Украины в рамках проекта МАГАТЭ INPRO". Авторы - О.В.Годун, В.Н.Кириячук, обособленное подразделение "Научно-технический центр" ГП НАЭК "Энергоатом", г. Киев, Украина.

Экономическая привлекательность стала весомым фактором развития ядерной энергетики, что обусловлено повышением капитальных издержек на ввод новых мощностей, ростом стоимости услуг в ядерно-топливном цикле (обогащение, фабрикация, переработка ОЯТ и др.), а также сравнительно низкой стоимостью строительства новых мощностей неядерной генерации.

В рамках проекта МАГАТЭ INPRO (International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles) проводятся различные исследования перспектив развития ядерной генерации и ЯТЦ после 2030 года.

Оценки проводятся как с использованием методологии INPRO TECDOC 1575 на соответствие критериям "устойчивого" развития, так с помощью расчётных моделей, учитывающих технико-экономические параметры ядерной и неядерной генераций, стоимости ресурсного обеспечения и стоимости услуг в области ЯТЦ.

Учитывая значительные временные затраты на развёртывание и эксплуатацию АЭС (десять лет от принятия решения о строительстве РУ и до ввода в эксплуатацию, а также 40-60 лет эксплуатации), аналитические оценки проводятся на средне- и долгосрочную перспективу.

Результаты подобных исследований существенным образом определяются корректностью исходных данных.

Принимая во внимание "чувствительность" реальных стоимостных показателей, в практике МАГАТЭ принято целесообразным использовать данные открытых источников, не дающих, однако, возможность сравнивать стоимость одного и того же элемента ЯТЦ для различных поставщиков услуг, но позволяющих получить общее понимание средневзвешенной стоимости на данный вид услуги или продукции.

С целью анализа возможного развития ядерной генерации Украины после 2030 года, в настоящей работе проведена оценка следующих ЯТЦ: - открытый ЯТЦ с усовершенствованными легководными РУ электрической мощностью 1200 МВт(эл.);

- частично-замкнутый ЯТЦ на основе легководных РУ с MOX-топливом, тяжёловодных РУ типа CANDU на регенерате урана (ReU) (предусмотрена переработка ОЯТ легководных РУ с дальнейшим использованием ценных продуктов переработки);

- замкнутый ЯТЦ на базе быстрых РУ на MOX-топливе.

Оценки проведены с использованием кода МАГАТЭ MESSAGE (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts), позволяющего моделировать как топливный цикл, так и энергосистему в целом с учётом различных видов неядерной генерации.

При этом доля того или иного вида генерации в производстве электроэнергии определяется моделью исходя из экономической оптимизации.

В качестве ограничений для ядерной генерации приняты следующие предположения:

- срок эксплуатации действующих РУ составляет 45 лет (проектный срок эксплуатации 30 лет гарантированно будет продлён на 10 лет, на последующие 10 лет консервативно предполагается вероятность продления 50%);

- энергоблоки Хмельницкой АЭС №3 и №4 будут введены в эксплуатацию в 2018 и 2020 годах соответственно; срок их эксплуатации составит 60 лет;

- ввод усовершенствованных легководных РУ реализуется после 2020 года (среднее по ТВС выгорание принимается равным 60 ГВт×сут/т при обогащении топлива до 4,7 %);
- предусматривается долгосрочное хранение (ЦХОЯТ объемом 5560 т ТМ) и, как вариант, геологическое захоронение отработанных тепловыделяющих сборок (ОТВС);
- рассматривается переработка отработанного топлива легководных РУ с возвратом в Украину продуктов переработки без их дальнейшего использования.

