

ДАЗВ України
ДЕРЖАВНЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ЧОРНОБИЛЬСЬКА АЕС»

ИНТЕРНЕТ-ОБЗОР ПРЕССЫ

за период с 10.10.2015 по 16.10.2015

ОМСИ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

УКРАИНА

Кабмин одобрил проект соглашения между ЕБРР и правительством о получении гранта на ЧАЭС.....	4
Про відсторонення від виконання службових обов'язків генерального директора ДСП «Чорнобильський спецкомбінат» С.М. Кушніренка	4
В ДНТЦ ЯРБ встановлено унікальне програмне забезпечення "ЗК MASTER"	4
Евросоюз предоставит оборудование учебному центру при Запорожской АЭС.....	5
Психологическая подготовка продолжается.....	5
«Наші Гроші» викривили інформацію щодо тендерних закупівель РАЕС заради яскравого заголовку.....	6
АНОНС: 20 жовтня відбудеться брифінг щодо підвищення безпеки АЕС.....	6

РОССИЯ

На СХК выполнен первый этап работ по консервации бассейна для хранения ЖРО.....	7
На Нововоронежской АЭС введена в строй плазменная печь по переработке ТРО.....	7
Завершена реабилитация объекта подземного взрыва ядерного заряда «Глобус-1».....	7
Комплекс по переработке ТРО на «Маяке» будет пущен в эксплуатацию в 2021 году.....	8
Плазменной печью по переработке РАО* заинтересовались французы	8
Рационализаторское предложение на УЭХК позволило снизить объемы твердых радиоактивных отходов.....	9
Форум поставщиков российской атомной отрасли открывается в Москве.....	9
Круглый стол «Программа по ликвидации ядерного наследия как фактор национальной безопасности» пройдет в рамках «АтомЭко-2015».....	10
Главы государств СНГ приняли обращение в связи с 30-й годовщиной аварии на Чернобыльской АЭС.....	10

ЕВРОПА

В ЮНЕСКО обсудили Крым и Чернобыль	12
ФРГ: Резервов энергетических компаний достаточно для вывода из эксплуатации.....	12
Еврокомиссия одобрила формулу ценообразования в контрактах на перевозку РАО.....	12

В МИРЕ

Увеличилась концентрация радиоактивного трития в колодце на территории АЭС "Фукусима-1"	14
Регуляторы подтвердили соответствие стандартам блоков №№3-4 АЭС Takahama.....	14

В Японии запущен второй после аварии на АЭС Фукусима-1 энергоблок №2 АЭС Сендай.....	14
«AMEC Foster Wheeler» проведет анализ обращения с РАО на АЭС «Фукусима-I».....	15
«Hindustan Construction Co.» построит завод по переработке ОЯТ за US\$188,5 млн.....	15

СТАТЬИ

Как Литва убила «курицу, несущую золотые яйца»: рождение и гибель Игналинской АЭС.....	16
Подземное хранение/захоронение ОЯТ/РАО: новый путь (радиационная эквивалентность: курган или карьер?).....	18
Радиоэкологические аспекты обращения с РАО и ОЯТ	18
В Севастополе запустят ядерный реактор в начале 2016 года.....	28

УКРАИНА**КАБМИН ОДОБРИЛ ПРОЕКТ СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ ЕБРР И ПРАВИТЕЛЬСТВОМ О ПОЛУЧЕНИИ ГРАНТА НА ЧАЭС**

<http://www.rbc.ua/rus/news/kabmin-odobril-proekt-soglasheniya-mezhdu-1444916648.html>

ЕБРР предоставит Украине грант в размере 3,5 млн евро на ЧАЭС

Кабинет Министров одобрил проект соглашения между Европейским банком реконструкции и развития (как распорядителем средств гранта со счета ядерной безопасности), правительством и Государственной инспекцией ядерного регулирования Украины (как получателем) о внесении изменений № 1 к Соглашению о гранте (проект ядерной безопасности Чернобыльской АЭС) между ЕБРР, Кабмином и Госкомитетом ядерного регулирования от 8 июля 2009 (грант № 007). Об этом свидетельствует соответствующее распоряжение правительства №1072-р от 13 октября 2015 г.

<http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=248556453>

В соответствии с соглашением, ЕБРР соглашается предоставить Госкомитету ядерного регулирования грант в сумме 3500000 евро на ЧАЭС, а Украина соглашается обеспечить принятие Госинспекцией средств при условии, что банк оставляет за собой право уменьшить сумму гранта путем направления инспекции письменного уведомления (в котором указываются основания) в случае, если есть возможность предоставления средств для проекта из других многосторонних или двусторонних источников или в случае, если Украина не будет выполнять свои обязанности по этому договору с должными совестью и эффективностью.

Таким образом, Кабмин уполномочил главу Государственной инспекции ядерного регулирования Сергея Божко подписать указанное соглашение.

ПРО ВІДСТОРОНЕННЯ ВІД ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВИХ ОBOB'ЯЗКІВ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ДСП «ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ СПЕЦКОМБІНАТ» С.М. КУШНІРЕНКА

13 жовтня 2015 <http://dazv.gov.ua/news/728-pro-vidstoronennya-vid-vikonannya-sluzhbovikh-obov-yazkiv-generalnogo-direktora-dsp-chornobilskij-spetskombinat-s-m-kushnirenka>

Наказом В.о. Голови Державного агентства України з управління зоною відчуження Петрука В.В. від 13.10.2015 відсторонений від виконання службових обов'язків генеральний директор ДСП «Чорнобильський спецкомбінат» С.М. Кушніренко.

Причиною відсторонення є укладення договору на реалізацію необробленої деревини, внаслідок виконання якого можливе нанесення збитків підприємству в особливо великих розмірах. Створена комісія для встановлення обставин, при яких було укладено договір на реалізацію 96000 м3 необробленої деревини.

На час роботи комісії призупинено вивезення деревини за межі зони відчуження.

В ДНТЦ ЯРБ ВСТАНОВЛЕНО УНІКАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ "3K MASTER"

<http://sstc.kiev.ua/новини-підприємства/2043-в-днтц-ярб-було-встановлено-унікальне-програмне-забезпечення-3k-master-tm>

13 жовтня 2015 року компанією Western Services Corporation (США) було встановлено унікальне програмне забезпечення (ПЗ) для математичного моделювання технологічних процесів АЕС під назвою «3k MASTER»ТМ.

ПЗ є сучасним комплексним автоматизованим середовищем проектування і математичного моделювання теплогідрравлічних, нейтронно-фізичних, електричних та ін. процесів АЕС і використовується в основному для розробки повномасштабних тренажерів АЕС, ТЕС, ГЕС. Як інженерний засіб, ПЗ використовується проектантами і фахівцями з налагодження та безпеки для комплексної валідації алгоритмів управління, модифікацій систем і устаткування енергетичних об'єктів.

«3k MASTER» ТМ передане ДНТЦ ЯРБ на некомерційній основі, на пробний період протягом 6 місяців, разом з ПЗ передана для ознайомлення узагальнена математична модель енергоблока з реактором ВВЕР нового покоління, розроблена за замовленням МАГАТЕ.

Для довідок:

1. Компанія Western Services Corporation входить до п'ятірки світових лідерів в сфері створення повномасштабних тренажерів АЕС, ТЕС, транспортних силових установок. У планах компанії виконання капітальної модернізації повномасштабних тренажерів АЕС, співпраця з українськими проектними і інженерними організаціями.

2. Комерційна версія «3k MASTER» TM дозволяє працювати з повномасштабними моделями будь-яких реакторних установок (нині компанія Western Services Corporation має моделі енергоблоків типу BWR, PWR, CANDU, BBEP та ін.).

ЕВРОСОЮЗ ПРЕДОСТАВИТ ОБОРУДОВАНИЕ УЧЕБНОМУ ЦЕНТРУ ПРИ ЗАПОРОЖСКОЙ АЭС

<http://economics.unian.net/energetics/1154244-evrosoyuz-predostavit-oborudovanie-uchebnomu-tsentru-pri-zaporojskoy-aes.html>

Европейский Союз предоставит современное оборудование стоимостью более 14 млн евро для будущего Национального учебного центра на Запорожской АЭС.

Как сообщили УНИАН в Представительстве ЕС в Украине, 20 октября в Энергодаре (Запорожская АЭС) посол ЕС в Украине Ян Томбинский передаст это оборудование будущему учебному центру.

Центр возобновит свою работу в 2016 году.

Учебный центр – это современная учебная база для сотрудников атомных станций, оснащенная симулятором полномасштабного водо-водяного энергетического реактора (ВВЭР). Она обеспечит полный доступ обслуживающего персонала АЭС к широкому ассортименту технических средств симуляции. Также центр будет проводить тренинги для работников НАЭК «Энергоатом» с применением передового международного опыта.

Финансовую помощь стоимостью 14 млн евро Евросоюз предоставляет в рамках всемирной программы «Инструмент сотрудничества в сфере ядерной безопасности».

После Чернобыльской катастрофы ЕС ввел программу сотрудничества в области ядерной безопасности в рамках программы TACIS (Техническая поддержка стран СНГ). С 1991 по 2006 год ЕС выполнил проекты по ядерной безопасности на сумму 1,3 млрд евро. Из них в Украине было реализовано проектов на более чем 560 млн евро. С 2007 по 2013 год сотрудничество ЕС и Украины в сфере ядерной безопасности осуществлялось в рамках Инструмента сотрудничества в области ядерной безопасности (INSC). Общий бюджет INSC составил 524 млн евро. В июне 2014 года в Брюсселе была согласована стратегия реализации второй фазы INSC (2014-2020 годы) и запланировано выделить еще 225 млн евро на проекты по ядерной безопасности. Часть этих средств будет использована для финансирования дальнейших проектов в Украине.

Учебный центр в Запорожье был создан правительством Украины в конце 90-х годов. Его работа была приостановлена на семь лет. С подписанием соглашения с ЕС в 2007 году проект возобновился за счет ресурсов INSC.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ

12.10.2015 http://ukr24.eu/news/ukraine/6460-psihologicheskaja_podgotovka_prodolzhaetsja

В военной части Национальной гвардии по охране ГСП Чернобыльская АЭС совместно со специалистами социально-психологического центра города Славутича проводится работа с военнослужащими по поддержанию здорового морально-психологического климата в подразделениях.

Военнослужащие военной части выполняют ответственное задание по охране и обороне особо важного ядерного объекта - ГСП Чернобыльская АЭС. Специфика охраны объекта заключается в том, что служебно-боевые задачи выполняются личным составом части в условиях повышенного уровня ионизирующего излучения, что требует дополнительной морально-психологической подготовки военнослужащих для качественного выполнения поставленных перед частью задач по устранению возможности актов ядерного терроризма на охраняемом объекте и созданию условий по снятию психо-физиологической нагрузки личного состава части. Важной составляющей морально-психологического обеспечения служебно-боевой деятельности военнослужащих части по охране ГСП ЧАЭС - является психологическая подготовка.

С целью осуществления психологической подготовки личного состава ежемесячно организуются и проводятся психологические лектории и тренинги. Все мероприятия психологической подготовки личного состава планируются и проводятся в части в тесном сотрудничестве со специалистами социально-психологического центра города Славутича.

«НАШІ ГРОШІ» ВИКРИВИЛИ ІНФОРМАЦІЮ ЩОДО ТЕНДЕРНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ РАЕС ЗАРАДИ ЯСКРАВОГО ЗАГОЛОВКУ

[http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/reaction/44201-](http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/reaction/44201-nash_grosh_vikrivili_nformatcyu_schodo_tendernih_zakupvel_raes_zaradi_yaskravogo_zagolovku/)

[nash_grosh_vikrivili_nformatcyu_schodo_tendernih_zakupvel_raes_zaradi_yaskravogo_zagolovku/](http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/reaction/44201-nash_grosh_vikrivili_nformatcyu_schodo_tendernih_zakupvel_raes_zaradi_yaskravogo_zagolovku/)

«Наші Гроші» викривили інформацію щодо тендерних закупівель РАЕС заради яскравого заголовку

Видання «Наші гроші» в матеріалі під заголовком «РАЕС відмовилась виконувати рішення АМКУ задля перемоги кошовних чехів» знов подало викривлену інформацію.

Зокрема, в статті стверджується, що «рівненські тендерники відмовились виконувати рішення АМКУ, аргументуючи це недостатньою поінформованістю членів колегії». В дійсності ж рішення АМКУ № 1372-р/пк-ск від 12 серпня 2015 року, прийняте за результатом розгляду скарги ТОВ «ІПП-Центр», Рівненська АЕС повністю виконала.

По-перше, Конкурсний комітет РАЕС скасував власне попереднє рішення щодо визнання компанії «UJV Rez a. s.» (Чехія) переможцем конкурсу на придбання послуг з оцінки технічного стану внутрішньокорпусних пристроїв реактора енергоблоку №3 РАЕС (у зазначеному конкурсі окрім «UJV Rez a. s.» також брали участь ТОВ «ІПП-Центр» та ТОВ «ІК «Атоммашекспорт»).

