



Атом во имя прогресса!

ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ

Научно-публицистический журнал №2 (30) 2018



- РОСТ БЛАГОСОСТОЯНИЯ КАЗАХСТАНЦЕВ
- ВСПОМИНАЯ ПРОШЛОЕ, СМОТРЕТЬ В БУДУЩЕЕ
- 25 ЛЕТ СОВМЕСТНЫХ РАБОТ
- БН-350



**13 декабря 2018 года исполнилось 25 лет
казахстанско-американскому сотрудничеству
в области нераспространения оружия массового уничтожения.
Подробности читайте на стр. 34**

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана</i>	
<i>«Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни»</i>	4
<i>«Вспоминая прошлое, смотреть в будущее»</i>	14
<i>Казахстан подключается к сети международного мониторинга радионуклидов ОДВЗЯИ</i>	20
ПОЛИГОН	
<i>Семипалатинский испытательный полигон: наследие и перспективы развития научно-технического потенциала</i>	24
СВЯЗЬ ВРЕМЕН	
<i>25 лет совместных работ Республики Казахстан и США по предотвращению распространения оружия массового уничтожения</i>	34
<i>Ликвидация инфраструктуры ядерных испытаний. Площадка «Дегелен»</i>	38
<i>Хроника</i>	46
ЗОЛОТЫЕ КАДРЫ	
<i>Качество должно встраиваться в процесс</i>	66
<i>Выбор жизненного пути</i>	71
ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ	
<i>Опыт транспортировки и хранения отработавшего ядерного топлива реактора БН-350</i>	76



ПОСЛАНИЕ Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана

РОСТ БЛАГОСОСТОЯНИЯ КАЗАХСТАНЦЕВ: ПОВЫШЕНИЕ ДОХОДОВ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Уважаемые казахстанцы!

За годы Независимости нами проделана большая работа. Создав современное прогрессивное государство с динамично развивающейся экономикой, мы обеспечили мир и общественное согласие.

Провели качественные и исторически значимые структурные, конституционные и политические реформы.

Добились повышения международного авторитета Казахстана и усиления его геополитической роли в регионе.

Мы зарекомендовали себя в качестве ответственного и востребованного международного партнера в решении региональных и глобальных проблем.

Казахстан стал первым государством среди стран СНГ и Центральной Азии, который был выбран мировым сообществом для проведения международной выставки «ЭКСПО-2017».

Мы построили новую столицу – Астану, ставшую финансовым, деловым, инновационным и культурным центром евразийского региона.

Численность населения страны превысила 18 миллионов человек, продолжительность жизни достигла 72,5 лет.

Мы сформировали прочные экономические основы.

За последние 20 лет в страну привлечены прямые иностранные инвестиции в объеме 300 миллиардов долларов США.



Уважаемые соотечественники!

В последнее время усиливаются процессы мировой политической и экономической трансформации.

Мир стремительно меняется.

Рушатся казавшиеся незыблемыми устои системы глобальной безопасности и правила международной торговли.

Новые технологии, роботизация и автоматизация усложняют требования к трудовым ресурсам и качеству человеческого капитала.

Выстраивается совершенно новая архитектура финансовых систем. При этом фондовые рынки надувают новый «мыльный пузырь», который может спровоцировать очередной финансовый кризис.

Сегодня глобальные и локальные проблемы переплетаются. В этих условиях ответом на вызовы и залогом успешности государства становится развитие главного богатства – человека.

Правительству, каждому руководителю госоргана, госкомпании нужно изменить подходы в работе. Главным приоритетом должен стать рост благосостояния казахстанцев.

Именно по этому параметру я буду теперь оценивать персональную эффективность и соответствие занимаемым должностям.

* * *

Благополучие казахстанцев зависит в первую очередь от стабильного роста доходов и качества жизни.

I. РОСТ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ

Доходы растут, когда человек трудолюбив, является профессионалом своего дела, получает достойную заработную плату или имеет возможность открывать и развивать собственное дело.

Лишь совместными усилиями мы сможем создать Общество Всеобщего Труда.

Во-первых, поручаю Правительству с 1 января 2019 года повысить минимальную зарплату в 1,5 раза – с 28 до 42 тысяч тенге.

Это напрямую коснется 1 миллиона 300 тысяч человек, которые работают во всех отраслях на предприятиях различных форм собственности.

Повышение охватит 275 тысяч работников бюджетных организаций, зарплата вырастет в среднем на 35 %.

На эти цели из республиканского бюджета на 2019–2021 годы нужно выделять 96 миллиардов тенге ежегодно.

При этом теперь минимальная зарплата не будет привязана к прожиточному минимуму. Новый размер минимальной заработной платы станет катализатором роста оплаты труда в целом в масштабах всей экономики.

Надеюсь, данная инициатива будет поддержана крупными компаниями в части повышения зарплат низкооплачиваемым работникам.

Во-вторых, нужно формировать стабильные источники роста бизнеса, стимулировать частные инвестиции и способствовать свободе рынка.

Именно бизнес создает новые рабочие места и обеспечивает большую часть казахстанцев доходами.