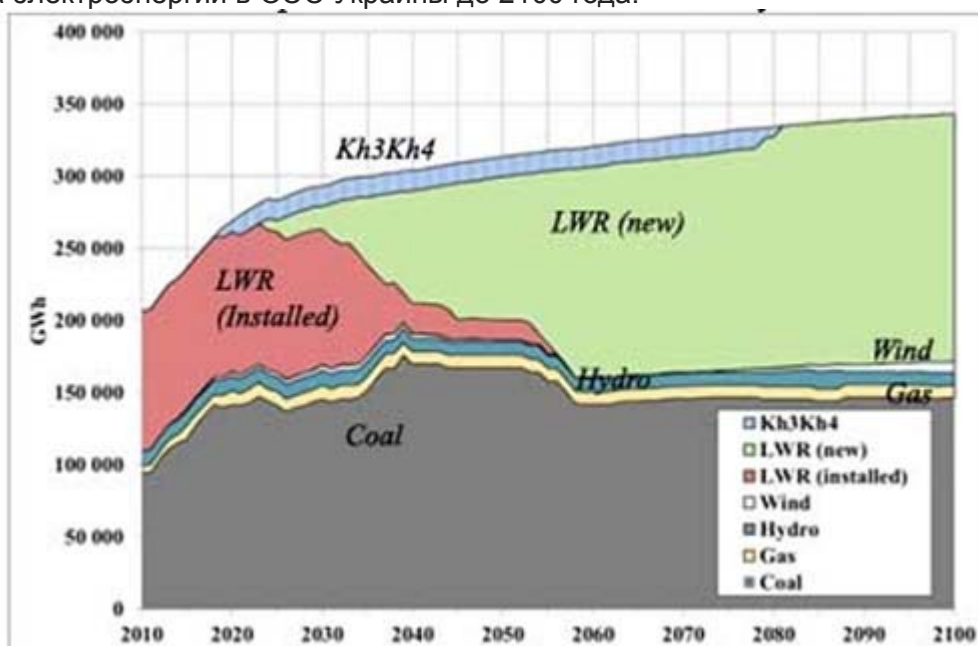
Для всех сценариев запасы природного урана Украины в соответствии с данными МАГАТЭ приняты на основе данных Red Book в размере более 477 тысяч тонн.

Основные технико-экономические данные различных реакторов и соответствующих ЯТЦ, принятых к рассмотрению в настоящем исследовании, представлены в отчётах МАГАТЭ, OECD и других источниках.

Открытый ЯТЦ

При реализации в Украине открытого ЯТЦ на основе существующих РУ типа ВВЭР-320 и усовершенствованных легководных РУ поколения III+ доля ядерной генерации в производстве электроэнергии, вероятно, снизится в период 2040-2050 годов до уровня 40% (Рис.1).

Рис.1. Открытый ЯТЦ без переработки ОЯТ. Прогнозные оценки распределения производства электроэнергии в ОЭС Украины до 2100 года.



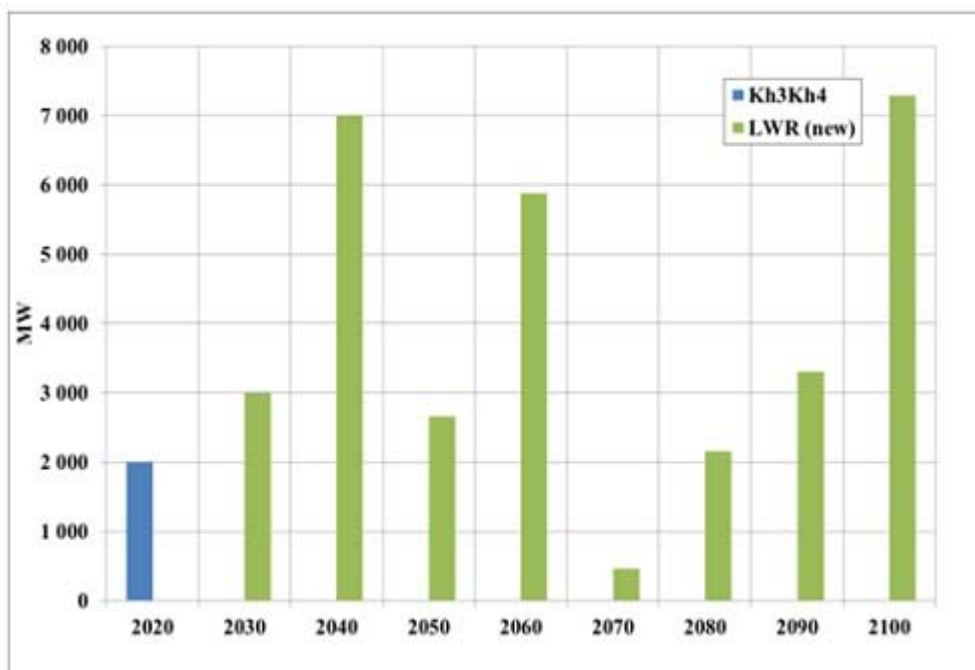
Это может быть следствием постепенного вывода из эксплуатации действующих РУ и принятого в модели ограничения на ввод новых мощностей ядерной генерации на уровне 1 ГВт/год (ввод в эксплуатацию большего числа энергоблоков представляется экономически затратным).