По-друге, у повній відповідності до вказаного рішення АМКУ, Конкурсний комітет РАЕС перерахував бали, які набрали пропозиції учасників конкурсу. За результатами повторної оцінки пропозицій переможцем торгів було визнано компанію «UJV Rez a. s.», яка набрала найбільшу кількість балів.

Зазначимо, що скаржник, а саме ТОВ «ІПП-Центр», після повторного оформлення результатів торгів та вибору переможця, не оскаржував зазначене рішення, тобто був згоден з ним.

Таким чином, рішення щодо невизнання переможцем ТОВ «ІПП-Центр» прийняте на абсолютно обґрунтованих підставах та не суперечить принципам справедливої конкуренції.

Чекаємо на публікацію у виданні «Наші Гроші» достовірної інформації з цього та усіх наступних приводів. Сьогодні українські АЕС несуть основне навантаження із забезпечення країни електроенергією, тому будь яка інформація, що стосується безпеки експлуатації енергоблоків АЕС та робіт, пов'язаних із продовженням термінів їх експлуатації, має перевірятись особливо ретельно.

Рівненська АЕС має позитивний досвід співпраці з «UJV Rez a. s.» (Чехія) під час робіт з продовження експлуатації енергоблоків №1 і №2. Чеські спеціалісти зарекомендували себе порядними, технічно грамотними та досвідченими партнерами. Для атомної енергетики критерії, які стосуються забезпечення безпеки, є безумовно важливими та першочерговими.

АНОНС: 20 ЖОВТНЯ ВІДБУДЕТЬСЯ БРИФІНГ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ АЕС

[http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/nngc/44204-](http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/nngc/44204-anons_jovtnya_vdbudetsya_brifng_schodo_pdvischennya_bezpeki_aes/)

[anons_jovtnya_vdbudetsya_brifng_schodo_pdvischennya_bezpeki_aes/](http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/nngc/44204-anons_jovtnya_vdbudetsya_brifng_schodo_pdvischennya_bezpeki_aes/)

20 жовтня о 13.00 відбудеться брифінг голови Групи управління проектом з питань реалізації Комплексної (зведеної) програми підвищення безпеки енергоблоків атомних електростанцій (КЗППБ) Геннадія Сазонова. У заході також візьмуть участь начальник відділу екології НАЕК «Енергоатом» Олександр Немцов та заступник директора Центру зовнішніх інформаційних комунікацій Данило Лавренов.

Брифінг присвячено публічним обговоренням плану екологічних та соціальних заходів у рамках програми, які відбудуться на майданчиках АЕС в листопаді поточного року.

Захід відбудеться у приміщенні ВП «Атомпроектінжиніринг» за адресою: вул. Гайдара, 6, 2 поверх, кім.218.

Контактна особа для акредитації представників ЗМІ: +380(50)906-31-65, Любомира Ремажевська; e-mail: pr@atom.gov.ua

РОССИЯ

НА СХК ВЫПОЛНЕН ПЕРВЫЙ ЭТАП РАБОТ ПО КОНСЕРВАЦИИ БАСЕЙНА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖРО.

<http://www.nuclear.ru/news/97331/>

В АО «Сибирский химический комбинат» завершен первый этап консервации бассейна Б-1, предназначенного для хранения жидких радиоактивных отходов.

Государственная комиссия в составе представителей генерального подрядчика АО «НИКИМТ-Атомстрой», Госкорпорации «Росатом», ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» и АО «Атомпроект» подписала акт приемки объекта, говорится в сообщении СХК от 14 октября.

В настоящий момент акватория бассейна Б-1 Сибирского химкомбината «закрыта, находится под слоем грунта и щебня». «Таким образом, создан первый рубеж безопасности, который позволяет защитить акваторию от атмосферных явлений», – поясняют на СХК. На втором этапе «работы будут продолжены до полного завершения».

Ранее на СХК был законсервирован бассейн Б-2, также представлявший собой открытое хранилище ЖРО. В рамках реализации ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2025 года» (ФЦП ЯРБ-2) запланирована консервация бассейна Б-25 и пульпохранилищ.

НА НОВОВОРОНЕЖСКОЙ АЭС ВВЕДЕНА В СТРОЙ ПЛАЗМЕННАЯ ПЕЧЬ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТРО.

<http://www.nuclear.ru/news/97300/>

Филиал концерна «Росэнергоатом» – «Опытно-демонстрационный инженерный центр» (ОДИЦ), созданный при Нововоронежской АЭС, осуществил пуск плазменной печи по переработке твердых радиоактивных отходов (ТРО), сообщили 12 октября на атомной станции.

Мощность установки составляет переплав 250 кг загруженных ТРО в час. На выходе из печи объем загруженных материалов сокращается в 20-44 раза. Образовавшийся шлак упаковывается в герметичные бетонированные контейнеры и передается на хранение Национальному оператору по обращению с радиоактивными отходами.

В течение недели установка будет работать в тестовом режиме, перерабатывая бытовой мусор, после чего начнется переплавка ТРО, накопленных на выведенных из эксплуатации энергоблоках №№1,2 Нововоронежской АЭС.

Это первая промышленная установка, созданная в РФ для переработки твердых радиоактивных отходов на атомной станции, отметил директор ОДИЦ Алексей Щукин. По его словам, плазменная установка НВАЭС «в перспективе станет прототипом для серийного производства подобных установок для российских и зарубежных АЭС».

ОДИЦ был создан при НВАЭС в декабре 2012 года. В его задачи входят: обеспечение серийного вывода из эксплуатации энергоблоков, разработка и внедрение типовых технологий и оборудования для вывода из эксплуатации, оказание зарубежным АЭС услуг по выводу из эксплуатации на конкурсной основе; выполнение работ по выводу из эксплуатации энергоблоков №№1,2 Нововоронежской АЭС.

ЗАВЕРШЕНА РЕАБИЛИТАЦИЯ ОБЪЕКТА ПОДЗЕМНОГО ВЗРЫВА ЯДЕРНОГО ЗАРЯДА «ГЛОБУС-1».

12.10.2015 <http://www.nuclear.ru/news/97292/>

В Ивановской области завершены работы по реабилитации объекта подземного ядерного взрыва «Глобус-1», совершенного в мирных целях в 1971 году, сообщили 12 октября в «РосРАО».

Стоимость государственного контракта, заключенного с «РосРАО» в рамках ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности», составила 270 млн. руб.

Подземный взрыв ядерного устройства «Глобус-1», произведенный на реке Шача в Кинешемском районе Ивановской области с целью глубокого сейсмического зондирования земной коры (глубина точки заложения заряда – 610 метров), оказался аварийным – с выбросом радиоактивных глины, песка и воды.

После взрыва на территории объекта были обнаружены пятна сильно загрязненного грунта, а содержание цезия-137 и стронция-90 в воде одной из скважин значительно превышало нормы радиационной безопасности для питьевой воды. В 1976 году в районе взрыва было пробурено две скважины для исследования обстановки, в результате произошло дополнительное загрязнение площадки.

Работы по реабилитации проводились «РосРАО» в течение последних двух лет. Ликвидированы зарядные, исследовательские и наблюдательные скважины. В хранилище за пределами региона вывезено 400 кубометров загрязненного грунта.

Вместе с тем, на глубине 600 метров остались отходы, отмечают в «РосРАО», однако «теперь они безопасны для тех, кто на поверхности»: в результате тампонажа скважин жидкость с повышенным содержанием радионуклидов больше не поднимается на поверхность. Мониторинг будет проводиться ежегодно.

КОМПЛЕКС ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТРО НА «МАЯКЕ» БУДЕТ ПУЩЕН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 2021 ГОДУ.

12.10.2015 <http://www.nuclear.ru/news/97295/>

Комплекс по переработке твердых радиоактивных отходов ПО «Маяк» планируется ввести в эксплуатацию в 2021 году.

Сооружение комплекса включено в новую Федеральную целевую программу «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2025 года» (ФЦП ЯРБ-2), следует из опубликованного 8 октября отчета по экологической безопасности ПО «Маяк» за 2014 год.

Комплекс производительностью 2000 кубометров в год будет предназначен для переработки ТРО всех категорий, видов и уровня активности основных и вспомогательных производств предприятия.

В 2016-2017 гг. планируется разработать рабочую документацию. Параллельно будет вестись разработка конструкторской документации на нестандартное оборудование. Строительство комплекса должно быть завершено в 2020 году. Пусконаладочные работы, опытные операции переработки ТРО и ввод комплекса в эксплуатацию планируются на 2021 год.

Согласно экологическому отчету, в пунктах долговременного хранения ТРО ПО «Маяк» в 2014 году размещено: низкоактивных отходов – 918 кубометров (365 тонн), среднеактивных – 271 кубометр (101 тонна), высокоактивных – 133 кубометра (147 тонн).

ПЛАЗМЕННОЙ ПЕЧЬЮ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РАО* ЗАИНТЕРЕСОВАЛИСЬ ФРАНЦУЗЫ

<http://publicatom.ru/blog/nvaes/15303.html>

Филиал Концерна «Росэнергоатом» — «Опытно-демонстрационный инженерный центр» (ОДИЦ), созданный при Нововоронежской АЭС официально запустил плазменную печь по переработке твердых радиоактивных отходов (РАО).

Мощность установки составляет переплав 250 килограммов загруженных РАО в час. На выходе из печи объем загруженных материалов сокращается в 20-44 раза. Образовавшийся шлак упаковывается в герметичные бетонированные контейнеры и передается на хранение национальному оператору. В течение недели установка будет работать в тестовом режиме, перерабатывая обычный бытовой мусор. После чего начнется переплавка РАО, скопившихся на выведенных из эксплуатации энергоблоках №1-2.

«Это первая промышленная установка, сделанная для российской атомной промышленности», — сообщил директор ОДИЦа Алексей Щукин. — «В нашей отрасли подобного оборудования нет. Да, существуют специфические аналоги для переработки ядерного топлива, но они никак не могут быть использованы для переработки РАО на атомных станциях», — объяснил Алексей Щукин.

По словам директора ОДИЦ плазменная установка Нововоронежской АЭС в перспективе станет прототипом серийного производства подобных установок для российских и зарубежных атомных станций.

«Мы считаем, что наша конструкция наиболее полно использует тепло, которое возникает при сжигании радиоактивных отходов. В дальнейшем ее можно тиражировать и продавать на мировом рынке», — подчеркнул Алексей Щукин, добавив, что внедрение плазменной переработки РАО значительно упростит и обезопасит хранение отходов. Теперь на

АЭС не придется строить специальные хранилища.

Официальный запуск плазменной печи состоялся под наблюдением заместителя директора Департамента инженерной поддержки концерна «Росэнергоатом» Михаила Стахова, советника Инжинирингового центра SIDEN французской компании Электрисите де Франс Кристиана Глореннека и других экспертов в области снятия энергоблоков с эксплуатации.

Зарубежный гость с интересом отнесся к «ноу-хау» российских инженеров: *«Во Франции имеются установки по сжиганию отходов, по их переплавке, в частности металлического лома, но у нас нет плазменной печи для переработки твердых РАО и с этой точки зрения ваш опыт нам, конечно же, интересен»*, — сообщил Кристиан Глореннек. Он также отметил, что технический уровень центра SIDEN, который решает во Франции те же отраслевые вопросы, что и «ОДИЦ» в России, несколько уступает по техническому уровню нововоронежскому центру по выводу блоков из эксплуатации.

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Опытно-демонстрационный инженерный центр» был создан решением Совета директоров концерна при Нововоронежской АЭС 29 декабря 2012 года. В его задачи входит:

- обеспечение серийного вывода из эксплуатации энергоблоков атомных станций, у которых закончился проектный или продлённый срок службы;
- разработка и внедрение типовых технологий и оборудования для вывода из эксплуатации;
- выполнение и оказание услуг на конкурсной основе зарубежным атомным станциям и компаниям, у которых происходит процесс вывода из эксплуатации;
- работы по выводу из эксплуатации энергоблоков № 1-2 Нововоронежской АЭС.

**Радиоактивные отходы (РАО) — отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности. К твердым радиоактивным отходам относятся загрязнённые расходные материалы, стеклянная посуда из больниц, медицинских исследовательских установок и радиофармацевтических лабораторий, одежда, обувь перчатки персонала, работающего в зоне контролируемого доступа АЭС и т.п.*

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА УЭХК ПОЗВОЛИЛО СНИЗИТЬ ОБЪЕМЫ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

<http://www.atomic-energy.ru/news/2015/10/14/60481>

Лучшим рацпредложением, направленным на экономию материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, по результатам конкурса рационализаторов АО «УЭХК» (входит в Топливную компанию Росатома «ТВЭЛ»), признано предложение команды цеха ревизии машин «Обжиг магнитов».

По словам инженера-технолога 1-й категории цеха ревизии машин Дмитрия Горелика, данная работа ведется в рамках программы сокращения радиоактивных отходов (РАО), которая несколько лет действует в АО «УЭХК». Реализация предложения позволила существенно снизить объемы твердых РАО, образующихся в ходе производственного процесса и, соответственно, значительно сэкономить расходы предприятия на утилизацию отходов.