Развивается малый и средний бизнес, составляющий основу процветания экономики. В рейтинге ведения бизнеса Всемирного банка Казахстан поднялся на 36-е место среди 190 стран.

Мы всегда своевременно реагировали на внешние вызовы и были готовы к ним.

В связи с этим я выдвигал необходимые программные инициативы по модернизации страны. Их реализация стала основным фактором успешного развития.

Наша стратегическая цель – к 2050 году войти в число 30 развитых стран мира.

В 2014 году мы начали реализацию комплексной программы «Нұрлы жол», направленной на модернизацию инфраструктуры страны.

Три года назад был обнародован План нации «100 конкретных шагов».

Затем мы приступили к Третьей модернизации страны. Ее главная задача – сформировать новую модель экономического роста, которая обеспечит глобальную конкурентоспособность Казахстана.

Устойчивое развитие нашей страны вселяет большую надежду на дальнейшее повышение уровня жизни.

Мы готовы к решению новых задач.



ПЕРВОЕ. Еще в 2010 году мы запустили программу «Дорожная карта бизнеса-2020».

В рамках своих поездок в регионы я убедился в ее эффективности.

Действие программы следует продлить до 2025 года.

На ее реализацию необходимо предусмотреть дополнительно не менее 30 миллиардов тенге ежегодно.

Это позволит за 3 года создать еще не менее 22 тысяч новых рабочих мест, обеспечит поступление 224 миллиардов тенге налогов и производство продукции на 3 триллиона тенге.

ВТОРОЕ. Необходимо принять решительные меры по развитию конкуренции в экономике и наведению порядка в тарифах на услуги ЖКХ и естественных монополий.

В сфере коммунальных услуг и регулирования естественных монополий тарифообразование и расходование собранных с потребителей средств до сих пор не прозрачно.

Отсутствуют эффективный мониторинг и контроль инвестиционных обязательств монополистов.

Правительству нужно в трехмесячный срок рассмотреть данный вопрос и реформировать работу антимонопольного ведомства, значительно усилив функции по защите конкуренции.

Это важно, поскольку приводит к росту издержек для бизнеса, снижению реальных доходов людей.

ТРЕТЬЕ. Необходимо повысить защиту бизнеса от неправомерного административного давления и угроз уголовного преследования.

Поручаю с 1 января 2019 года поднять пороги применения уголовной ответственности по налоговым нарушениям до 50 тысяч МРП с увеличением штрафов.

Также нужно реорганизовать Службу экономических исследований, передав ее функции в Комитет финансового мо-

нитинга, основной задачей которого должна стать борьба с теневой экономикой.

Мы должны стремиться к «безналичной экономике». Здесь следует опираться не только на репрессивные, но и стимулирующие инструменты, например, поощрять бизнес к использованию безналичного расчета.

Завершение интеграции налоговых и таможенных информационных систем повысит прозрачность администрирования.

Правительству необходимо принять действенные меры по сокращению теневого оборота в экономике как минимум на 40% за 3 года.

Чтобы бизнес мог начать работу с чистого листа, поручаю с 1 января 2019 года приступить к проведению налоговой амнистии для МСБ, списав пени и штрафы при условии уплаты основной суммы налога.

ЧЕТВЕРТОЕ. Экспортоориентированная индустриализация должна стать центральным элементом экономической политики.

Правительству необходимо сфокусироваться на поддержке экспортеров в обрабатывающем секторе.

Наша торговая политика должна перестать быть инертной.

Необходимо придать ей энергичный характер с целью эффективного продвижения наших товаров на региональных и мировых рынках.

Одновременно нужно помогать нашим предприятиям осваивать широкую номенклатуру товаров народного потребления, развивать так называемую «экономику простых вещей».

Это важно не только для реализации экспортного потенциала, но и насыщения внутреннего рынка отечественными товарами.

Поручаю Правительству направить дополнительно 500 миллиардов тенге на поддержку обрабатывающей промышленности и несырьевого экспорта в течение следующих 3 лет.

Нацбанку для решения задачи доступного кредитования приоритетных проектов поручаю предоставить долгосрочную тенговую ликвидность в размере не менее 600 миллиардов тенге.

Правительству совместно с Нацбанком нужно обеспечить строгий контроль за целевым использованием данных средств.

Для реализации крупных, прорывных проектов следует рассмотреть вопрос создания Фонда прямых инвестиций в несырьевой сектор, который будет осуществлять свою деятельность на принципе соинвестирования с иностранными инвесторами.

Также необходимо усилить работу по развитию транспортно-логистического и других секторов услуг.

Особое внимание следует уделить развитию въездного и внутреннего туризма для использования нашего богатого природного и культурного потенциала. Правительству необходимо в сжатые сроки принять отраслевую госпрограмму.

ПЯТОЕ. Нужно в полной мере реализовать потенциал агропромышленного комплекса.

Основная задача – увеличить в 2,5 раза производительность труда и экспорт переработанной продукции сельского хозяйства к 2022 году.