После 2060 года доля АЭС в производстве электроэнергии приблизится до 50% за счёт ввода энергоблоков с улучшенными технико-экономическими характеристиками. При этом в объединённой энергетической системе (ОЭС) Украины будет наблюдаться сохранение значительной доли угольной генерации - более 42%.

Результаты моделирования показывают, что для сохранения существующего уровня производства электроэнергии на АЭС (до 50%) потребуется в период с 2030 по 2040 года ввести в эксплуатацию до 7 ГВт новых мощностей РУ, что накладывает непомерную финансовую нагрузку на экономику страны (Рис.2).

Данный факт необходимо рассматривать как предпосылку к возможному пересмотру основных положений обновлённой энергостратегии Украины до 2030 года в части развития ядерной генерации.

Рис.2. Открытый ЯТЦ без переработки ОЯТ. Прогнозная динамика ввода новых мощностей АЭС в Украине до 2100 года.



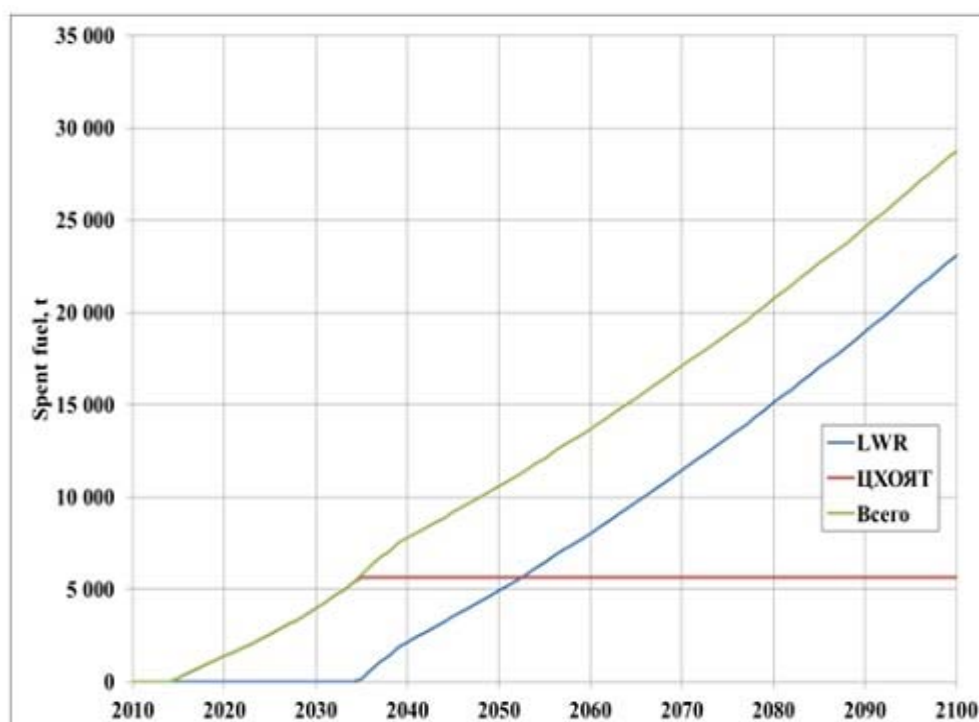
При прогнозируемых темпах накопления ОЯТ исчерпание проектного объема централизованного хранилища отработанного ядерного топлива (ЦХОЯТ) - 5650 тонн ТМ - в случае открытого ЯТЦ можно ожидать к 2035 году, что потребует или ввода второй очереди ЦХОЯТ, или отправки ОТВС на долгосрочное хранение либо переработку.