Более того, данное рацпредложение, признанное экспертной комиссией победителем, признано эффективным способом утилизации накапливающихся на складах объемов феррита бария. Феррит бария извлекается из отработавших газовых центрифуг и, ввиду отсутствия на него спроса, не подлежит дальнейшему использованию в производстве.

«Соответственно, это дополнительный доход при уменьшении объемов отходов и сокращении площади их хранения, - отметил Дмитрий Горелик. - Экономический эффект от рационализаторского предложения составил 150 тысяч рублей. Казалось бы, результат не столь велик, но как показывает практика, малые улучшения притягивают большие».

ФОРУМ ПОСТАВЩИКОВ РОССИЙСКОЙ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ ОТКРЫВАЕТСЯ В МОСКВЕ

http://ria.ru/atomtec_news/20151013/1300824329.html#ixzz3odN7iAfU

Седьмой ежегодный международный "Атомекс" традиционно пройдет в формате конференции. Программа форума включает в себя ряд тематических круглых столов и заседаний.

Росатом ведет активную работу по совершенствованию своей системы закупок, так как именно от поставщиков оборудования и услуг во многом зависит качество и надежность работы всех объектов атомной энергетики. Цель проведения форума "Атомекс-2015" — развитие

конкурентной среды, установление новых и укрепление существующих деловых отношений между поставщиками и заказчиками оборудования и услуг в атомной отрасли.

"Атомекс-2015" традиционно пройдет в формате международной конференции и выставки поставщиков оборудования и услуг для атомной и смежных отраслей. Деловая программа форума включает в себя ряд тематических круглых столов, а также секционное заседание "Строительство объектов атомной отрасли. Возможности для поставщиков" и сессию "Роль инновационного предпринимательства в технологическом лидерстве Росатома".

В деловой программе форума зарегистрировалось более 500 участников из 190 организаций, выставочные экспозиции представят около 100 компаний. Количество поставщиков, участвующих в "Атомекс-2015", увеличилось по сравнению с прошлым годом на 40%, сообщила пресс-служба Центра информационной и выставочной деятельности атомной отрасли компании "Атомэкспо".

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ПРОГРАММА ПО ЛИКВИДАЦИИ ЯДЕРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ФАКТОР НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» ПРОЙДЕТ В РАМКАХ «АТОМЭКО-2015»

<http://www.atomic-energy.ru/news/2015/10/12/60420>

Круглый стол «Программа по ликвидации ядерного наследия как фактор национальной безопасности» состоится в рамках Международной выставки и конференции «АтомЭко-2015» с 9 по 10 ноября 2015 года в Москве, в Центре международной торговли.

Организаторы круглого стола Управление разработки и реализации программ реабилитации объектов наследия Госкорпорации «Росатом» и Институт проблем безопасного развития атомной энергетики российской академии наук (ИБРАЭ РАН), модераторами выступят: Александр Абрамов, начальник Управления разработки и реализации программ реабилитации объектов наследия Госкорпорации «Росатом»; Игорь Линге, заместитель директора по информационно-аналитической поддержке комплексных проблем ядерной и радиационной безопасности ИБРАЭ РАН; Сергей Райков, директор Департамента ядерной и радиационной безопасности, организации лицензионной и разрешительной деятельности Госкорпорации «Росатом».

Основной акцент круглого стола – оценка результатов реализации мероприятий ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ-1).

В первой части «Повышение безопасности и вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов» участникам будет представлена презентация итогового отчета по ФЦП ЯРБ-1 в части мероприятий такого содержания, и состоится обсуждение вопросов вывода из эксплуатации на примере вывода из эксплуатации ядерных реакторов, утилизации судов АТО и решений накопленных проблем в организациях РАН.

Вторая часть круглого стола «Обращение с накопленными ОЯТ и РАО» позволит аудитории ознакомиться с итогами работ по ФЦП ЯРБ-1 в области вывоза и переработки ОЯТ, закрытию водоема «Карачай» и обсудить стратегический мастер план решения проблем Теченского каскада водоемов в Челябинской области.

Завершится круглый стол обсуждением актуальных вопросов в области создания и развития систем радиационного мониторинга и аварийного реагирования в субъектах РФ, учебно-тренировочной базы аварийно-технических центров, отраслевой системы объектного мониторинга состояния недр, разработки программно-технических комплексов экспертного и информационно-аналитического обеспечения готовности к действиям в условиях радиационных аварий.

В работе круглого стола примут участие представители ИБРАЭ РАН, АО ГНЦ РФ «ВНИИНМ», ФГУП «ПО «Маяк», ФГУП «Атомфлот», АО «ТВЭЛ», ФБУ «НТЦ ЯРБ», ИХЗ ФГУП «ГХК», ФГУП «Гидроспецгеология», ГУ НПО «Тайфун», ФГУП «СКЦ Росатома» и другие

ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВ СНГ ПРИНЯЛИ ОБРАЩЕНИЕ В СВЯЗИ С 30-Й ГОДОВЩИНОЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

<http://www.bnews.kz/ru/news/post/299915/>

АСТАНА. 16 октября 2015

На заседании Совета глав государств СНГ было принято обращение глав государств СНГ в связи с 30-ой годовщиной аварии на Чернобыльской АЭС.

Министр по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь Владимир Ващенко сообщил о том, что на сегодняшний день, благодаря предпринятым мерам, пострадавшие от Чернобыльской АЭС

не подвергаются риску, передает корреспондент BNews.kz.

«В ликвидации аварии и преодолении ее последствий приняли участие военнослужащие, ученые и специалисты всех без исключений республик Советского Союза. Это был наш долг. Мы были едины в достижении нашей общей цели. Мы обуздали стихию. Цена этому – жизни и здоровье наших граждан, потери сотнями тысяч своей малой родины после переселения, последствия для экономики, вынужденная ликвидация промышленных и сельскохозяйственных предприятий, прекращение пользования лесными и водными ресурсами на территориях трех пострадавших стран: Беларуси, России и Украины», - сказал В.Ващенко.

«В настоящее время, благодаря предпринимаемым государствами усилиям, большинство жителей, пострадавших на Чернобыле, не подвергается риску и негативным последствиям для своего здоровья», - добавил он.

По словам министра, принятие такого документа, как обращение глав государств СНГ в связи с 30-ой годовщиной аварии на Чернобыльской АЭС и подобных, имеет особое значение.

«Подобные документы очень важны, поскольку они формулируют и констатируют текущее состояние проблемы, выдают актуальные направления дальнейшего развития данной сферы и являются базой для принятия новых шагов в направлении для удаления последствий Чернобыльской катастрофы», - отметил В.Ващенко.

Напомним, сегодня в курортном поселке Бурабай Акмолинской области проходит заседание Совета глав государств СНГ и Высшего Евразийского экономического совета (ВЕЭС).

Малика ШАЙКЕНОВА

ЕВРОПА

В ЮНЕСКО ОБСУДИЛИ КРЫМ И ЧЕРНОБЫЛЬ

13.10.2015 <http://www.ukrinform.ru/rubric-community/1897457-v-yunesko-obsudili-kryim-i-chernobyil.html>

В Париже открылась 197-я сессия Исполнительного совета ЮНЕСКО, в ходе которой участники обсудили ситуацию в оккупированном Крыму и подготовку к 30-й годовщине трагедии на Чернобыльской АЭС

Об этом собственному корреспонденту Укринформа сообщили в пресс-службе ЮНЕСКО.

«Накануне в Париже состоялось пленарное заседание 197-й сессии Исполнительного совета ЮНЕСКО. Ее повестка дня включила вопрос относительно Украины. В частности участники сессии обсудили ситуацию на Крымском полуострове, а также подготовку к 30-й годовщине трагедии на Чернобыльской АЭС», - говорится в сообщении.

Украину на сессии представляет руководитель официальной делегации Украины, заместитель министра иностранных дел Украины, председатель Национальной комиссии Украины по делам ЮНЕСКО, представитель Украины в Исполнительном совете ЮНЕСКО Сергей Кислица. Он выступил с речью в рамках общеполитических дебатов. В частности рассказал участникам сессии о масштабном и системном нарушении российской властью прав человека на оккупированном полуострове, поддержке ею политики нетерпимости и дискриминации по национальному и религиозному признакам. В связи с этим украинская делегация вместе с партнерами внесла усиленный проект соответствующей резолюции Исполнительного совета ЮНЕСКО относительно продолжения мониторинга ситуации в АРК и городе Севастополь со стороны Организации.

Кроме того, украинский дипломат акцентировал внимание участников сессии на вопросе проведения в следующем году мероприятий по случаю 30-й годовщины трагедии на Чернобыльской АЭС и выразил надежду на усиление международного сотрудничества по социально-гуманитарным вопросам, направленным на достижение целей Декады возрождения и развития пострадавших регионов (2006-2016 гг.).

ФРГ: РЕЗЕРВОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ ДОСТАТОЧНО ДЛЯ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

<http://www.nuclear.ru/news/97304/>

Фонды немецких энергокомпаний достаточны для покрытия издержек на вывод из эксплуатации атомных станций и утилизацию радиоактивных отходов. Таковы результаты экспертной оценки, проведенной по распоряжению Правительства ФРГ.

К 2022 году Германия предполагает полностью отказаться от ядерной генерации. Расходы по последующему выводу из эксплуатации ядерных энергоблоков и утилизации РАО должны быть покрыты из собственных средств энергокомпаний. В июле министр экономики Германии Зигмар Габриэль объявил о проведении экспертной оценки стоимости вывода из эксплуатации АЭС страны.

9 октября Федеральное министерство экономики и энергетики опубликовало результаты проведенной проверки, выполненной аудиторской компанией «Warth & Klein Grant Thornton AG».

Согласно представленной оценке, все компании предусмотрели необходимые резервы для покрытия будущих расходов. Общая сумма зарезервированных средств составляет €38,3 млрд.

Стоимость вывода из эксплуатации одного реактора оценена в €857 млн., в то время как в других странах она составляет от €205 млн. до €542 млн., подчеркивают эксперты. При этом отмечается, что расчеты проводились по достаточно консервативной методике, и объем экономии в ходе вывода из эксплуатации может достичь €6 млрд.

ЕВРОКОМИССИЯ ОДОБРИЛА ФОРМУЛУ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В КОНТРАКТАХ НА ПЕРЕВОЗКУ РАО.

12.10.2015 <http://www.nuclear.ru/news/97283/>

Методология ценообразования в контрактах между Правительством Великобритании и эксплуатирующими компаниями атомных станций на перемещение радиоактивных отходов соответствует европейским нормам государственной поддержки. К такому выводу пришла экспертная группа Европейской комиссии.

Данная методология дает возможность определить сумму, которую должен будет уплатить владелец новой АЭС за предстоящее размещение средне- и высокоактивных отходов (отработавшее топливо) для окончательного захоронения в запланированном к строительству централизованном хранилище.

Предложенный механизм ценообразования призван гарантировать утилизацию отходов за счет эксплуатирующих компаний, а не налогоплательщиков, заявили 9 октября в британской Ассоциации ядерной промышленности (NIA). Соответственно, энергокомпании должны предусматривать соответствующие затраты будущих периодов.

Методология позволяет рассчитать цену перемещения РАО с учетом текущей стоимости утилизации. Однако окончательная цена будет ясна только после «прояснения большинства на данный момент неизвестных факторов», связанных со строительством и эксплуатацией хранилища. Эта ясность может наступить примерно через тридцать лет после пуска новых ядерных мощностей, считают в Еврокомиссии.

В МИРЕ

УВЕЛИЧИЛАСЬ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОАКТИВНОГО ТРИТИЯ В КОЛОДЦЕ НА ТЕРРИТОРИИ АЭС "ФУКУСИМА-1"

[http://fukushima-](http://fukushima-news.ru/news/uvelichilas_koncentracija_radioaktivnogo_tritija_v_kolodce_na_territorii_aehs_fukusima_1/2015-10-13-3005)

[news.ru/news/uvelichilas_koncentracija_radioaktivnogo_tritija_v_kolodce_na_territorii_aehs_fukusima_1/2015-10-13-3005](http://fukushima-news.ru/news/uvelichilas_koncentracija_radioaktivnogo_tritija_v_kolodce_na_territorii_aehs_fukusima_1/2015-10-13-3005)

В отчете ТЕРСО, опубликованном 7 октября, говорится о том, что намного выросла концентрация радиоактивного трития в одном из колодцев на территории АЭС "Фукусима-1". Из этого колодца компания-оператор перекачивает грунтовую воду в акваторию Тихого океана.

В колодце № 10 содержание трития в августе было 1.500.00 Bq/m³, а 1 октября выросло до 2.400.000 Bq/m³, что больше, чем в других колодцах в 3,9 - 533 раза.

Перед тем, как сбросить воду в море, ТЕРСО разбавляет ее, смешивая с грунтовой водой, имеющей меньшую концентрацию радионуклидов.

