

# 1. ПЕРВОЙ В МИРЕ ВЫВОДИТСЯ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВУХБЛОЧНАЯ ИГНАЛИНСКАЯ АЭС С УГР ТИПА РБМК



## 2. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИАЭС

- В Литовской ССР на берегу озера Друкшяй в 1980-х годах Минсредмаш СССР построил и ввел в работу Игналинскую АЭС с 2-мя ядерными уран –графитовыми реакторами (УГР) типа РБМК– 1500, которые надежно и **безаварийно** отработали **26** лет и выработали **307** млрд. кВт. час эл. энергии. АЭС обеспечивала дешевыми: теплом, горячей водой город Висагинас (30 тысяч жителей), электроэнергией Республику и соседей: Белоруссию, Латвию, Эстонию, РФ.
- Энергоблоки остановлены 31 декабря: 2004 г., №1, 2009 г. -№2.
- Демонтаж ИАЭС выполняется по ОПСЭ (Окончательный план снятия с эксплуатации) выпускаемым каждые 5 лет. Программ вывода из эксплуатации каждого энергоблока не существует. Так решил Госатомнадзор Литвы.
- В августе 2020 г. принят уже 3-ий ОПСЭ (2020).
- Ранее на ИАЭС работало более 5 000 чел. Сейчас -2200 чел.

### 3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЭС

- Это была современная АЭС, оснащенная Башнями локализации аварий (БЛА) в Системами Аварийного и ремонтного расхолаживания), отдельными Залами Бассейнов Выдержки (ЗБВ), Стендами контроля негерметичных ОТВС, Горячими Камерами разделки ОТВС и загрузки в ТЧ для сухого хранения, системами Аварийного и Ремонтного расхолаживания, современными вычислительными комплексами и другим более совершенным оборудованием, чем серийные АЭС с РБМК-1000. ИАЭС первой перешла на уран-эрбиевое топливо повышенного обогащения, обеспечив повышенную ядерную безопасность и экономичность РБМК-1500, по сравнению с РБМК-1000. Эксплуатирующая организация ИАЭС - 16 ГУ МСМ.

#### 4. ОБ ОСТАНОВЕ СТРОИТЕЛЬСТВА 3-ГО ЭНЕРГОБЛОКА И ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИАЭС

- В мае 2000 г., (до исчерпания проектного ресурса оставалось еще - 20 лет), под давлением ЕС, прекращены: строительство 3-го энергоблока и эксплуатация обоих энергоблоков в 2009 г. Внизу - панорама разборки недостроенного 3-го энергоблока:



## 5. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- **Власти Литвы в 2002 г. приняли Закон: «О немедленном снятии с эксплуатации ИАЭС до состояния «коричневой лужайки с освобождением всех зданий от оборудования к 2029 г.». ИАЭС могла работать еще не менее 20-ти лет и заработать капитал на немедленный демонтаж.**
- **ЕК был учрежден международный фонд поддержки. Доноры фонда: ЕС и 15 стран ЕС.**
- **Правительством принят 1-ый ОПСЭ, в 2014 г. - 2-ой, с переносом срока достижения «КЛ» к 2038 г.**
- **В августе 2020 г. принят 3-ий ОПСЭ. На все работы ЕК запланировано выделить 2,6 млрд. Евро.**
- **На сайте ИАЭС: «Предполагается до 2038 года достичь стадии «коричневая лужайка» - с сохранением пригодных для использования зданий, инфраструктуры, с возможностью рекультивации территории АЭС и развития хозяйственной деятельности».**

## **6. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СВОИМ ПРАВИЛАМ**

- В 2005 г. начаты работы по выдаче заданий на проектирование, дезактивацию, демонтаж оборудования, строительство хранилищ и могильников. Работы ведутся по отдельным проектам, закупленным у зарубежных фирм по системе тендеров.
- Приняв решение об останове энергоблоков, Литва не заключила межгосударственное соглашение о возврате ОЯТ (2 500 т.) поставщику.
- Не создана инфраструктура (механизм) реализации стратегии «Коричневая лужайка», не разработаны Программы вывода из эксплуатации каждого энергоблока (прошло уже 20 лет).
- На ИАЭС в 2001 г. создана международная группа управления проектами. В ней работает эксплуатационный персонал, который выдает Технические задания (спецификации) на отдельные проекты.