Прогнозные темпы накопления ОЯТ до 2100 года для открытого ЯТЦ составят до 30 тысяч тонн ТМ, что эквивалентно вводу в эксплуатацию шести объектов долгосрочного сухого хранения ОТВС типа ЦХОЯТ, сопровождению их эксплуатации и всё-таки необходимости решения вопроса об окончательном обращении с ОТВС в долгосрочной перспективе.

При переработке 30 тысяч тонн ТМ отработавшего топлива суммарный объем регенерата урана может составить до 14 тысяч тонн ТМ, что делает его экономически привлекательным для повторного использования.

При этом, в случае отсутствия геологического хранилища, необходима организация инфраструктуры по захоронению продуктов переработки ОЯТ общим объемом до 1 тысячи тонн ТМ.

Рис.3. Открытый ЯТЦ. Прогнозная динамика накопления ОЯТ.



В случае организации переработки для варианта ЯТЦ на легководных РУ, общий объем накопленного ОЯТ составит до 7 тысяч тонн ТМ и определяется числом хранимых кассет в долгосрочных хранилищах отработавшего топлива. Влияние затрат услуг переработки на общую экономику открытого ЯТЦ нуждается в отдельном рассмотрении.

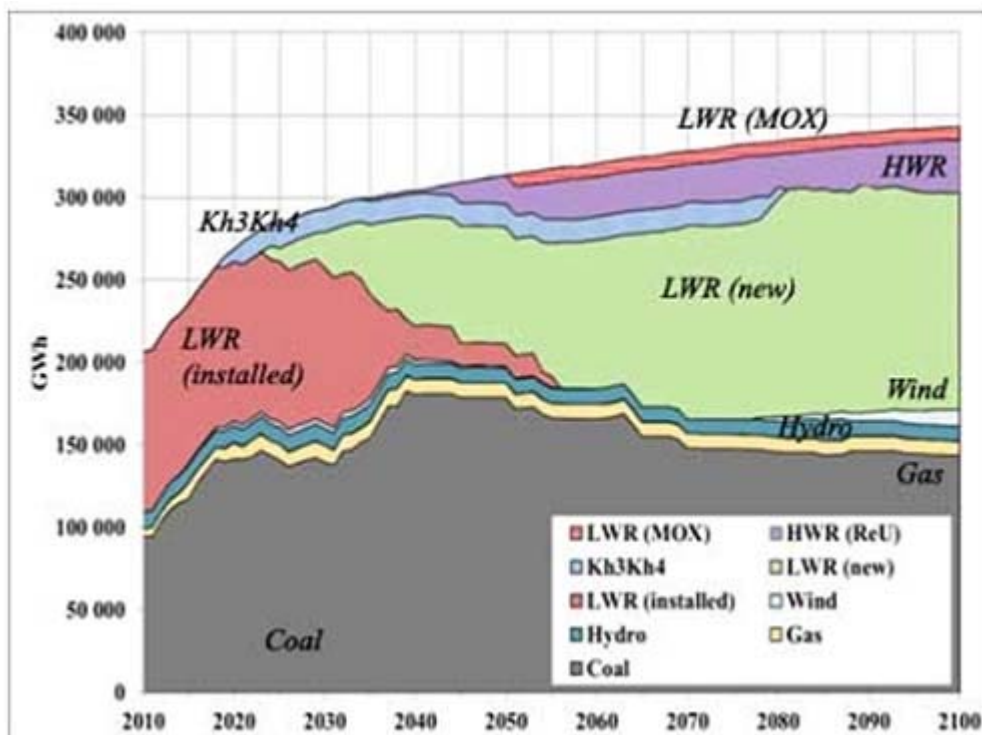
Частично-замкнутый ЯТЦ

Вариант частично-замкнутого ЯТЦ на основе легководных и тяжеловодных РУ представляется перспективным в случае организации переработки ОЯТ и наличия регенерата урана.