Все меры господдержки необходимо направить на масштабное привлечение современных агротехнологий в страну.

Мы должны использовать лучший опыт управления отраслью путем внедрения гибких, удобных стандартов и привлечения «седых голов» – авторитетных зарубежных специалистов в области сельского хозяйства.

Нужно выстроить систему массового обучения сельских предпринимателей новым навыкам ведения хозяйства.

Поручаю Правительству в ближайшие 3 года на эти цели предусмотреть дополнительно не менее 100 миллиардов тенге ежегодно.

ШЕСТОЕ. Особое внимание следует уделять развитию инновационных и сервисных секторов.

Прежде всего необходимо обеспечить развитие таких направлений «экономики будущего», как альтернативная энергетика, новые материалы, биомедицина, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и другие.

Именно от них в будущем зависят место и роль страны в глобальном мире.

Поручаю Правительству совместно с Назарбаев Университетом по каждому направлению разработать специальные программы с определением конкретных проектов.

Одним из них может стать создание на базе университета научно-исследовательского института по разработке технологий искусственного интеллекта.

СЕДЬМОЕ. Необходимо усилить роль финсектора в развитии реальной экономики и обеспечить долгосрочную макроэкономическую стабильность.

Рост цен, доступ к финансированию, устойчивость банков – вот, что сейчас больше всего интересует людей.

Нацбанку совместно с Правительством нужно наконец начать системно решать вопросы оздоровления финансового и реального секторов, проведения комплексной антиинфляционной политики.

В складывающихся условиях критически важно наращивать кредитование экономики, особенно обрабатывающего сектора и МСБ.

Необходимо также повышать эффективность управления пенсионными активами и ресурсами системы соцстрахования, реально развивать альтернативные финансовые инструменты – рынок ценных бумаг, страхование и так далее.

Важную роль в обеспечении бизнеса иностранными инвестициями, доступом к капиталу должен сыграть Международный финансовый центр «Астана». Мы специально создали отдельный суд, финансовый регулятор, биржу.

Всем госорганам и нацкомпаниям следует активно использовать эту площадку и содействовать ее быстрому становлению и развитию.

* * *

Эффективная реализация перечисленных мер повысит доходы казахстанцев за счет роста зарплат и создания новых рабочих мест.

Данные процессы постоянно должны быть в центре внимания Правительства.

II. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Второй составляющей благополучия является рост уровня жизни.

Вопросы качества и доступности образования, здравоохранения, жилья, комфортного и безопасного проживания касаются каждой казахстанской семьи.

В связи с этим Правительство должно пересмотреть приоритеты бюджетных расходов с акцентом на социальном секторе, безопасности и инфраструктуре.

ПЕРВОЕ. В течение 5 лет необходимо довести расходы на образование, науку и здравоохранение из всех источников до 10% от ВВП.

Финансирование нужно направить на реализацию намеченных реформ, которые обеспечат значительное повышение качества обслуживания населения.

ВТОРОЕ. Необходимо кардинально повысить качество дошкольного образования.

Основы мышления, умственные и творческие способности, новые навыки формируются в самом раннем детстве.

Акценты в образовании смещаются в сторону модели 4К: развития креативности, критического мышления, коммуникабельности и умения работать в команде.

В этой сфере необходимо пересмотреть квалификационные требования, методы обучения, систему оплаты труда воспитателей и других работников детских садов.

Министерству образования и науки совместно с акиматами в текущем году следует разработать соответствующую «дорожную карту».

ТРЕТЬЕ. В сфере среднего образования основные подходы определены – на нынешнем этапе нужно сконцентрироваться на их исполнении.

Система и методики обучения Назарбаев Интеллектуальных школ должны стать единым стандартом для государственных школ. Это станет завершающим этапом в реформировании школьного образования.

Система оценки знаний должна основываться на международных стандартах.

Уже в средней школе важно проводить профессиональную диагностику и ориентацию детей на наиболее востребованные специальности. Это позволит выстроить индивидуальную траекторию обучения и сократить учебную нагрузку на ученика и учителя.

Учитывая важность детской безопасности, поручаю обеспечить оснащение всех школ и детских садов системами видеонаблюдения, усилить работу школьных психологов и реализовать другие последовательные меры.

В целях повышения доступности образования поручаю Правительству предусмотреть в республиканском бюджете на 2019–2021 годы дополнительно 50 миллиардов тенге для регионов, испытывающих наибольший дефицит ученических мест и проблемы с трехсменными и аварийными школами.

ЧЕТВЕРТОЕ. Считаю необходимым разработать и принять в следующем году Закон «О статусе педагога».

Он должен предусмотреть все стимулы для учителей и работников дошкольных организаций, сократить нагрузку, оградить от непредвиденных проверок и несвойственных функций.

ПЯТОЕ. В высшем образовании будут повышены требования к качеству подготовки в учебных заведениях.

Мы увеличили количество грантов, теперь наступило время усиления ответственности.

Главный критерий оценки успешности вуза – это занятость выпускников после окончания учебы, их трудоустройство на высокооплачиваемую работу.