Причин повышения содержания трития компания не назвала.

Источники:

• *Fukushima Diary*, 7 октября 2015 г.

• http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2015/images/handouts_151007_02-j.pdf,

РЕГУЛЯТОРЫ ПОДТВЕРДИЛИ СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ БЛОКОВ №№3-4 АЭС ТАКАНАМА

10.10.2015 <http://atominfo.ru/news/s0892.htm>

Регуляторы Японии подтвердили соответствие блоков №№3-4 АЭС "Takahama" постфукусимским стандартам безопасности, пишет "World Nuclear News".

Компания-оператор блоков "Kansai Electric Power Company" подала заявку на получение разрешения для повторного пуска в июле 2013 года. Процесс рассмотрения всех проведенных на блоках мероприятий завершился в октябре 2015 года.

Следующим шагом со стороны регуляторов станет проведение на блоках предстартовых инспекций.

На блоках №№3-4 АЭС "Takahama" установлены водяные реакторы под давлением PWR мощностью 830 МВт(эл.) каждый. В коммерческую эксплуатацию блоки сданы в 1985 году.

В ЯПОНИИ ЗАПУЩЕН ВТОРОЙ ПОСЛЕ АВАРИИ НА АЭС ФУКУСИМА-1 ЭНЕРГОБЛОК №2 АЭС СЕНДАЙ

<http://www.seogan.ru/201510156568/v-yaponii-zapushen-vtoroiy-posle-avarii-na-aes-fukusima-1-energoblok-№2-aes-sindai.html>

15 октября в юго-западной японской префектуре Кагосима на острове Кюсю был перезапущен второй энергоблок АЭС Сендай.

Об этом сообщает ТАСС со ссылкой на компанию-оператора станции Kyushu Electric Power (KEPCO).

"Электричество от реактора начнет поступать в энергосистему 21 октября. После этого мы приступим к постепенному повышению мощности его работы. Затем последует ряд других проверок, а полноценная эксплуатация должна начаться в середине ноября", - отмечается в сообщении Kyushu Electric Power.

Как ожидается, примерно через 12 часов энергоблок достигнет критичности, что означает выход на условия, при которых в ядерной установке может поддерживаться цепная реакция. В среду на станции были завершены работы по подготовке к перезапуску второго реактора и проведен последний цикл проверок. По данным энергокомпании, никаких неисправностей выявлено не было.

АЭС Сендай стала первой за два года АЭС в Японии, частично возобновившей свою работу после остановки всех атомных объектов из-за аварии на АЭС Фукусима-1 в марте 2011 года. Первый энергоблок станции возобновил работу 11 августа, а на полную мощность был выведен в конце того же месяца. Он имеет однотипное со вторым энергоблоком устройство. Мощность каждого из них составляет 890 МВт.

Между тем, на втором энергоблоке АЭС Сендай существует проблема со сроком эксплуатации главной паровой турбины. Если на первом реакторе новое оборудование было установлено семь

лет назад, то на втором такая замена не проводилась с момента постройки в 1985 году. По данным Kyushu Electric Power, соответствующие работы будут проведены только в 2018 году. Компания заверяет, что до этого времени сможет полностью гарантировать безопасность работы установки.

До аварии на АЭС Фукусима-1 на атомную энергетику приходилось порядка 30 процентов в энергобалансе Японии. В результате временно вынужденного отказа от атомной энергетики стране пришлось возложить основную нагрузку по электрификации на тепловые станции. Япония практически лишена энергетических ресурсов и полностью их импортирует, так что закупка дополнительных объемов топлива ложится тяжелым бременем на экономику и приводит к нарастанию дефицита платежного баланса страны. По данным на 2013 год, по меньшей мере 43,2% потребностей страны в энергетике приходилось на природный газ, 30,3% - на уголь, 14,9% - на нефть.

Несмотря на политику местных властей, направленную на перезапуск национальных АЭС, не все в Японии разделяют взгляды правительства на необходимость возобновления работы энергоблоков атомных электростанций. По данным опроса телеканала NHK, только 17% населения поддерживают перезапуск атомных станций, в то время как против выступают 48% японцев. Недовольство общественности периодически приводит к акциям протеста. В преддверии возобновления работы второго реактора АЭС Сендай в городе, где она расположена, также прошло несколько подобных демонстраций. Последняя из них состоялась в минувший понедельник. В ней приняли участие 1,8 тыс. человек.

«AMEC FOSTER WHEELER» ПРОВЕДЕТ АНАЛИЗ ОБРАЩЕНИЯ С РАО НА АЭС «ФУКУСИМА-1».

<http://www.nuclear.ru/news/97323/>

Японская государственная корпорация содействия в выплате компенсаций за ядерный ущерб и выводе из эксплуатации (NDF) подписала соглашение с «AMEC Foster Wheeler» о проведении масштабного исследования вопросов обращения с радиоактивными отходами на АЭС «Фукусима-1».

Результаты этой работы будут использованы при подготовке долгосрочной стратегии обращения с РАО на площадке аварийной станции, сообщили в британской компании 12 октября.

Как отметил руководитель по направлению экологически чистой энергетики «AMEC Foster Wheeler» Клайв Уайт, компания надеется внести существенный вклад в текущую программу восстановительных работ на АЭС «Фукусима-1», а также «подготовить основу для дальнейших инициатив по адаптации инструментов обращения с РАО к конкретным требованиям и условиям площадки» японской станции.

К работам будут привлечены специалисты компании, имеющие опыт реализации подобных проектов в британском Селлафилде, а также в странах Европы и в США.

«HINDUSTAN CONSTRUCTION CO.» ПОСТРОИТ ЗАВОД ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОЯТ ЗА US\$188,5 МЛН.

<http://www.nuclear.ru/news/97306/>

Центр атомных исследований им. Х. Баба (BARC) заключил контракт стоимостью 9425,8 млн. рупий (US\$188,5 млн.) с «Hindustan Construction Co.» (HCC) на строительство первой очереди нового интегрированного завода по переработке отработавшего ядерного топлива (INRP). Строительство будет вестись в городе Тарапур в 130 километрах от Мумбаи.

BARC уже эксплуатирует в Тарапуре один перерабатывающий завод, мощности которого рассчитаны на обслуживание текущего ядерного парка. Второй завод необходим для переработки ОЯТ строящихся и планируемых к строительству ядерных энергоблоков, включая АЭС «Горакхпур», АЭС «Какрапар» и других энергоблоков с реакторами PHWR, сообщили в HCC 12 октября. Перечень работ по контракту включает в себя строительство перерабатывающего завода, зданий лабораторий, линий производства контейнеров из нержавеющей стали и др.

Строительство ядерных объектов получило существенное развитие в последние пятьдесят лет, и HCC успешно сотрудничает с учреждениями атомной отрасли Индии по данному направлению», – заявил главный исполнительный директор компании Арун Карамбелкар.

СТАТЬИ

КАК ЛИТВА УБИЛА «КУРИЦУ, НЕСУЩЮЮ ЗОЛОТЫЕ ЯЙЦА»: РОЖДЕНИЕ И ГИБЕЛЬ ИГНАЛИНСКОЙ АЭС

<https://eadaily.com/news/2015/10/14/kak-litva-ubila-kuricu-nesushchuyu-zolotyeyayca-rozhdenie-i-gibel-ignalinskoy-aes>

14 октября 2015 Вячеслав Самойлов, специально для EADaily

Как известно, Игналинская станция являлась единственной АЭС в Прибалтике — однако, сейчас она мертва. При этом, блок №1 Игналины стали выводить из эксплуатации еще 31 декабря 2004 года (то есть, в том самом году, когда Литва вступила в Евросоюз). Блок №2 закончил работу пятью годами позже. Оба могли бы использоваться до 2028–32 годов, но не судьба...

Характерно, что официальный Вильнюс, закрывший свою АЭС под давлением евробюрократов, не устает сожалеть — ведь он лишился, во многом, реальной энергетической независимости.

Из экспортеров в импортеры энергии

АЭС в Игналине начали строить в 1975 году и ввели в эксплуатацию восемью годами позже. Примечательно, что изначально строительство станции предполагалось начать на белорусском берегу озера Дрисвяты (литовское название — Друкшай). Однако, в итоге было признано, что именно литовский берег этого водоема обладает наиболее подходящим для подобного объекта грунтом. Одновременно с АЭС в Игналинском районе стали возводить город-спутник Снечкус (ныне Висагинас), в котором поселились семьи персонала атомной электростанции.

В марте 1980-го заложили первый энергоблок, а спустя два года — второй. Всего Игналинскую АЭС планировалось оснастить четырьмя блоками с реакторами типа РБМК-1500 (на тот момент это был самый мощный в мире энергетический реактор). В 1983 году началось строительство третьего энергоблока, а 31 декабря того же года был запущен первый блок АЭС. Второй энергоблок заработал 31 августа 1987 года — процесс его наладки затянулся сверх первоначального плана из-за катастрофы в Чернобыле. А вот третьему блоку так и не суждено быть запущенным. К тому моменту в Литве уже вовсю развернулось движение за выход из СССР. Как и в других республиках, борцы с советской властью усиленно использовали в том числе и экологическую риторику, доказывая, что «оккупанты губят нашу родную природу». В результате, в 1989-м работы по строительству готового уже почти на 70% энергоблока были полностью остановлены — а спустя пятнадцать лет его здание и оборудование демонтировали и распродали по частям.

В 1991 году Литовская Республика получила Игналинскую АЭС под свою юрисдикцию. Таким образом, она стала тридцать первым государством в мире, использовавшим ядерную энергию для своей экономики. О том, что значил этот объект для государства, легко понять, ознакомившись с цифрами. Так, в рекордный для атомной энергетики Литвы 1993 год на ИАЭС было произведено 12,26 млрд. кВтч электроэнергии. Это 88,1% всей произведенной в том году в государстве электроэнергии! Неудивительно, что данный показатель оказался включен в Книгу рекордов Гиннесса. Вообще, в свои лучшие дни Игналина обеспечивала заработком до 5000 сотрудников и снабжала энергией не только Литву, но и Эстонию, Латвию, Белоруссию, а также соседние российские области. Ввиду огромной важности АЭС, власти разрешили ее персоналу — большей частью состоящему из этнических русских — спокойно существовать своей коммуной под началом бессменного директора Виктора Шевалдина. Скажем, несмотря на то, что в Литве русский язык был переведен в статус иностранного, работники ИАЭС спокойно продолжали его использовать в качестве рабочего.

Беда пришла, откуда не ждали — 19 февраля 2001 года правительство Литовской Республики, уже тогда со всей определенностью взявшей курс на вступление в Евросоюз, под нажимом ЕС утвердило программу вывода единственной своей атомной электростанции из эксплуатации. Свое требование Брюссель обосновал соображениями безопасности в регионе — дескать, на Игналине стояли реакторы того же типа, что и на Чернобыльской АЭС. По заключению МАГАТЭ, ИАЭС входила в список самых надежных станций мира, но эти доводы еврочиновников не устроили. Сегодня литовские политики вынуждены признать: Европа просто убрала конкурента с энергетического рынка. Экс-президент Литвы Роландас Паксас, участвовавший в переговорах с ЕС на этот счет, ныне рассказывает в местной печати: «Обещание закрытия ИАЭС являлось единственной возможностью начать переговоры по вступлению в Евросоюз. Вот такая как бы дань с нашей стороны... Но второй блок — это уже наша ошибка. Литовские политики, по сути, не боролись за второй энергоблок атомной станции».

Территория ЧП

Бывший глава государства не совсем прав — на протяжении ряда лет Вильнюс пытался добиться в Брюсселе разрешения на продление срока эксплуатации станции, но все усилия были тщетными. Общественность тоже отрицательно отнеслась к закрытию АЭС, многие тогда говорили, что власти режут курицу, приносящую золотые яйца. «Трудности, связанные с остановкой станции, будут ощущаться в течение нескольких ближайших лет, а стоимость электроэнергии в 2010 году возрастет примерно на тридцать процентов», — предупреждал перед остановкой второго энергоблока тогдашний глава литовского правительства Андриус Кубилиус. И действительно, после закрытия ИАЭС Литве пришлось вместо экспорта приступить к импорту энергии, поскольку ее производство на резервных мощностях оказалось невыгодно из-за высокой себестоимости.

На государство навалились и неприятные заботы иного толка — консервация отслужившей свое атомной станции и обеспечение надежного хранилища отработанного ядерного топлива. Проект строительства такого хранилища отстал от графика на четыре года и превратился в «воронку», высасывающую деньги — а средств, выделенных Вильнюсу на эти цели Евросоюзом, категорически не хватает. Ну и, разумеется, пострадал рядовой потребитель: только за первые два с половиной года без АЭС электричество в Литве подорожало вдвое, отопление — в четыре раза.