Как продукт переработки начинает накапливаться плутоний, использование которого в промышленном масштабе освоено в виде MOX-топлива для легководных РУ.

Результаты моделирования энергосистемы с частично-замкнутым ЯТЦ приведены на Рис.4.

Рис.4. Частично-замкнутый ЯТЦ. Прогнозные оценки распределения производства электроэнергии в ОЭС Украины до 2100 года.

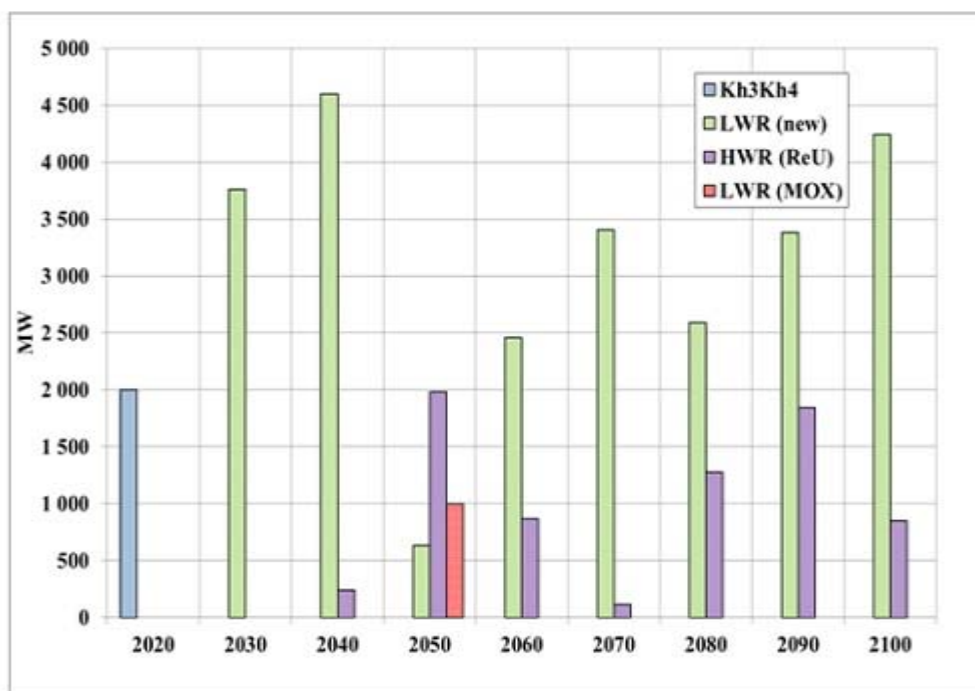


Обращает на себя внимание повышение доли АЭС в производстве электроэнергии до 50%, что связано с вводом тяжеловодных РУ и использованием регенерата урана как продукта переработки ОЯТ (стоимость регенерата принимается равной нулю).

При этом, при стоимости природного урана менее 300 USD/кг использование MOX-топлива для легководных РУ нуждается в отдельном рассмотрении и однозначного ответа для данного варианта ЯТЦ нет.

Для оценки использования плутония в модели предусмотрено наличие одного легководного реактора на MOX-топливе в 2050 году. Основным типом реакторов остаются PWR (Рис.5).