Нужно проводить политику по укрупнению вузов.

На рынке должны остаться только те из них, которые обеспечивают высокое качество образования. Важно развивать партнерство с ведущими университетами мира, привлекая на работу, по опыту Назарбаев Университета, лучших зарубежных топ-менеджеров.

Считаю необходимым на базе имеющейся образовательной инфраструктуры создать новый региональный вуз по примеру Назарбаев Университета.

ШЕСТОЕ. Качество медицинских услуг является важнейшим компонентом социального самочувствия населения.

В первую очередь нужно повысить доступность первичной медико-санитарной помощи, особенно на селе.

Для стимулирования работников ПМСП поручаю с 1 января 2019 года поэтапно повысить заработную плату на 20% участковым медработникам, внедрившим новые подходы управления заболеваниями.

Для этого в следующем году будет выделено 5 миллиардов тенге.

С 1 января 2019 года все поликлиники и больницы должны перейти на безбумажное, цифровое ведение медицинской документации.

Это позволит к 2020 году сформировать электронные паспорта здоровья для всего населения, устранить очереди, бюрократию, повысить качество услуг.

Используя опыт уже созданных кардиологического и нейрохирургического кластеров, в 2019 году нужно приступить к строительству Национального научного онкологического центра в Астане.

Таким образом мы спасем многие человеческие жизни.

СЕДЬМОЕ. На региональном уровне необходимо найти резервы и повысить доступность массового спорта и физкультуры.

Поручаю Правительству и акимам построить не менее 100 физкультурно-оздоровительных комплексов.

Также нужно эффективно использовать имеющиеся спортивные сооружения, особенно при школах, обустраивать дворы, парки, скверы для занятий физкультурой.

ВОСЬМОЕ. Здоровье нации – главный приоритет государства. Это означает, что казахстанцы должны потреблять качественные продукты.

Сегодня отсутствует целостная политика по защите населения от некачественных и опасных для здоровья и жизни товаров и услуг.

Поручаю Правительству принять меры и упорядочить эту деятельность.

Со следующего года должен начать работу Комитет по контролю качества и безопасности товаров и услуг.

Его деятельность главным образом будет включать экспертизу продуктов питания, лекарственных средств, питьевой воды, детских товаров, медицинских услуг.

Для этого необходимо обеспечить современную лабораторную базу и сформировать штат квалифицированных специалистов.

При этом нужно институционально усиливать и активно использовать общественные организации по защите прав потребителей.

Мы всегда помогаем бизнесу, но человек, его права и здоровье важнее.

Государство в рамках снижения административных барьеров отказалось от многих проверок, разрешений и тому подобного.

Поэтому ответственность за качество и безопасность предлагаемых товаров и услуг ложится и на бизнес-сообщество.

В целом бизнес должен думать не только о прибыли, но и совместно с государством обеспечивать безопасность и комфорт для наших граждан.

* * *

Качественные социальные услуги населению должны гармонично сопровождаться созданием широких возможностей для улучшения жилищных условий, комфортного и безопасного проживания в любом населенном пункте страны.

III. СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ПРОЖИВАНИЯ

Комфортность заключается прежде всего в доступности жилья, красивом и безопасном дворе, удобном для проживания и работы населенном пункте и качественной инфраструктуре.

ПЕРВОЕ. Качественное и доступное жилье.

Сегодня мы успешно реализуем программу «Нұрлы жер», обеспечившую мощный импульс жилищному строительству.

Запущена новая масштабная программа «7–20–25», которая повышает доступность жилищной ипотеки.

Поручаю акимам проработать вопрос частичного субсидирования первоначальных взносов по льготной ипотеке из местного бюджета.

Выдача таких жилищных сертификатов повысит доступность ипотеки для квалифицированных педагогов, медиков, полицейских и других специалистов, необходимых региону.

Также нужно увеличить в крупных городах строительство арендного жилья для социально уязвимых слоев населения.

Эти меры позволят более 250 тысячам семей улучшить свои жилищные условия.

А с учетом строительства инженерной инфраструктуры для районов массовой застройки государство за 5 лет поможет 650 тысячам семей, или более 2 миллионам наших граждан.

ВТОРОЕ. Нужно обеспечить внедрение новых подходов к территориальному развитию страны.

На сегодня экономики ведущих стран в большей степени представлены глобальными городами или мегаполисами.

Более 70 % мирового ВВП создается в городах.

У нас исторически сложился свой уклад, преобладала аграрная экономика с моногородами и небольшими областными центрами.

Поэтому для 18-миллионной страны 3 города-миллионника, 2 из которых стали таковыми в эпоху независимого Казахстана – это большое достижение.

Астана и Алматы уже обеспечивают более 30 % ВВП страны.

Однако инфраструктура городов не всегда соответствует быстрорастущим потребностям предприятий и населения.

В последние годы по программе «Нұрлы жол» мы сформировали инфраструктуру республиканского значения.

С 2015 года построено и реконструировано 2 400 км автодорог. Эта работа продолжается, и до 2020 года будет введено еще 4 600 км дорог.