В последние годы атомная станция в Игналине дает новостные поводы лишь в связи с разного рода чрезвычайными происшествиями, происходящими на ее объектах. Поскольку в Литве уже почти десять лет ведется напряженная борьба за утверждение плана строительства новой АЭС «современного поколения», подобные ЧП устами противников данного проекта раздуваются до гомерических размеров. Так, 8 ноября 2007 года на станции произошло короткое замыкание, которое вывело из строя один из генераторов. 27 сентября 2006 года из-за неисправности пришлось остановить турбогенератор одного из реакторов. Похожий случай был и в августе 2005-го, когда из-за короткого замыкания выключили весь энергоблок.

Другое громкое происшествие подобного рода имело место 5 октября 2010 года — авария в помещении главных циркуляционных насосов АЭС. При проведении технологической промывки контура ядерного реактора первого энергоблока произошел разрыв контура в районе дроссельно-регулирующего клапана. Около трехсот кубометров густого промывочного материала в виде суспензии с сильной степенью радиоактивного заражения под давлением вылилось через образовавшийся разрыв в технологическое помещение первого блока. Персонал был вынужден своими силами собирать ядовитое вещество, поскольку специальные роботы, которые могли бы использоваться во время таких работ, на станции отсутствовали.

Вещество, о котором шла речь — однопроцентная азотная кислота и калий перманганата. Правда, если верить официальным источникам, ЧП не обернулось серьезными последствиями и никакие химические реагенты и загрязненные радиоактивными нуклидами материалы за пределы контролируемой зоны АЭС не распространились. Но журналист издания «Литовский курьер» Анатолий Иванов, встретился с теми, кто участвовал в ликвидации аварии. С его слов, далеко не все обстояло так уж безоблачно:

«Нет сомнения, что работа с „грязным“ материалом отразилась на облучении людей, которые вынуждены были вручную собирать вредные отходы и вывозить их на территорию АЭС, где массу складировали. Национальная инспекция по надзору за атомной энергетикой была поставлена в известность о чрезвычайном происшествии, однако согласилась с администрацией АЭС, что, поскольку, радиоактивные отходы остались на территории станции, можно ограничиться кратким сообщением о случившемся. На самом деле, это была серьезная авария, общественность ввели в заблуждение».

К слову, к тому времени официально закрывшейся Игналинской АЭС руководил новый генеральный директор Освальдас Чукшис. Он получал зарплату в размере 26 тыс. литов (7,6 тыс. евро), то есть в два раза больше, чем некогда Виктор Шевалдин. Многие литовские эксперты высказывали недовольство ходом работ по закрытию станции. Звучали обвинения, что миллиард литов, выделенный на утилизацию АЭС, откровенно растраниживается на какие-то нецелевые расходы. Отсюда и ЧП, угрожающие жизни и здоровью не только работников станции, но и жителей окрестных краев.

Так или иначе, несмотря на все сопутствующие неприятности, безвременная смерть Игналины породила амбициозную идею создания новой АЭС, в проекте которой, помимо Литвы, собирались участвовать Латвия, Польша и Эстония. Но это уже тема для следующей статьи...

ПОДЗЕМНОЕ ХРАНЕНИЕ/ЗАХОРОНЕНИЕ ОЯТ/РАО: НОВЫЙ ПУТЬ (РАДИАЦИОННАЯ ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ: КУРГАН ИЛИ КАРЬЕР?)

<http://nuclearno.ru/text.asp?18278>

Об авторах:

В.Н. Самаров, В.З. Непомнящий (фирма "Лаборатория Новых Технологий", Москва, Россия - Калифорния, США)

Е.В. Комлева (Институт философии и политологии, Технический университет, Дортмунд, Германия)

Аннотация. Рассмотрены этапы исследований подземного хранения/захоронения ОЯТ/РАО. Отмечено появление нового потенциально значимого способа кондиционирования утилизируемых материалов. ГИП-кондиционирование может как результативно дополнить классические технологии хранения/захоронения, так и послужить основой новых. Приведен пример горно-геологических условий, для которых применение ГИП-кондиционирования и новых технологий наиболее вероятно при создании международного хранилища/могильника с наибольшим эколого-экономическим эффектом.

<http://nuclearno.ru/text.asp?18278> – полный текст статьи

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЩЕНИЯ С РАО И ОЯТ

<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6293>

О.Э. Муратов, к.т.н., Ответственный секретарь Северо-Западного отделения Ядерного общества России, Санкт-Петербург

М.Н. Тихонов, ООО "РЭС-центр", Санкт-Петербург

На основе анализа работ различных авторов систематизированы данные по радиоэкологическим аспектам обращения с радиоактивными отходами (РАО) и отработавшим ядерным топливом (ОЯТ). Изложены конкретные меры по снижению радиоэкологической опасности при обращении с РАО и ОЯТ. Рассмотрен широкий спектр предлагаемых реакторных систем, определяющих выбор ядерного топливного цикла (ЯТЦ) и обращение с отходами.

Основные факторы техногенного воздействия на окружающую среду – это промышленные отходы, выбросы и сбросы. По статистическим данным, из 120 Гт ископаемых материалов и биомассы, мобилизуемых мировой экономикой за год, только 9 Гт (7,5%) преобразуется в полезную продукцию. Рост объемов отходов промышленной деятельности на Земле продолжается экспоненциально. Ежегодно к отвалам пустой породы, свалкам и захоронениям добавляется 85 Гт. Создание ядерного оружия, развитие ядерной энергетики, широкое внедрение ядерных и радиационных технологий во всех областях науки, техники и медицины положили начало образованию нового типа техногенных отходов – радиоактивных, которые из-за содержания в них радионуклидов (РН) нельзя безопасно ни уничтожить, ни захоронить. Хотя количество РАО по сравнению с другими техногенными отходами ничтожно мало (годовой объем РАО во всем мире составляет ~ 0,5% от всех промышленных отходов), их специфика требует разработки особых технологий обращения с ними и применения специальных методов обеспечения безопасности для человека и биосферы. Вопросы безопасного обращения с РАО и ОЯТ и их окончательной изоляции от окружающей среды (ОС) являются ключевыми проблемами, от решения которых зависят масштабы ядерной энергетики, широкое внедрение радиационных технологий, а также восприятие населением ядерных технологий.

Проблемы обращения с радиоактивными отходами

Отечественная атомная промышленность, изначально возникшая для создания ядерного оружия, несколько задержалась со становлением системы обращения с РАО. На начальных этапах развития ядерных технологий, используемых исключительно в военных целях, требовалось скорейшее наращивание ядерного потенциала и вопросам безопасной утилизации РАО и ОЯТ не уделялось должного внимания. Сверхсекретность отрасли и недостаток научных знаний также не способствовали исследованию проблем воздействия ядерных технологий на человека и окружающую среду.

С началом развития отечественной мирной атомной промышленности она, также как и ядерный оружейный комплекс, развивалась в режиме незавершенных циклов по РАО и ОЯТ. В условиях плановой экономики решения по заключительной стадии ядерных технологий базировались на принципе откладывания проблем. Отсутствовала и законодательная база в области использования атомной энергии. На начальных этапах развития атомной науки и техники проблема РАО рассматривалась как частный случай общей проблемы загрязнения окружающей

среды отходами человеческой деятельности, то есть в качестве второстепенной.

В результате ядерной военной деятельности во всех странах проблема обращения с РАО отягощена тяжёлым наследием гонки вооружений. Складирование и хранение РАО проводилось без соблюдения природоохранных мероприятий, и в результате образовались радиоактивно загрязнённые (РЗ) территории (Хэнфорд в США, Селлафилд в Великобритании и др.). Например, в США 114 таких площадок, которые подлежат реабилитации.

Площадка в Хэнфорде - в настоящее время выведенный из эксплуатации комплекс по производству оружейных ядерных и радиоактивных материалов, один из самых известных в США объектов, подлежащих реабилитации. Здесь в течение 40 лет функционировало радиохимическое производство по наработке плутония, создавалась первая атомная бомба. На площадке работали 9 промышленных реакторов и пять линий радиохимической сепарации, которые наработали около 57 т плутония (более двух третей всего наработанного в США плутония). Три из действовавших реакторов – прямоточные – были расположены на берегу реки Колумбия. Река в этом месте сильно загрязнена – по сути, это аналог челябинской Течи. Следует отметить, что объём государственного финансирования реабилитационных программ в США весьма внушителен – 7-8 млрд долл. в год. Всего США на ликвидацию последствий ядерно-радиационного наследия на своей территории планируют затратить более 250 млрд долл.

Политика отложенных решений по обращению с РАО и ОЯТ в нашей стране продолжалась десятилетиями. В условиях плановой экономики этот подход формулировался следующим образом: «Технические проблемы обычно решаются тогда, когда возникает в этом реальная необходимость». Именно поэтому, а не вследствие каких либо непреодолимых трудностей в стране отсутствовал системный подход к проблемам РАО и ОЯТ.

При отсутствии правовых требований к обращению с РАО и ОЯТ полноценной системы обращения с образующимися РАО и ОЯТ, направленной на их изоляцию от биоцикла, создано не было. Решения, закладываемые в проекты ядерно- и радиационно-опасных объектов (ЯРОО), были ориентированы только на хранение РАО и ОЯТ в местах их образования во временных хранилищах, в основном (99%), на промышленных площадках предприятий.

Пункты хранения РАО, ориентированные только на временное хранение, создавались с учётом специфики работы предприятий и используемых технологий, вследствие чего практически отсутствовали типовые решения по изоляции отходов. Регенерация ОЯТ, несмотря на стратегию замыкания ЯТЦ для вовлечения в топливный цикл регенерированных ядерных материалов и включения в сырьевую базу редких и ценных металлов, ведётся в ограниченном масштабе, и его большая часть размещается в пристанционных хранилищах.

Такая практика отложенных решений и отсутствие каких-либо стимулов к захоронению накопленных и вновь образующихся РАО привели к тому, что конечная стадия ядерных технологий, не обеспеченная в организационном, технологическом и финансовом отношении, способствовала дальнейшему накоплению проблем и воспроизводству устаревших технологических подходов. К началу XXI в. стране имелось 1147 пунктов временного контролируемого хранения РАО суммарной активностью порядка 1020 Бк. Подавляющая часть накопленных РАО образовалась в результате прошлой оборонной деятельности и находится на трех предприятиях: ФГУП «ПО «Маяк», ОАО «СХК» и ФГУП «ГХК».

Практика отложенных решений кроме того, что не ведёт к окончательному безопасному решению проблемы иммобилизации РАО, требует значительных финансовых и материальных затрат на эксплуатацию временных хранилищ без ясной перспективы ликвидации последних. Кроме того, старение этих объектов интенсифицирует их уязвимость под действием различных внешних и внутренних факторов, а окончательное решение проблемы перекладывается на последующие поколения. Прямые следствия политики “отложенных решений” в сфере ядерной и радиационной безопасности негативно сказываются на состоянии ОС, здоровье населения и общественном восприятии ядерных технологий. От решения проблемы РАО во многом зависят возможные масштабы и динамика развития ядерной энергетики и радиационных технологий.

В России широкомасштабная реализация комплекса мер по развитию систем обращения с РАО и ОЯТ, выводу из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов и ликвидации проблем «ядерного наследия» началась после ратификации «Объединённой конвенции по безопасному обращению с ОЯТ и по безопасному обращению с РАО» (ноябрь 2005 г.) и с принятием в 2007 г. ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ). Впервые за более чем 60-летнюю историю атомной отрасли на реализацию ФЦП ЯРБ, предусматривающей создание объектов инфраструктуры по обращению с РАО, создание мощностей по переработке, хранению и транспортированию РАО, а также

обеспечение безопасности с ранее накопленными ОЯТ и РАО, было выделено финансирование за счёт средств федерального бюджета в размере 131,82 млрд руб.

Правовая база комплексной системы обращения с РАО определена в ФЗ от 11.07.2011 г. N 190-ФЗ "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Закон регулирует отношения в области обращения с РАО, не перекладывает проблему на будущие поколения и является основой создаваемой в настоящее время единой государственной системы обращения с РАО (ЕГС РАО). Основными принципами и требованиями ЕГС РАО являются:

- принцип чёткого разграничения собственности за РАО (наследие и вновь образующиеся эксплуатационные отходы предприятий и организаций);
- требование обязательного окончательного захоронения РАО;
- принцип ответственности организаций-производителей РАО независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности за безопасное обращение с ними на всех стадиях технологического цикла, вплоть до передачи уполномоченной организации для окончательного захоронения;
- принцип "загрязнитель платит за всё".

Источники генерации и места хранения РАО и ОЯТ

К РАО относятся: выработавшие ресурс и подлежащие демонтажу реакторы, ускорители, радиохимическое и лабораторное оборудование; искусственные РН, возникающие при работе ядерной энергетической установки (ЯЭУ) и ускорителей, и остатки урана или радия, не извлечённые при переработке руд, а также не подлежащее переработке ОЯТ.