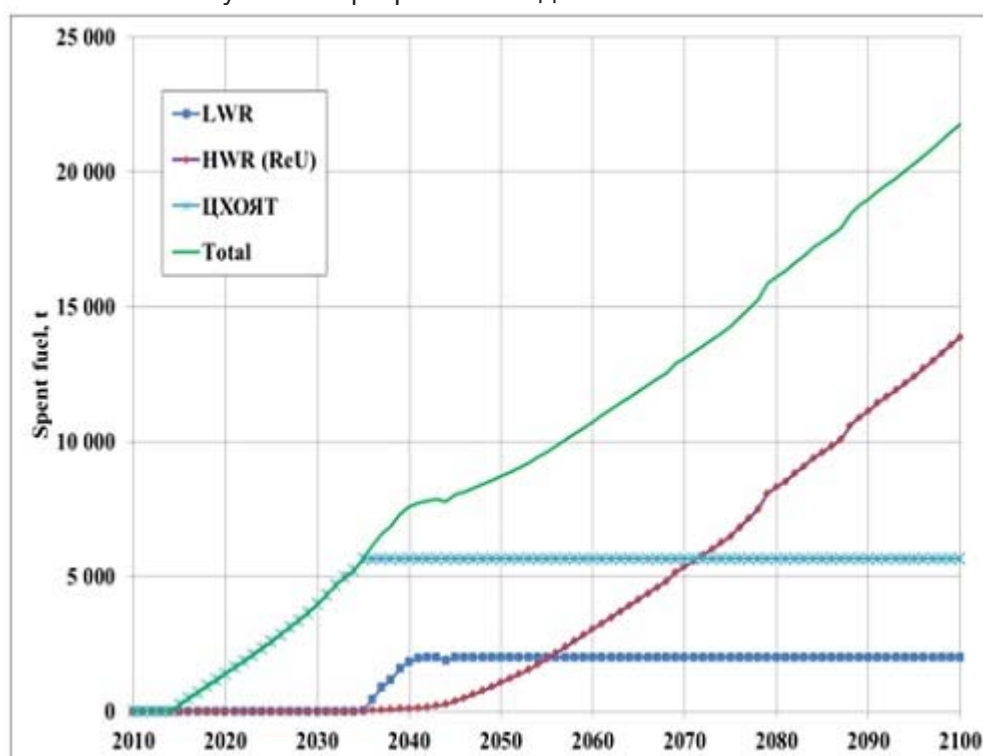
Рис.5. Частично-замкнутый ЯТЦ. Прогнозная динамика ввода новых мощностей АЭС в Украине до 2100 года.



Учитывая введённые ограничения на накопление ОЯТ легководных РУ (определяются проектными вместимостями ЦХОЯТ и дополнительного хранилища объёмом 2 тысячи тонн ТМ), темпы накопления и необходимость переработки ОЯТ легководных РУ позволяют рассматривать целесообразность ввода в эксплуатацию тяжеловодных РУ уже к 2040 году.

В 2050-2060 годах общая установленная мощность тяжеловодных РУ может достигать 3 ГВт (Рис.5), что приведёт к накоплению ОЯТ РУ типа CANDU в объёме до 15 тысяч тонн ТМ и потребует введения соответствующей инфраструктуры хранения и захоронения данного типа ОЯТ. Будет наблюдаться сокращение до 22 тысяч тонн ТМ суммарного объёма накапливаемого системой отработанного топлива (по сравнению с 30 тысяч тонн ТМ для варианта открытого ЯТЦ). Переработка ОЯТ MOX-топлива и ОЯТ тяжеловодных РУ не предусматривается.

Рис.6. Частично-замкнутый ЯТЦ. Прогнозная динамика накопления ОЯТ.



Накопление продуктов переработки ОЯТ для частично-замкнутого ЯТЦ определяется продуктами деления в объёме до 900 тонн ТМ и плутонием до 200 тонн ТМ к 2100 году без накопления значительных объёмов (до 14 тысяч тонн ТМ) регенерата урана. Одновременно обеспечивается достаточность запасов природного урана до 2150 года.