Теперь необходимо системно развивать региональную и городскую инфраструктуру.

Для этого в текущем году увеличено финансирование: на дороги местного значения до 150 миллиардов тенге, сельского водоснабжения – до 100 миллиардов тенге.

Акимам нужно сконцентрироваться на решении наиболее острых проблем в регионах за счет данных средств.

Правительству также необходимо системно подойти к этой задаче, сформировать перечень дополнительных инфраструктурных вопросов, оценить проекты и изыскать источники их финансирования.

Строительство новых школ, детсадов, больниц следует синхронизировать с планами по развитию населенных пунктов, а также создавать условия для привлечения в этот сектор частных инвесторов.



В то же время необходимо постепенно переходить от модели «инфраструктура к людям» к модели «люди к инфраструктуре».

Это будет стимулировать укрупнение населенных пунктов, повышать эффективность использования выделяемых средств.

Каждый регион и крупный город должны развиваться, опираясь на собственную модель устойчивого экономического роста и занятости с учетом имеющихся конкурентных преимуществ.

В этой связи нужно разработать систему региональных стандартов для различных населенных пунктов – от опорных сел до городов республиканского значения.

Стандарт должен включать конкретные показатели перечня и доступности социальных благ и госуслуг, обеспеченности транспортной, культурно-спортивной, деловой, производственной, цифровой инфраструктурой и другое.

Нужно усилить работу по улучшению экологической обстановки, в том числе по вредным выбросам, состоянию почв, земли, воздуха, утилизации отходов, а также развитию систем экологического мониторинга со свободным онлайн-доступом к ним.

Особое внимание должно быть уделено созданию «безбарьерной среды» для лиц с ограниченными возможностями.



Поручаю до 1 сентября 2019 года разработать Прогнозную схему территориально-пространственного развития страны до 2030 года, которая станет Новой картой управляемой урбанизации страны.

Для реализации практических мер поручаю подготовить прагматичную Программу развития регионов до 2025 года с указанием конкретных мероприятий, проектов и объемов финансирования.

Отмеченные аспекты регионального развития нужно учесть в госпрограммах «Нұрлы жол» и «Нұрлы жер», сроки реализации которых также следует продлить до 2025 года.

Первая программа должна сфокусироваться на развитии транспортной инфраструктуры. Вторая – на коммунальном и жилищном строительстве.

Необходимо придать этим программам «второе дыхание».

ТРЕТЬЕ. Нужны глубокие и качественные преобразования в работе правоохранительных органов.

Безопасность является неотъемлемой частью качества жизни.

Сотрудники органов внутренних дел находятся на «переднем фронте» борьбы с преступностью и защищают от нее граждан, нередко рискуя своими жизнями.

В то же время общество ожидает коренного улучшения работы правоохранительных органов, в первую очередь полиции.

Поручаю Правительству совместно с Администрацией Президента принять «Дорожную карту по модернизации органов внутренних дел».

Старт реформам должен быть дан уже с 1 января 2019 года.

Во-первых, нужно оптимизировать штатную численность МВД, избавить полицию от несвойственных функций.

Высвобождающиеся средства следует направить на повышение зарплат полицейских, решение их жилищных и иных социальных вопросов.

Во-вторых, необходимо утвердить новый стандарт полицейского и изменить систему карьерного продвижения, а также подготовки и отбора кадров через полицейские академии.

Все сотрудники должны пройти пе-реаттестацию. Службу продолжают только лучшие из них.

В-третьих, следует внедрить новые современные форматы работы с населением, кардинально изменить критерии оценки полиции.

Нужно перевести работу полиции на сервисную модель.

В сознании граждан должно укрепиться, что полицейский не карает, а помогает в трудной ситуации.

При городских и районных органах внутренних дел нужно создать комфортные условия для приема граждан по принципу ЦОНов.

Все города Казахстана необходимо обеспечить системами мониторинга общественной безопасности.

Ключевыми параметрами оценки работы полиции должны стать уровень доверия со стороны общества и чувство безопасности у населения.

ЧЕТВЕРТОЕ. Дальнейшая модернизация судебной системы.

За последние годы сделано немало, но пока еще не решена главная задача – обеспечение высокого уровня доверия к судам.

Верховенство права – это ключевой фактор успеха наших реформ.

Во-первых, следует продолжить внедрение современных форматов работы судов и передовых электронных сервисов.

Ежегодно 4 миллиона наших граждан втянуты в судебные разбирательства.

Сколько сил и средств тратится!

Должны быть сокращены излишние судебные процедуры, которые приводят к необоснованным затратам времени и ресурсов. То, что раньше требовало личного присутствия, сейчас может осуществляться дистанционно.

Во-вторых, нужно обеспечить качественное развитие и обновление кадров судебной системы, создать стимулы, чтобы судьями стремились стать лучшие юристы.

В-третьих, необходима понятная и предсказуемая судебная практика, особенно при спорах между бизнесом и госструктурами, а также исключение возможностей неправомерного влияния на судей.