## 7. О ХОДЕ ДЕМОНТАЖНЫХ И ДЕЗАКТИВАЦИОННЫХ РАБОТ

- Третий ОПСЭ- 2020 г. предусматривает продолжение работ по переработке, упорядочению хранения и захоронению всех РАО на площадке АЭС и прилегающей территории. За прошедший период выполнены работы:
- Построены и введены в работу заводы по переработке и утилизации РАО, поверхностные хранилища РАО и ПХОЯТ, из 1-го энергоблока вывезено все герметичное ОЯТ. Демонтировано и сдано металлолом **80 тысяч тонн** чёрного и цветного металла. До 2038 г. осталось демонтировать **75 614 тонн**.
- При кислотной промывке КМПЦ 1-го энергоблока, в октябре 2010 г., из-за превышения (в 100 раз) концентрации азотной кислоты в растворе, произошла разгерметизация контура. Промывка прекращена, цель снижения р/а контура в 20 раз, не достигнута, ремонт контура невозможен. Картинки ниже:

## 8. ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ ПЕРВОГО КОНТУРА РБМК-1500 ПРИ ДЕЗАКТИВАЦИИ





## 9. О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАВОДОВ

- Построено три завода по обращению с жидкими, твердыми, сгораемыми и прочими РАО их сортировке, сжиганию, прессованию, упаковке, хранению и захоронению, введены в работу В-3, В-4 - комплекс по переработке РАО и подготовке к хранению или окончательному захоронению.



## 10. ОТКРЫТАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ВРЕМЕННОГО СУХОГО ХРАНЕНИЯ ОЯТ

ОЯТ отнесено к категории РАО и переработке не подлежит. Вопросы окончательного захоронения ОЯТ не решены.



## 11. ВРЕМЕННОЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ТВЕРДЫХ РАО



## 12. ЗДАНИЕ С УСТАНОВКОЙ КОНТРОЛЯ РАО



Комплекс по сортировке и переработке твердых РАО.



### 13. МОГИЛЬНИК КОРОТКОЖИВУЩИХ ОНО, «LANDFIL»



## 14. ПХОЯТ НА 191 ЗК С ОЯТ:



## 15. КОМПЛЕКС ПО ОБРАЩЕНИЮ И ХРАНЕНИЮ ТВЕРДЫХ РАО, В-3,4.



## 16. О НЕМЕДЛЕННОМ ДЕМОНТАЖЕ РБМК

- Для получения доступа к графиту, необходимо демонтировать все каналы реактора, биологическую защиту-верха реактора - схему «Е», тракты наращивания, ПВК, трубки КЦТК, СУЗ. Технологии демонтажа металлоконструкций, без проведения огневых работ над графитовой кладкой, во избежание ее возгорания и защиты персонала от облучения, не разработаны.
- Сегодня в мире нет технологий безопасного обращения с ОРГ. Украина и РФ отложили эту операцию на 70 лет, а Франция подготовится к дистанционной разборке УГР к **2028** г. Литва, в соответствии с ОПСЭ (2020), демонтирует два реактора с захоронением ОРГ в промежуточном хранилище - к **2033** г.
- ОРГ загружается не в ЗК, а в 200 л стальные бочки и передается на временное (50 лет) хранение в промежуточное хранилище. Отсутствие иммобилизующего компонента в бочке не исключает образование просыпи. Проблемы обращения с долгоживущими РАО (5 700 лет) передаются потомкам. Это не соответствует рекомендациям МАГАТЭ и Евроатома.