В результате политики отложенных решений по заключительной стадии ядерных технологий на момент принятия ФЦП ЯРБ в России было накоплено ~ 486 млн м³ ЖРО активностью $4,27 \cdot 10^{19}$ Бк и 87 млн т ТРО активностью $3,59 \cdot 10^{19}$ Бк, образовавшихся, в основном, в результате реализации оборонных программ. Все РАО размещены на 136 предприятиях в 1466 пунктах временного хранения в 43 регионах России. РАО объёмами более 1 тыс. т ТРО или более 1 тыс. куб. м³ ЖРО размещены на 83 предприятиях и в 330 пунктах временного хранения, а также в 3 пунктах закачки ЖРО в глубинные пласты-коллекторы в геологических формациях.

Из общего количества накопленных ЖРО 92,7% общего объёма – это низкоактивные (НАО), 6,8% - среднеактивные (САО) и 0,5% - высокоактивные (ВАО) отходы (рис. 1).

Из общего количества накопленных ТРО 97% по массе - это НАО рудного производства с суммарной активностью $3,3 \cdot 10^{14}$ Бк, что составляет 0,003% активности от всех накопленных ТРО.

Кроме того, в результате переработки высокоактивных ЖРО на ПО «Маяк» ежегодно образуется ~ 500 т остеклованных отходов. Суммарная активность накопленных остеклованных ВАО к концу 2011 г. составляет ~ $1,89 \cdot 10^{19}$ Бк (рис. 2).

Хранение ТРО осуществляется в хранилищах более 30 различных типов, представленных в основном специализированными зданиями или внутрипроизводственными помещениями, траншеями и бункерами, ёмкостями и открытыми площадками. ЖРО размещены в хранилищах более 18 различных типов, в основном представленных отдельно стоящими ёмкостями, открытыми водоёмами, пульпохранилищами и пр.

В настоящее время более 1000 объектов временного хранения РАО в силу различных обстоятельств несут потенциальную угрозу окружающей среде. Значительную их часть представляют хранилища приповерхностного типа - траншейные выемки глубиной до 6 м и объёмом от 200 до 18000 м³. Наиболее распространены сооружения объёмом 200 и 5000 м³.

Стены хранилищ выполнены из железобетонных блоков или сплошного железобетона, дно из глинистого экрана или бетонной стяжки, а перекрытия из железобетонных плит. Внутренняя часть хранилища разделена на отдельные отсеки объёмом 100-150 м³. Конструкция перекрыта железобетонными плитами, стыки которых заполнены битумом, сверху – асфальтовое покрытие.

Отходы хранятся в отверждённом состоянии, а заполнение хранилищ находится в пределах 45-60%. Первые такие хранилища были построены около 70 лет назад. Под действием природных факторов в хранилищах, находящихся в эксплуатации столь длительное время, отмечены нарушения инженерных барьеров, в самих траншеях обнаружена вода, которая по содержанию РН относится к низко- или среднеактивным ЖРО. Также выявлена миграция ЖРО в приконтурную зону хранилищ.

Накопленные и производимые в настоящее время РАО - неизбежный результат работы оружейного ядерного комплекс и эксплуатации АЭС, атомных подводных лодок (АПЛ), кораблей и судов с ЯЭУ, использования РВ и источников ионизирующего излучения (ИИИ) в науке, медицине и

различных отраслях промышленности. ИИИ применяются более чем в 15,9 тыс. предприятий и организаций.

Согласно данным МАГАТЭ к началу XXI в. в России накопилось почти половина всех РАО мира. В Европейской части России отходы накоплены в 21 субъекте на 42 предприятиях, на Урале – в трёх субъектах на 10 предприятиях, в Сибири – в пяти субъектах на 10 предприятиях. Сравнительно небольшие объёмы отходов находятся на 7 предприятиях Дальневосточного региона.

По данным системы государственного учёта и контроля радиоактивных веществ и РАО размещены на предприятиях различной ведомственной принадлежности. Около 99% РАО сосредоточено на предприятиях «Росатома», в том числе все ВАО и подавляющая часть САО. На предприятиях неатомной сферы находится всего 200 тыс. м³ РАО активностью 7,4*10¹⁶ Бк, включая ИИИ с истекшим сроком эксплуатации.

Значительное количество РАО (все они относятся к категории НАО) образуется в неядерных отраслях промышленности (нефте- и газодобыча, теплоэнергетика, геология). Это склады списанного оборудования, отстойники, пункты сбора нефти и поля испарения сбрасываемой пластовой воды, загрязнённые естественными РН. Сведения о наличии повышенного содержания радионуклидов на объектах и территориях, где расположены предприятия ТЭК, отсутствуют, и по неполным данным общее количество отходов с ЕРН составляет (3-5)*10⁵ т.

РАО образуются на всех технологических этапах ядерного топливного цикла (ЯТЦ): при добыче и переработке урановой руды, изготовлении и использовании ядерного топлива, регенерации облучённого топлива, выводе из эксплуатации ядерных объектов. По данным системы государственного учёта и контроля РВ и РАО из общего количества РАО, накопленных на предприятиях различных форм собственности и ведомственной принадлежности, более 90% образовалось в результате прошлой оборонной деятельности (включая утилизацию АПЛ) и находится на трёх предприятиях: ФГУП «ПО «Маяк», ОАО «СХК» и ФГУП «ФЯО ГХК». Такие РАО называются «историческими».

Основная часть (99%) низкоактивных ЖРО, накопленных на предприятиях атомной отрасли, размещена на объектах ПО «Маяк» и СХК. 89% среднеактивных ЖРО сосредоточено на СХК, ГХК, НИИАР, и изолирована от окружающей среды путем закачки в глубокие геологические формации. За более чем полувековой период эксплуатации в эти геотехнические сооружения было закачено более 55 млн м³ ЖРО различного уровня активности. В пунктах хранения ЖРО, не изолированных от окружающей среды, размещено около ~ 12% среднеактивных ЖРО. Все высокоактивные ЖРО изолированы от окружающей среды.

Из накопленных на предприятиях атомной промышленности низкоактивных ТРО 97% находится на предприятиях по добыче и переработке урановых руд (ППГХО - 91% и ЧМЗ - 6%). Основная масса накопленных высокоактивных ТРО - это остеклованные ЖРО, оболочки твэлов, загрязнённое оборудование, отработавшие радиоизотопные источники (РИ), находящиеся на ПО «Маяк», ГХК и СХК. Все эти отходы находятся в специализированных зданиях и изолированы от окружающей среды.

Основными источниками образования и накопления новых РАО являются предприятия ЯТЦ и АЭС. По оценкам, ~ 0,1% от общей активности накопленных к настоящему времени РАО образовалось на АЭС, большая часть остальных РАО - на предприятиях ЯТЦ, что обусловлено деятельностью радиохимических производств. Все АЭС и предприятия ЯТЦ на своих промышленных площадках осуществляют сбор, переработку и хранение РАО. Необходимо отметить, что с момента принятия ФЦП ЯРБ объёмы переработки высокоактивных ЖРО опережают объёмы их ежегодного образования, а объёмы накопления и переработки низкоактивных ЖРО практически сравнялись (рис. 3).

Приём и хранение низко-, среднеактивных РАО и РИ от организаций неатомных отраслей, использующих ИИИ и РВ, осуществляют 15 отделений ФГУП «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО» (ФГУП «РосРАО») и ФГУП «Радон», охватывающих шесть федеральных округов России. В Приволжском округе расположены шесть отделений, в Северо-Западном, Южном, Уральском и Сибирском округах – по два, в Центральном и Дальневосточном округах – по одному. В настоящее время Мурманский филиал СЗТО ФГУП «РосРАО» не принимает РАО на хранение. Осуществляется вывоз отходов и начаты работы по реабилитации промплощадки предприятия.

Переработка РАО осуществляется только в Ленинградском отделении ФГУП «РосРАО» и ФГУП «Радон». Отделения ФГУП «РосРАО» принимают ТРО (~ 95% общего количества принимаемых РАО), ЖРО и отработавшие ИИИ.

До середины 1990-х гг. загрузка траншей отходами проводилась послойно без сортировки - навалом. Каждый слой толщиной около 1 м заливался цементным раствором. Затем РАО стали предварительно помещать в 200-литровые бочки, которые заполнялись цементным раствором, укладывались в траншеи слоями с засыпкой промежутков между бочками глиной.

Площади промышленных площадок ФГУП «РосРАО» составляют от 5 до 64 га, среднегодовое поступление отходов - от 10 до 2500 м³. Основная часть РАО находится в хранилищах поверхностного типа. ТРО и отвержденные ЖРО размещаются в 200-литровых металлических бочках, которые укладываются в контейнеры типа НЗК, пустоты между бочками в НЗК заполняются глиной. Активность низк- и среднеактивных РАО, накопленных в конкретных отделениях, составляет 1014-1016 Бк, а ИИИ – 1011-1013 Бк. В составе РАО преобладают радионуклиды ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs и ⁶⁰Co, суммарная активность которых достигает 95% от общей активности находящихся на хранении РАО.

Наиболее крупными являются ФГУП «Радон» и Ленинградское отделение ФГУП «РосРАО», которые ежегодно принимают ~ 3000 м³ и ~ 1000 м³ РАО соответственно. Ежегодные поступления РАО на другие отделения не превышают 100-200 м³, чаще всего – до 10 м³.

Общая площадь Ленинградского отделения (введенного в эксплуатацию в 1962 г.) 45 га. В состав пункта хранения входят 14 законсервированных хранилищ поверхностного типа объемом от 100 до 3500 м³, действующие хранилища поверхностного типа объемом 2500 м³ (заполнено) и 5000 м³, ёмкости для хранения ЖРО объемом по 1000 м³.

Также достаточно крупный пункт хранения РАО - Саратовское отделение ФГУП «РосРАО». Общая площадь полигона - 78,5 га, площадь зоны возможного загрязнения - 7,8 га. В состав пункта хранения входят три хранилища приповерхностного типа объемом по 200 м³ (заполнены и законсервированы), действующее хранилище полузаглубленного типа объемом 940 м³ и ёмкость для хранения ЖРО объемом 200 м³. На площадке строится хранилище поверхностного типа объемом 5000 м³. Все хранилища находятся в удовлетворительном состоянии с точки зрения экологической безопасности.

В состав ФГУП «РосРАО» в статусе филиалов, помимо 14 бывших специальных комбинатов «Радон» и ФГУП «Радон», входят СЗЦ «СевРАО» (три отделения) и ДВЦ «ДальРАО», ведущие переработку и хранение РАО от утилизации АПЛ. В настоящее время на площадке долговременного хранения реакторных отсеков утилизированных АПЛ отделения «Сайда-губа» СЗЦ «СевРАО» находится 64 одноотсечных блока реакторных отсеков (рис. 4). В 42 блока загружены ТРО. Летом 2015 г. введен в эксплуатацию региональный центр кондиционирования и длительного хранения ТРО.

В состав ФГУП «РосРАО» также входит Кирово-Чепецкий химкомбинат, который до 1990 г. выпускал тетрафторид и гексафторид урана, использующиеся в процессе обогащения урана. Производившие их цеха законсервированы, а промышленная площадка комбината подлежит реабилитации.

Сейчас РАО нарабатываются, в основном, в гражданском секторе атомной промышленности и при выводе из эксплуатации ЯРОО, а также в неатомных отраслях, использующих ИИИ и РВ. Количество нарабатываемых РАО с каждым годом сокращается (табл. 1), а примерно пятая часть ТРО образуется вследствие переработки ЖРО.

В предстоящее десятилетие при закрытии устаревших производств и снятия с эксплуатации выработавших ресурс энергоблоков АЭС объёмы нарабатываемых РАО возрастут. Соответственно, возрастут и затраты на их переработку. ФЗ № 190 «Об обращении с РАО...» определил две категории отходов: образующиеся и накопленные до вступления закона в действие и разграничил собственность на них. К первой категории установлены однозначные требования к переработке, кондиционированию и обязательному захоронению, и затраты на обращение с ними несет собственник. К обращению с РАО второй категории допускаются гибкие подходы, а затраты на обращение с ними несет государство.

Утилизация АПЛ, надводных кораблей и судов с ЯЭУ

К настоящему моменту практически решена проблема радиоэкологической безопасности, обусловленная массовой утилизацией российских АПЛ, и начаты работы по утилизации надводных кораблей и судов с ЯЭУ, а также судов АТО. Выведены из состава ВМФ и подлежат утилизации два крейсера и корабль связи с ЯЭУ. Ждут демонтажа выведенные из эксплуатации атомные ледоколы «Арктика» и «Сибирь», к 2025 г. будут выведены из эксплуатации 7 атомных ледоколов.

В Северном регионе в эксплуатации и в отстое находятся 72 судна АТО, 28 из них в

аварийном, затопленном или полузатопленном состоянии. Среди этих 28 судов – 7 плавучих технических баз (ПТБ), 5 специальных наливных танкеров, 1 плавучая дозиметрическая станция и 15 плавучих емкостей для ЖРО. Более 50 судов АТО выслужили установленные сроки и подлежат утилизации. В Дальневосточном регионе в эксплуатации и в отстое находятся 27 судов АТО, 3 из них в аварийном состоянии. Не менее 23 судов АТО выслужили установленные сроки и подлежат утилизации. Возраст некоторых судов с ЯЭУ, выводимых из эксплуатации, составляет до 40 лет, а судов АТО – до 60.