Поручаю Верховному Суду совместно с Правительством до конца года выработать соответствующий комплекс мер.

* * *

Важнейшую роль в реализации любых реформ будет играть компактный и эффективный госаппарат, который все свои действия должен рассматривать через призму повышения благополучия народа.

IV. ГОСАППАРАТ, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА ПОТРЕБНОСТИ ГРАЖДАН

Как должен измениться государственный аппарат в условиях нового времени?

ПЕРВОЕ. Кардинальное повышение эффективности деятельности государственных органов.

«Качество» должно стать новым стилем жизни государственного служащего, а самосовершенствование – его главным принципом.

Госслужащие новой формации должны сократить дистанцию между государством и обществом. Это предусматривает постоянную обратную связь, живое обсуждение и разъяснение людям конкретных мер и результатов государственной политики.

Академии госуправления совместно с Назарбаев Университетом необходимо разработать программу «Руководитель новой формации» и спецкурсы переподготовки при назначении на руководящие должности.

Важно привлечь профессионалов из частного сектора, имеющих опыт работы в лучших зарубежных компаниях или получивших образование в ведущих университетах мира.

В текущем году в 4 госорганах мы внедрили новую модель оплаты труда.

Все пилотные проекты показали хорошие результаты.

Повышена привлекательность госслужбы, что особенно актуально на региональном уровне.

За счет оптимизации неэффективных затрат и сокращения руководящего состава заработные платы низшего и среднего звена сотрудников возросли в 2–2,5 раза.

Отток кадров уменьшился в 2 раза. Приток высококвалифицированных специалистов из частного сектора, включая выпускников топовых вузов, вырос в 3 раза.

В Агентстве по делам госслужбы конкурс в центральный аппарат вырос до 28 человек, а в региональных подразделениях – до 60 человек на место.

На 1 вакантное место в акимате Мангистауской области теперь претендуют 16 человек, а в Министерстве юстиции – в среднем 13 человек.

В Астане только за счет новых подходов по финансированию проектов, реализуемых в рамках ГЧП, удалось сэкономить более 30 миллиардов тенге.

Для перехода на новую модель оплаты труда я предоставил руководителям госорганов право осуществлять «бюджетно-кадровый маневр».

Они получили возможность направлять сэкономленные средства на повышение оплаты труда служащим.

В настоящее время многие госорганы хотят перейти на новую модель.

Главное – они должны понимать, что это не просто механическое повышение зарплат, а прежде всего показатель эффективности их работы.

Поручаю проконтролировать, чтобы рост затрат на оплату труда был компенсирован оптимизацией и экономией бюджетных расходов, в том числе расходов подведомственных организаций.

Здесь нельзя допустить формализма и уравниловки, для того чтобы не дискредитировать данный проект.

ВТОРОЕ. В это непростое время нужно добиваться максимальной отдачи от каждого выделяемого тенге.

Как показывают результаты проверок, в ряде случаев стоимость строительства завышается еще на этапе разработки проектной документации.

Существуют проекты, которые не доводятся до конца или изначально не имеют перспектив.

Если относиться к порученному делу ответственно, то можно высвободить сотни миллиардов тенге бюджетных средств и направить их на реальные нужды населения.

Правительству необходимо принять системные меры по оптимизации затрат и экономии средств, исключая неэффективные и несвоевременные расходы.

ТРЕТЬЕ. Будет продолжена активная борьба с коррупцией.

Во-первых, следует добиваться снижения прямых контактов госслужащих с населением в рамках предоставляемых госуслуг.

Одним из вопросов, волнующих людей, являются бюрократические процедуры в сфере земельных отношений и строительства.

В этой сфере нет прозрачности, полного доступа населения и бизнеса к информации.

Поручаю создать единую информационную базу данных о земельном фонде и объектах недвижимости.

В данном вопросе необходимо навести порядок и отдать землю реальным инвесторам!

Это только один пример.

Нужно провести соответствующую работу и по всем остальным направлениям, которые вызывают критику людей и бизнес-сообщества.

В целом в 2019 году 80%, а в 2020 году не менее 90% госуслуг должно быть переведено в электронный формат.

Для этого необходимо в ускоренном порядке обновить Закон «О государственных услугах».

Во-вторых, нужно проработать вопрос повышения персональной дисциплинарной ответственности первых руководителей при совершении коррупционных правонарушений их подчиненными.

В то же время честно работающий сотрудник не должен бояться проверяющих.

В-третьих, следует распространить опыт столицы по реализации антикоррупционной стратегии в рамках проектов «Регионы, свободные от коррупции».

ЧЕТВЕРТОЕ. Нужно снизить формализм и бюрократию в работе Правительства и всех госорганов.

В последнее время в разы выросло количество длительных заседаний и совещаний в Правительстве, госорганах, а также значительно увеличился документооборот.

Бывают дни, когда Правительство проводит с участием акимов и их заместителей до 7 совещаний в день.

Когда им работать? Нужно положить конец такому положению дел и упорядочить этот вопрос.