Замкнутый ЯТЦ на БН

Накопление значительных объёмов ОЯТ в долгосрочной перспективе является главной причиной возможной реализации замкнутого ЯТЦ в Украине с использованием быстрых РУ. В данном случае конфигурация топливного цикла может включать легководные РУ на UOX и МОХ-топливе, тяжеловодные РУ с топливом из регенерата урана (ReU) и БН.

Для быстрых РУ формирование топливной загрузки активной зоны предполагается с использованием МОХ-топлива на основе плутония ОЯТ легководных РУ.

В принятой для данного исследования модели замкнутого ЯТЦ предусматривается наличие с 2015 года ЦХОЯТ и, начиная с 2035 года - геологического хранилища объёмом до 2 тысяч тонн ТМ.

В случае замкнутого ЯТЦ общая структура производства электроэнергии до 2100 года в ОЭС Украины существенным образом не изменится по сравнению с открытым ЯТЦ. Наблюдается спад производства электроэнергии до 37% в период с 2035 по 2050 годы с последующим ростом до 50% за счёт ввода тяжеловодных РУ и использования дешёвого регенерата урана (Рис.7).

Малая доля БН в производстве электроэнергии главным образом объясняется значительными капитальными затратами на строительство новых РУ на быстрых нейтронах (6000 долларов/кВт) и стоимостью услуг по переработке ОЯТ (2000 долларов/кг ТМ).

Рис.7. Замкнутый ЯТЦ. Прогнозные оценки распределения производства электроэнергии до 2100 года.

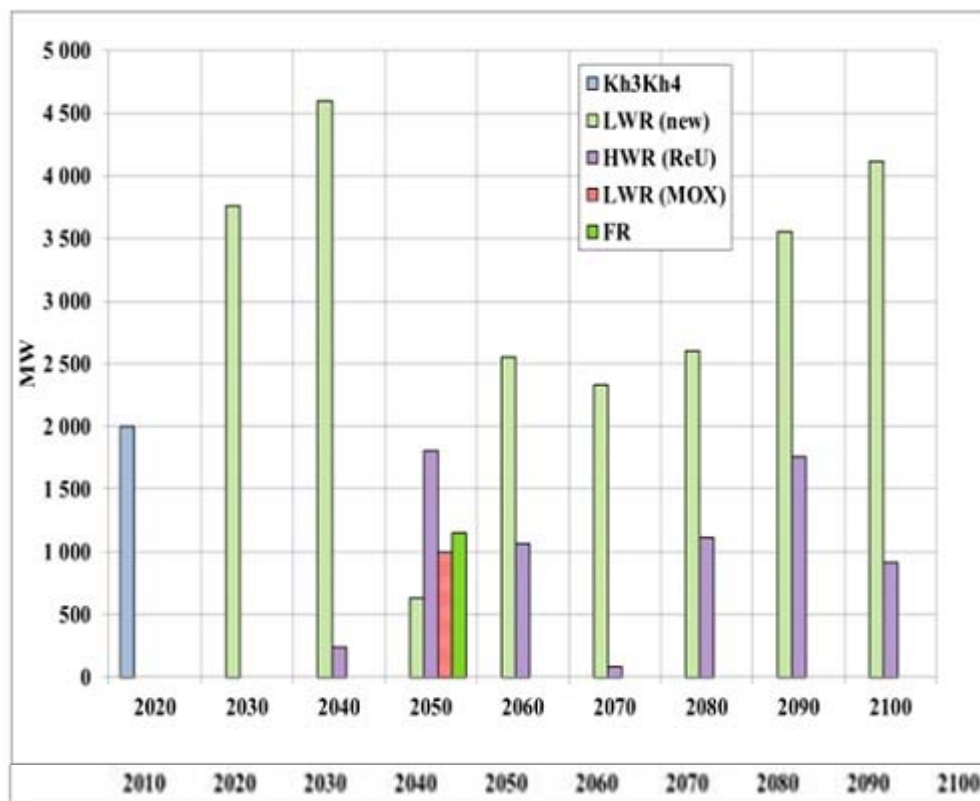
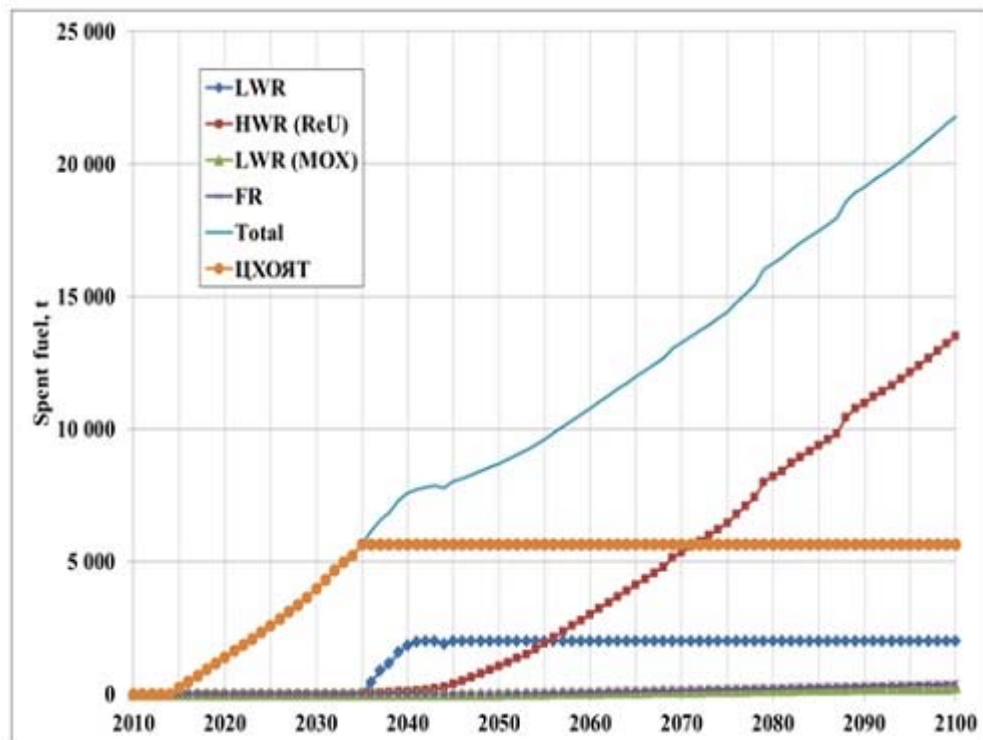