Утилизация надводных кораблей и судов АТО не вписывается в апробированные процедуры утилизации АПЛ. Суда АТО по своему архитектурному облику, конструктивным особенностям и массогабаритным характеристикам существенно отличаются друг от друга, что должно учитываться при планировании утилизационных работ. Главным различием является количество хранилищ РАО и ОЯТ разного типа и их наполнение на различных судах АТО.

В рамках ФЦП ЯРБ уже утилизированы ПТБ «Володарский» и наливной технический танкер ТНТ-16. Наиболее сложный объект ПТБ «Лепсе» размещена на стапеле для выполнения работ по выгрузке ОЯТ (с международной помощью).

РИТЭГи

Особую проблему представляет вывод из эксплуатации радиоизотопных термоэлектрических генераторов (РИТЭГ), выработавших установленный ресурс.

Помимо космических аппаратов РИТЭГи начали широко использоваться в 1970-х гг. как элементы электропитания в маяках, створных и навигационных знаках, метеостанциях и другом оборудовании, установленном в местности, где по техническим или экономическим причинам невозможно воспользоваться другими источниками электропитания. Для наземной эксплуатации было изготовлено 1007 РИТЭГов, которые были размещены, в основном, по северному и восточному побережью, от границы с Норвегией на Северо-Западе до Приморского края на Дальнем Востоке. Несколько таких устройств находятся на берегах Финского залива и Белого моря. Все РИТЭГи выработали ресурс и превратились в потенциально опасные устройства для человека и окружающей среды. Они подлежат утилизации, поэтому места их нахождения можно рассматривать как временные хранилища РАО. Их активность достигает 0,71% от количества всех РАО, имеющих в России.

Почти все РИТЭГи делались на базе радиоактивного тепловыделяющего элемента с изотопом стронций-90 (РИТ-90), представляющего закрытый ИИИ. Начальная активность изотопов в различных типах РИТЭГов составляла от $1,3 \cdot 10^{15}$ до $1,7 \cdot 10^{16}$ Бк. Безопасного уровня РИТ-90 достигает только через 900-1000 лет. Конструктивно РИТ-90 выполнен в герметичной капсуле, защищенной от внешних воздействий оболочкой из нержавеющей стали и свинца. Однако РИТЭГи устанавливались около 30 лет назад, когда вопросы терроризма и мародерства не были актуальны, и их корпуса не делались вандалозащищенными. Пункты размещения РИТЭГов не охраняются и не защищены. Известны случаи (в Мурманской области на берегу Белого моря и в Ленинградской области на побережье Финского залива), когда РИТЭГи были разграблены сборщиками цветных металлов.

В рамках ФЦП ЯРБ и при участии в финансировании Норвегии, Финляндии и Швеции в 2014 г. с маяков и навигационных знаков российского побережья Баренцева, Карского, Белого и Балтийского морей был завершен вывоз РИТЭГов на длительное хранение во ФГУП «РосРАО». В настоящий момент продолжаются работы по разборке и утилизации РИТЭГов, размещенных на временное хранения в ДВЦ «ДальРАО», организована экспедиция для демонтажа и транспортирования 4 РИТЭГов, работающих в Антарктиде.

Вопросы переработки и иммобилизации РАО

В 2015 г. завершается ФЦП ЯРБ, в рамках которой выполнено большое число мероприятий в области обращения с РАО. На предприятиях Госкорпорации «Росатом» введено в эксплуатацию 62 установки по переработке различных видов РАО (цементирования, битумирования, остекловывания, упаривания, фракционирования для переработки ЖРО и сжигания, прессования, компактирования ТРО). На 01.01.2015 г. объем накопленных РАО составил 431 млн м³ ЖРО и 76 млн т ТРО (соответственно 486 млн м³ и 87 млн т на момент принятия ФЦП).

В рамках ФЦП ЯРБ на Ленинградской АЭС в 2014 г. введен в эксплуатацию комплекс по переработке ТРО производительностью 6 тыс. т в год. На территории АО «ОДЦ УГР» в Северске впервые в мире осуществлен вывод из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора ЭИ-2 по методу «захоронение на месте». В 2015 г. выведенный из эксплуатации и

законсервированный реактор переведен в локальный пункт захоронения РАО.

Еще до начала действия ФЦП ЯРБ в рамках программы по утилизации АПЛ с международной помощью на ОАО «ЦС «Звёздочка» (г. Северодвинск) построен и введён в эксплуатацию комплекс по переработке ЖРО, а на ДВЗ «Звезда» (г. Большой Камень) создан плавучий комплекс «Ландыш» по переработке ЖРО.

В г. Сосновый Бор более 20 лет успешно функционирует единственное в России специализированное предприятие по переработке и утилизации металлических РАО - ЗАО «ЭКОМЕТ-С». Основным видом деятельности предприятия является переработка низкоактивных металлических РАО в целях уменьшения объёма ТРО, направляемых на захоронение, и возврата металла для неограниченного использования в народном хозяйстве. Производственные мощности позволяют перерабатывать до 5 тыс. т в год отходов с низким уровнем активности.

Разработанная на предприятии комплексная технология переработки металлических РАО позволяет перерабатывать черную и нержавеющую сталь, а также цветные металлы и сплавы и сокращает объёмы ТРО, направляемых на захоронение в ~ 80 раз. Технология, основанная на использовании на заключительной стадии обращения с металлическими РАО способа переплавки, полностью соответствует действующим нормативно-правовым документам федерального уровня ОСПОРБ-99 и СПОРО-2002.

Резко выраженная специфика и большое разнообразие типов РАО вызвали появление в предыдущие годы огромного числа специфических технологий. Для герметизации ЖРО, обеспечивающей безопасные условия транспортирования и длительного хранения, могут использоваться различные технологии, однако все они основаны на включении РН в твёрдую матрицу. Исследования по разработке матричных материалов проводятся не только в странах, имеющих ядерную энергетику, но и в некоторых странах, где развитие ядерной энергетики рассматривается только концептуально, например, в Австралии.

Сегодня Россия имеет полный комплекс технологий, позволяющих эффективно и безопасно перерабатывать РАО, минимизируя их количество и надёжно отделяя от внешней среды, но средств на реализацию соответствующих проектов нет.

Деятельность ФГУП «Радон»

Наглядным примером является работа ФГУП «Радон», характеризующаяся многообразием методов переработки РАО и включающая в себя промышленные и опытные технологии. Производственная деятельность ФГУП «Радон» охватывает широкий спектр современных научных воззрений, направлений, исследований и практических мероприятий, учитывает разработки всех известных и иностранных организаций, занимающихся проблемой РАО. На предприятии проводятся следующие виды переработки: сжигание, прессование, битумирование, цементирование, кондиционирование ИИИ, стендовые исследования по остекловыванию.

Переработка и безопасное хранение РАО до их передачи Национальному оператору для захоронения – насущная необходимость и неперемное условие для обеспечения радиационной безопасности населения. Концентрация огромного количества РАО на площадке ФГУП «Радон» в 100 км от Москвы (в регионе с максимально высокой плотностью населения) требует применения исключительно надёжных, безопасных и эффективных методов переработки и захоронения отходов.

Современное технологическое оборудование позволяет существенно снизить объёмы РАО. Переработка РАО проводится с использованием технологий ФГУП «Радон», исключая попадание РВ в окружающую среду в количествах, превышающих установленные пределы.

В первые годы деятельности предприятия твёрдые отходы всех видов в разнообразных упаковках помещали в приповерхностные могильники. В дальнейшем было принято цементирование пустот между упаковками с отходами. Концентраты ЖРО сливали в ёмкости – бетонные резервуары, облицованные изнутри нержавеющей сталью. В дальнейшем были разработаны установки для прессования, сжигания и битумирования. Соответствующие продукты: брикеты, золу, блоки битумного компаунда направляли на временное хранение вместе с другими НАО. В последнее время проводятся работы, направленные на реализацию новой концепции. Отходы всех видов должны перерабатываться и упаковываться в контейнеры типа НЗК-150.

На сжигание направляются спецодежда, средства индивидуальной защиты, ветошь, бумага, древесные отходы, жидкие органические отходы, масла из вакуумных установок. При сжигании объём сокращается в 70-100 раз. В конечном продукте в виде золы и сажи, в основном, содержится углерод.

Прессованию подлежат оборудование, тара, материалы, лабораторная посуда, керамика,

стекло, полимеры. Пресс развивает усилие 200 т, что позволяет сократить объём в среднем в 6 раз. Полученные брикеты загружаются в 200-литровые бочки. Конечный продукт содержит O, C, Al, Ca, Si, Ni, F, Cl, Cr, Ti, Zr, Fe, Cu, химические соединения с водородом.

Битумирование используется для отверждения ЖРО. Жидкие отходы из накопителя-резервуара объёмом 3 м³ подают в дозатор и испаритель, куда вводится расплавленный битум. Полученный компаунд содержит нитрат натрия, гидроксиды железа, карбонаты, оксалаты и другие соли, а также углерод.

Цементированием омоноличивают низкоактивные ТРО в могильниках. Могильники заполняют отходами по отсекам ярусами не более 1,5 м, затем заливают цементным раствором. Объём ТРО в могильнике составляет ~ 4500 м³, цементного раствора ~ 1500 м³. В конечном итоге монолитный массив - отходы+цементный камень содержат O, C, Al, Ca, Si, Ni, F, Cl, Cr, Ti, Fe, S. Цементированию в 200-литровых бочках подвергают золу, сажу после сжигания, прессованные отходы, радиоизотопную продукцию (пожарные извещатели дыма и т.д.), кабели, стройматериалы, грунт.

Для того чтобы гарантировать безопасность от любых РАО, требуется целый ряд барьеров, рассчитанных на экстремальные обстоятельства.

Переработка ряда опасных РАО со сложными физическими и химическими свойствами находится на стадии опытных работ. Сегодня ФГУП «Радон» на пороге промышленного внедрения самых современных технологий. Появились установки остекловывания, плазменного плавления, позволяющие включать особо опасные радиоактивные элементы в структуру матричных материалов, близких к природным аналогам. Создаётся система хранения, где помимо внешних барьеров (гидроизолирующих грунтов, стенок хранилищ, специальных контейнеров), сам по себе матричный материал с радиоактивными включениями является надёжным барьером для выхода РН.

Особенности обращения с отработавшим ядерным топливом

ОЯТ представляет особый вид радиоактивных материалов. С одной стороны это высокоактивный материал (содержит более 90% активности, вовлеченной в сферу человеческой деятельности), который содержит большое количество РН, обладающих разнообразными ядерно-физическими, радиационными и физико-химическими свойствами.

С другой стороны, состав ОЯТ содержит редкие и дефицитные элементы, потребительский спрос на которые возрастает (в 1869 г. промышленность использовала 35 химических элементов, в 1906 г. - 52, в 1937 г. - 73, в 1990 г. - 95). ОЯТ является сырьём для получения ИИИ и радиоизотопной продукции, а выделенные при переработке уран и плутоний могут использоваться для получения свежего ядерного топлива.

Перед началом облучения в единице массы (1 т урана) стандартного топлива реактора ВВЭР-1000 содержится 44 кг ²³⁵U и 956 кг ²³⁸U. В конце трёхлетней кампании уран частично выгорает, оставляя 40 кг продуктов деления и 11 кг актинидов, в которых около 10 кг плутония, 0,6 кг непутия, 0,2 кг америция, 60 г кюрия. Вклад актинидов в суммарную дозу гамма-излучения на момент выгрузки незначителен и не превышает 5%. Их относительный вклад в полную активность ОЯТ существенно выше - около 20%.

Примерно 4/5 всех актинидов являются -излучателями и около 1/5 – β-излучателями. Средняя энергия -квантов смеси актинидов в 5-7 раз ниже средней энергии смеси продуктов деления. Заметную роль играет низкоэнергетическое рентгеновское излучение с энергией от 20 до 100 кэВ. Многие актиниды способны к спонтанному делению. Нейтроны спонтанного деления не вносят заметного вклада в суммарную плотность потока нейтронов работающего ядерного реактора, однако наличие в составе ОЯТ спонтанно делящихся изотопов накладывает существенные ограничения на технологии обращения с ОЯТ.

Следует отметить также чрезвычайную токсичность большинства актинидов. ПДК для актинидов в воде и воздухе, как правило, в несколько тысяч раз меньше, чем для продуктов деления. При больших периодах полураспада актинидов это обстоятельство крайне существенно в долгосрочных стратегиях обращения с ОЯТ.

При производстве 1 ГВт электроэнергии на традиционных АЭС в год образуется: плутония - 200 кг, трансплутониевых элементов - 4,53 кг, непутия - 11,25 кг и продуктов деления - 82,1 кг.