Необходимо предоставить свободу принятия решений министрам и акимам, которые должны брать на себя конкретные обязательства и публично отчитываться за них.



Основой для этого должна стать разработанная карта показателей Стратегического плана развития страны до 2025 года.

ПЯТОЕ. Для эффективного осуществления поставленных задач необходимо усилить механизм контроля за проведением реформ.

Правительство и госорганы должны до конца года разработать конкретные индикаторы и «дорожные карты» с охватом всех указанных вопросов развития, а также своевременно внести все необходимые для запуска реформ законопроекты в Парламент.

В свою очередь Парламент должен качественно и оперативно их рассмотреть и принять.

Для мониторинга и оценки хода реализации реформ и основных стратегических документов поручаю создать в Администрации Президента Национальный офис модернизации с приданием ему необходимых полномочий.

Помимо мониторинга статпоказателей он обеспечит проведение регулярных опросов населения и бизнеса по актуальным для населения вопросам, как это практикуется в ОЭСР.

Офис будет регулярно докладывать мне ситуацию по каждому направлению.

Каждый член Правительства, руководитель госоргана, руководитель госкомпании будет нести персональную ответственность за достижение поставленных задач.

V. ЭФФЕКТИВНАЯ ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА

Для обеспечения успешной модернизации Казахстана необходимо дальнейшее осуществление проактивной внешней политики.

Наш миролюбивый курс и четко определенные в этой сфере принципы полностью себя оправдывают.

Отношения Казахстана с Российской Федерацией являются эталоном межгосударственных связей.

Успешно функционирует Евразийский экономический союз, который состоялся как полноценное интеграционное объединение и активный участник мировых экономических отношений.

Открыта новая страница взаимодействия в регионе Центральной Азии.

Поступательно развивается всестороннее стратегическое партнерство с Китайской Народной Республикой.

Программа «Один пояс – один путь» придала новый импульс нашим отношениям с Китаем.

В ходе моего январского официального визита в Вашингтон и переговоров с Президентом Дональдом Трампом достигнута договоренность о расширенном стратегическом партнерстве Казахстана и США в XXI веке.

Мы продолжим динамичное сотрудничество с ЕС – нашим крупнейшим торговым и инвестиционным партнером.

Развиваются взаимовыгодные двусторонние отношения с государствами СНГ, Турцией, Ираном, странами Арабского Востока и Азии.

Принятая на саммите в Актау Конвенция о правовом статусе Каспийского моря открывает новые возможности сотрудничества с прикаспийскими странами.

Казахстан достойно завершает свою миссию в Совете Безопасности ООН.

Астанинский процесс по Сирии стал практически единственным эффективно работающим форматом переговоров по мирному урегулированию и выходу этой страны из кризиса.

Вместе с тем в непростых современных условиях внешняя политика Республики Казахстан требует адаптации и продвижения национальных интересов на принципах прагматизма.



* * *

Во все времена только твердая воля к успеху и сплоченность народа вершили судьбы стран.

Лишь совместными усилиями мы сможем достичь великих высот.

VI. СОПРИЧАСТНОСТЬ КАЖДОГО КАЗАХСТАНЦА ПРОЦЕССАМ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СТРАНЕ

Каждый казахстанец должен четко понимать суть проводимых реформ и их важность в деле процветания нашей Родины. Для их успешной реализации сегодня как никогда важна консолидация общества вокруг общих целей.

Программа «Рухани жаңғыру» получила широкую поддержку и придала мощный импульс модернизационным процессам в обществе.

Данную инициативу следует не только продолжить, но и наполнить новым содержанием и направлениями.

Комплексная поддержка молодежи и института семьи должна стать приоритетом государственной политики.

Необходимо создать широкую платформу социальных лифтов, которая будет включать полный комплекс мер поддержки всех категорий молодежи.

Предлагаю объявить следующий год Годом молодежи.

Мы должны приступить к модернизации социальной среды сельских территорий.

Этому будет способствовать запуск специального проекта «Ауыл – Ел бесігі».

Посредством данного проекта нам предстоит заняться продвижением идеологии труда в регионах.

Необходимо создать детско-юношеские объединения «Сарбаз», по аналогии с бойскаутским движением, усилить роль военно-патриотического воспитания в школах.

В рамках новой инициативы «Познай свою землю» следует возродить массовый школьный туризм по регионам страны.

Сегодня предложены беспрецедентные меры в основных сферах, определяющих социальное самочувствие населения.

Финансовый вес инициатив превышает 1,5 триллиона тенге, а совокупный эффект – еще больше, что обеспечит настоящий рывок в повышении уровня жизни населения.

Это – самые надежные и выгодные инвестиции.

Дорогие казахстанцы!

Благополучие народа и вхождение Казахстана в число 30 развитых стран мира – долгосрочная цель нашего независимого государства.

Мы всегда адекватно отвечаем на вызовы времени.

Это достигается в первую очередь благодаря нашему единству.

«Богата та страна, где живут в согласии», – говорят у нас в народе.

На современном этапе также стоят непростые задачи.

Для нас нет непреодолимых высот, если мы сохраним свое согласие и единство.