## 17. О ХРАНЕНИИ И ЗАХОРОНЕНИИ РАО

- Продолжается выгрузка ОЯТ из БВ энергоблоков с завершением вывоза в ПХОЯТ в 2022 г. Начаты уникальные радиационно опасные работы по обращению с негерметичным и тяжело поврежденным ОЯТ, с сушкой и вывозом с энергоблока №1 в ЗК в ПХОЯТ.
- При отсутствии проекта глубинного хранилища для ОРГ идет демонтаж ТК реактора. ОРГ, снятый с ТК, хранится временно в приповерхностном хранилище. Это вопреки рекомендациям МАГАТЭ.
- Приемлемое место окончательного захоронения ОРГ не выбрано, инженерные- геологоразведочные работы по поиску приемлемых мест не ведутся. Это не соответствует рекомендациям МАГАТЭ.
- Однако по ОПСЭ (2020) к 2033 г. оба реактора должны быть демонтированы!

## 18. МЭ ЛИТВЫ С ДЕМОНТАЖОМ РБМК ЗАШЛО В ТУПИК

МЭ Литвы зашло в технологический и организационный тупики:

- Места глубинных хранилищ не определены, проектов нет - к демонтажу реакторов не готовы;
- Чертежей ЗК для ОРГ и транспортировки ОЯТ в глубинные хранилище не существует;
- За 20 лет не решена судьба свежих ТВС (74 шт.);
- Демонтаж ТК реактора начат при отсутствии ЗК и глубинных хранилищ для ОРГ;
- В стране нет подготовки соответствующих кадров на будущее, т. к., строительство Висагинской АЭС закончилось - не начавшись.
- Немедленный демонтаж РБМК выполняется без учета новизны, впервые выполняемых работ. Новый фильтр вентиляции имеет коэффициент очистки – 99,9999. Но так он работает ограниченное время, значит реальный выброс опасных радионуклидов в ОС будет расти. За 8-10 лет разборки графитовая пыль и другие радионуклиды загрязнят большие территории. В этот период необходимо организовать независимый международный контроль за поступлением в природу  $C14$ ,  $Cl\ 36$ ,  $H3$ ,  $Co60$ ,  $Ce134$ ,  $Fe55$ ,  $Zn65$ . Литва является первой страной, которая демонтирует УГР типа РБМК.
- Кроме Литвы, зараженными окажутся территории стран ЕС, Беларуси и РФ.

## 19. АЛЬТЕРНАТИВА

«Зеленая» и «Коричневая» лужайки для АЭС с УГР - это наиболее затратные стратегии их ликвидации. Следует отказаться от дорогостоящих и трудно реализуемых стратегий. С участием международных экспертов, рассмотреть менее затратный и безопасный вариант стратегии – «ЗЕЛЕНый КУРГАН». Технология запатентована в НИКИМТ РФ <http://www.atomic-energy.ru/technology/53116>  
<http://www.atomic-energy.ru/technology/53116> Ее преимущества можно посмотреть в этой ссылке.

- Графитовая кладка реакторов ИАЭС размещена на высоте 8,4 м от поверхности земли. Это снижает риск его выщелачивания грунтовыми водами.
- Приглашаю международное профессиональное атомное и экологическое сообщество, МЭ Литвы, общественность обсудить возможность ликвидации энергоблоков с УГР типа РБМК путем реализации стратегии «Зеленый курган». В ближайшие десятилетия наука решит проблему принудительной трансмутации радиоактивных элементов в нерадиоактивные с помощью ускорителей протонов на обратной волне (изобретение А. Богомолова)
- Исторический опыт показывает, что курганы надежная модель долговременной изоляции от среды обитания. При наличии комплексного экологического мониторинга, стратегия «Зеленого кургана», может стать социально- экологически и экономически приемлемой моделью долговременной изоляции, выводимых из эксплуатации АЭС. Тысячелетние курганы до сих пор существуют и хранят то, что в них было заложено.

•

• Владимир Кузнецов,

•