При современных масштабах ядерной энергетики в мире ежегодно на АЭС нарабатывается до 85 т высокофонового плутония, который занимает особое место в проблеме негативного воздействия на ОС. Помимо высокой α-активности, плутоний чрезвычайно токсичен химически. При его взаимодействии с силикат-ионами или кремниевой кислотой образуются комплексные

соединения, которые не выпадают в осадок и остаются устойчивыми в течение длительного времени. А при гидролизе ионы плутония образуют химические комплексы, аналогичные коллоидам и полимерам.

Нептуний, ежегодно нарабатываемый на АЭС мира в количестве около 5 т, кроме высокой радиотоксичности и длительного времени жизни (период полураспада $2,14 \cdot 10^6$ лет) обладает очень низкой сорбируемостью и высокой миграционной способностью, гораздо большей, чем у других РН, что создаёт сложную техническую проблему при его герметизации и хранении.

Остаточная активность плутония, трансплутониевых элементов, нептуния и продуктов деления, на несколько порядков превосходящая активность природного урана, представляет радиозэкологическую опасность в течение тысячелетий. Поэтому их изоляция от окружающей среды (помимо сложности технических решений) требует колоссальных финансовых затрат, а любое существенное нарушение в обращении может привести к глобальной экологической катастрофе.

Значительные количества плутония, содержащиеся в ОЯТ, помимо радиозэкологической, представляют другую острую проблему ядерной энергетики – нераспространение ядерного оружия. Плутоний может быть выделен из ОЯТ и использован для создания ядерного оружия.

К моменту принятия ФЦП ЯРБ в России сложилась серьезная ситуация при обращении с ОЯТ, проблема, возникшая одновременно с развитием ядерной энергетики. В начальные годы развития ЯЭ аспекты безопасности и экологических последствий приносились в жертву экономической и политической целесообразности, а проблемы обращения с ОЯТ считались второстепенными. Их решение откладывать на потом не только в России, но и во всех ядерных странах.

С каждым годом она всё более обострялась потому, что, во-первых, ОЯТ аккумулировалась десятилетиями, во-вторых, за последние годы ЯЭ стала широкомасштабной технологией. На сегодняшний день в мире эксплуатируется 438 ядерных энергоблоков, а выгрузка ОЯТ из типового блока-миллионника составляет ~ 25 т/год. Таким образом, к началу 2014 г. в мире накоплено 340 тыс. т ОЯТ и ежегодно выгружается 10,5 тыс. т. За все время переработано 97 тыс. т ОЯТ, и ежегодный объём переработки не превышает 5 тыс. т.

В России накоплено 21714 т ОЯТ и ежегодно образуется ~ 650 т при эксплуатации энергетических, транспортных и исследовательских реакторов. Обращение с ОЯТ осуществляется в соответствии с «Концепцией по обращению с отработавшим ядерным топливом Госкорпорации «Росатом», утвержденной приказом от 29.12.2008 № 721. Согласно Концепции практика обращения с ОЯТ в настоящее время сочетает контролируемое хранение и его переработку (рис. 5).

Рис. 5. Способы обращения с ОЯТ



Несмотря на то, что Россия является убежденным сторонником переработки ОЯТ, обеспечивающей выделение из него большого количества изотопов для широкого применения в медицине, промышленности и науке, перерабатывается менее 15% нарабатываемого ОЯТ (около 100 т).

Более половины ОЯТ составляет топливо реакторов РБМК. Количество ОЯТ реакторов различного типа на российских предприятиях по состоянию на 01.12.2011 г. приведено в табл. 2.

Табл. 2 Количество ОЯТ на российских предприятия

№	Предприятие	Тип топлива	Количество ОЯТ, т
1	Кольская АЭС	ВВЭР-440	96,9
2	Нововоронежская АЭС	ВВЭР-440 ВВЭР-1000	76,2 200,9
3	Балаковская АЭС	ВВЭР-1000	420,8
4	Ростовская АЭС	ВВЭР-1000	101,2
5	Калининская АЭС	ВВЭР-1000	253,0
6	Курская АЭС	РБМК-1000	5023,9
7	Ленинградская АЭС	РБМК-1000	4906,6
8	Смоленская АЭС	РБМК-1000	2662,0
9	Белоярская АЭС	БН-600 АМБ	29,1 190,9
10	Билибинская АЭС	ЭГП-6	150,4
11	ПО «Маяк»	ВВЭР-440, АМБ	319,8
12	ГХК	ВВЭР-1000	6029,7
13	ФЭИ	АМ-1	12
14	Атомфлот, ПТБ «Лепсе»		2,52
15	Атомфлот, ПТБ «Лотта»		3,58
16	Атомфлот, ПТБ «Имандра»		1,01
17	Атомфлот, ХОЯТ		1,34

Хранение ОЯТ осуществляется в двух основных вариантах. Топливо реакторов ВВЭР-1000, составляющее 34% всего наработанного ОЯТ и ежегодное образование ~ 200 т, после промежуточного хранения в течение 3-5 лет в пристанционных бассейнах выдержки вывозится в централизованное хранилище на ГХК. После реконструкции, проведенной в 2009-2010 гг., его вместимость составляет 8600 т. В соответствии с международными соглашениями РФ с Украиной и Болгарией в хранилище ГХК вывозится ОЯТ реакторов ВВЭР-1000, построенных по российским (советским) проектам. ОЯТ 5-го блока Нововоронежской АЭС хранится на промышленной площадке станции.

В рамках ФЦП ЯРБ в 2012 г. на ГХК введена в эксплуатацию первая очередь сухого хранилища ОЯТ реакторов РБМК-1000. Первая партия ОЯТ Ленинградской АЭС размещена в сухом хранилище в 2012 г., вывоз ОЯТ с Курской АЭС начат в 2014 г., а со Смоленской АЭС - в 2015.

Кроме перечисленных объектов хранения и переработки ОЯТ, обращение с отработанным ядерным топливом осуществляется в филиале № 1 СЗЦ «СевРАО». Это бывшая береговая техническая база Северного флота по обслуживанию АПЛ – губа Андреева. Сейчас в губе Андреева хранится 21640 ОТВС, в которых находится 35 т топливной композиции активностью 96,2*10¹⁶ Бк. ОЯТ хранится в блоке сухого хранения и в контейнерах на открытой площадке. Часть ОТВС являются дефектными. Некоторые контейнеры ТУК-6 и ТУК-11, в которых хранятся ОТВС, находятся в неудовлетворительном состоянии, что не позволяет осуществить их штатную перевозку на ПО «Маяк» для переработки.

В рамках Международного соглашения по многосторонней ядерно-экологической программе с участием Великобритании, Норвегии, Германии, Италии и Франции ведутся работы по созданию современной инфраструктуры по обращению с ОЯТ и РАО и реабилитации территории бывшей БТБ. Согласно планам срок ввода в эксплуатацию инфраструктуры по обращению с ОЯТ - 2015 г., а начало отправки ОЯТ на ПО «Маяк» запланировано на 2016 г.

У России нет оснований отказываться от своей энергетической стратегии в плане использования ЯЭ (34 действующих энергоблока и 9 строится). Основа строящихся и перспективных блоков – реакторы ВВЭР-1200. Они заменят старые реакторные блоки. Сроки

эксплуатации энергоблоков с реакторами РБМК продлеваться не будут. Ускоряются темпы работ по развитию реакторов на быстрых нейтронах (произведен физпуск реактора БН-800 и строится опытно-промышленный реактор БРЕСТ-ОД-3) с замкнутым топливным циклом, что позволит России увеличить запасы ресурсов ядерного топлива более чем на тысячу лет. При этом тепловые и быстрые реакторы не конкурируют между собой, а дополняют друг друга, выполняя функции производства энергии и воспроизводства ядерного топлива, исходя из экономичности и безопасности. Замыкание ядерного топливного цикла становится экономически оправданным при масштабе ядерной энергетики примерно в 30 ГВт.

Сегодня в России функционирует частично замкнутый по урану ядерный топливный цикл. Регенерированный уран с завода РТ-1 ПО «Маяк» направляется на изготовление топлива для РБМК, а выделенный плутоний накапливается на складе с перспективой использования для изготовления МОКС-топлива для быстрых реакторов.

В рамках ФЦП ЯРБ в конце 2015 г. на ГХК будет введена в эксплуатацию первая очередь опытно-демонстрационного центра (ОДЦ) по переработке ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 производительностью 100 т ОЯТ/год. На полную производительность 250 т ОЯТ/год ОДЦ выйдет в 2018 г. По результатам эксплуатации ОДЦ планируется создание широкомасштабного перерабатывающего завода.

Заключение

Программа роста установленных мощностей ядерной энергетики России предполагает их увеличение до 50-60 ГВт к 2030 г. Кроме того, в течение этого временного интервала Россия построит за пределами своей территории около 20 ГВт ядерно-энергетических мощностей.

Будущее – за экологически безопасной и надёжной ядерной энергетикой и новыми технологиями. К середине века количество эксплуатационных и образующихся при выводе АЭС из эксплуатации РАО составит, соответственно, около 50 и 30 тыс.т. Количество выделенных из ОЯТ РАО при замыкании ЯТЦ составит около 4000 т.

При современном уровне развития технологии глубоко эшелонированная защита способна обеспечить безопасное существование человека и окружающей среды при использовании ядерной энергии. Это справедливо для всех этапов ЯТЦ, кроме окончательного захоронения. Увеличивая общее количество ЯЭУ в мире, человечество в недалёком будущем столкнётся с проблемой обеспечения безопасности от всё возрастающего количества РАО. Нарбатывая радионуклиды, мы увеличиваем интегрированный по времени радиационный риск. Чем дольше будет функционировать ядерная энергетика, тем больший риск будет накоплен.

По мнению представителей Курчатовского института, «только многокомпонентная структура парка ядерных реакторов (тепловые и быстрые), с эволюционным развитием каждого из направлений, обеспечивает наиболее гармоничное сочетание ядерной энергетической структуры и внешней энергетической системы, минимизирует риски, обусловленные существенной неопределённостью перспектив как ресурсного обеспечения, так и использования новых материалов и технологий». Инновационные технологии (жидкосольевые реакторы - выжигатели минорных актинидов, либо подкритические системы с внешним электроядерным или термоядерным источником нейтронов) и многокомпонентность парка ЯЭУ создают широкие возможности манёвра в структуре ядерного топливного цикла и обращения с отходами. На фоне «уникального разнообразия» предлагаемых реакторных систем в России, определяющих выбор ЯТЦ, открываются широкие перспективы обращения с РАО («сухие» методы переработки ОЯТ – металлургические, электрохимические, газовые и др.). В целях глобальной безопасности на государственном уровне будет решена проблема, от которой во многом зависят возможные масштабы и динамика инновационного развития ядерной энергетики.

В СЕВАСТОПОЛЕ ЗАПУСТЯТ ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР В НАЧАЛЕ 2016 ГОДА

<http://www.atomic-energy.ru/news/2015/10/12/60411>

Исследовательский реактор ИР-100, расположенный в Севастопольском институте ядерной энергии и промышленности в поселке Голландия, запустят в начале 2016 года. Об этом сообщил ректор Севастопольского государственного университета Валерий Кошкин, СИАЭиП входит в структуру руководимого им вуза.

По его словам,
«сейчас есть понимание, что ядерный реактор в Севастополе будет работать».

Сейчас, рассказал Кошкин, реактор остановлен, подготовка к его запуску находится на этапе согласования в министерстве образования и науки России, Росатоме и в бизнес-структурах:

«Мы подготовили все документы и передали в министерство (образования и науки РФ – прим.), чтобы нас признали эксплуатирующей организацией. Следующий шаг – получение лицензии, потом тестирование работы реактора, и в дальнейшем можно будет проводить исследования».

Ректор СевГУ отметил, что сегодня Севастополю нет равных в России по подготовке специалистов, работающих в области атомных технологий.

«В ближайшее время России потребуется значительное количество специалистов. И наш университет эту функцию (подготовки – прим.) выполняет очень хорошо. Ведь у нас за спиной традиции военно-инженерного училища, в котором готовились кадры для атомных подводных лодок», – подчеркнул Валерий Кошкин.

Использовать действующий исследовательский реактор Севгосуниверситет намерен в таких направлениях, как оценка радиационной стойкости микроэлектроники, исследования в области медицины и в подготовке специалистов, которые способны на высоком уровне заниматься эксплуатацией оборудования атомных электростанций.

В настоящее время в Российской Федерации есть только два вуза, располагающих собственной ядерной установкой. Севастопольский институт ядерной энергии и промышленности, входящий в состав СевГУ, может стать третьим высшим учебным заведением с действующим ядерным реактором в своей учебной базе.

Напомним, что после воссоединения Крыма с Россией на Украине заявили протест российской стороне в связи с утратой контроля над ядерным объектом в Севастополе. Киев даже хотел обратиться к МАГАТЭ с соответствующим заявлением.

ИР-100 был введен в эксплуатацию в 1967 году и использовался для исследовательских и учебных программ в области молекулярной и ядерной физики, радиационной химии, производства радиоактивных изотопов. Реактор изготовлен в форме бака диаметром 1,8 метра и высотой 4,4 метра. Его мощность – 200 кВт