Рис.8. Замкнутый ЯТЦ. Прогнозная динамика ввода новых мощностей АЭС в Украине до 2100 года.

Суммарное накопление ОЯТ в случае замкнутого ЯТЦ достигнет 22 тысяч тонн ТМ и определяется, главным образом, накоплением отработанного топлива тяжеловодных РУ общим объёмом до 14 тысяч тонн ТМ (Рис.9).

Рис.9. Замкнутый ЯТЦ. Прогнозные оценки накопления ОЯТ до 2100 года.



Таким образом, в результате моделирования энергосистемы, с учётом принятых данных по капитальным затратам на строительство новых РУ и стоимости элементов и услуг ЯТЦ можно говорить с определённой долей уверенности, что ядерная генерация в условиях Украины будет оставаться одним из основных источников электроэнергии до 2100 года.

Дальнейшая реализация открытого ЯТЦ на основе легководных РУ приведёт к накоплению 30 тысяч тонн ТМ отработавшего топлива, что не соответствует "концепции устойчивого развития", накладывая определенные обязательства на будущие поколения.

Изменить ситуацию с накоплением ОЯТ возможно в случае переработки отработавшего топлива.

При этом, частичное замыкание или полностью замкнутый ЯТЦ с БН позволяют сохранить существующую долю АЭС в производстве электроэнергии и более качественно использовать потенциал урана как энергетического продукта за счет дожигания регенерата урана.

Нуждается в дальнейшем изучении экономика замкнутого и открытого ЯТЦ с выработкой предложений по окончательному обращению с ОЯТ АЭС Украины.

Олег Годун