В каждом своем Послании я уделяю особое внимание улучшению социального положения и качества жизни народа.

Главная цель реализуемых сегодня государственных программ «7–20–25», «Нұрлы жол», «Нұрлы жер» и других – это улучшение качества жизни населения.

У Казахстана впереди много непокоренных вершин.

Доверие народа поднимает наш дух и придает нам силы на этом пути.

Нет ничего выше этой благородной цели!

5 октября 2018 г.



«Вспоминая прошлое, смотреть в будущее»

29 августа 2018 года в Астане прошла международная конференция Организации договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ) «Вспоминая прошлое, смотреть в будущее».

Конференция, приуроченная к международному дню действий против ядерных испытаний, учрежденному Генеральной Ассамблеей ООН по инициативе Президента Казахстана Н.Назарбаева, собрала в Астане членов Молодежной группы и Группы видных деятелей ОДВЗЯИ с целью обсуждения роли ядерного разоружения и нераспространения в построении глобального мира, в том числе путем повышения статуса Договора.

Открывая конференцию, министр иностранных дел РК К. Абдрахманов отметил: «Историческое решение Президента Казахстана о закрытии Семипалатинского ядерного полигона было убедительным политическим посланием, которое в конечном итоге способствовало международным усилиям по принятию ДВЗЯИ в 1996 году. За прошедшие годы Казахстан оказал серьезную поддержку ОДВЗЯИ и продемонстрировал решимость в достижении ее целей. Казахстан стал не только первой страной в мире, официально запретившей ядерные испытания, но и страной, отказавшейся от четвертого по величине арсенала ядерного оружия».

Глава внешнеполитического ведомства призвал страны мира подписать онлайн-петицию об окончательном запрете ядерных испытаний. Петиция составлена международным

проектом АТОМ (Abolish testing is our mission – «Наша миссия – отмена испытаний»).

«В качестве еще одного шага мы призываем государства заявить о своей поддержке Договора о запрещении ядерного оружия. Казахстан подписал документ 2 марта 2018 года и в настоящее время готовится к его ратификации», – сказал К. Абдрахманов.

Также министр заявил о готовности Казахстана поддержать возможные инициативы Пхеньяна о ликвидации ядерных арсеналов.

В ходе мероприятия Кайрат Абдрахманов и исполнительный секретарь подготовительной комиссии Организации по договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний Лассина Зербо сделали совместное заявление.



Заявление

К. Абдрахманова и Л. Зербо

1. По случаю Международного дня действий против ядерных испытаний, провозглашенного Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций по инициативе президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева, мы подтверждаем нашу приверженность созданию мира, свободного от ядерных испытаний, и вновь заявляем о нашей решимости добиться вступления в силу Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Это символический день для Казахстана, поскольку в этот день в 1991 году был закрыт Семипалатинский ядерный полигон.

2. Историческое решение о закрытии Семипалатинского полигона, сделанное президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым 29 августа 1991 года, явилось мощным политическим посланием и оказало содействие международным усилиям, которые привели к принятию ДВЗЯИ в 1996 году. На протяжении многих лет Казахстан оказывал сильную поддержку Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ) и решительно добивался ликвидации ядерного оружия.

В 2008 году ОДВЗЯИ организовала первое крупное мероприятие по проведению инспекции на месте (ИНМ) в Семипалатинске. В 2015-2017 годах Казахстан и Япония сопредседа-

ОДВЗЯИ

В сентябре 1996 года Генеральная Ассамблея ООН большинством голосов проголосовала за Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.

ДВЗЯИ является одним из краеугольных камней в системе международной безопасности и ядерного нераспространения.

Казахстан подписал ДВЗЯИ 30 сентября 1996 года. Договор был ратифицирован Законом Республики Казахстан №270-III от 14 декабря 2001 года и вступил в силу 14 мая 2002 года.

Согласно ДВЗЯИ каждое государство-участник обязуется не производить испытательный взрыв ядерного оружия, запрещать и предотвращать ядерный взрыв в любом месте, находящемся под его юрисдикцией или контролем. Всеобъемлющий контроль за соблюдением Договора возложен на Организацию Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ), использующую современные технологии в области сейсмического, радионуклидного и инфразвукового контроля.

Органами ОДВЗЯИ являются: Конференция стран-участников, Подготовительная комиссия, Временный технический секретариат.

Временный технический секретариат осуществляет контроль над работой Международной системы мониторинга за ядерными испытаниями (МСМ) и Международного центра данных (МЦД), оказывает содействие в установке и эксплуатации станций по мониторингу и получению запросов относительно инспекций на местах и их обработке, в осуществлении подготовок инспекций на местах и оказании технической поддержки во время их проведения.

Режим проверки, который создается в рамках ДВЗЯИ, включает в себя Международную систему мониторинга, в которую входят мероприятия по сейсмологической, радионуклидной, гидроакустической и инфразвуковой системам слежения, а также консультационные процедуры, инспекции на местах и меры безопасности.

В соответствии с положениями Договора, создается Международная система мониторинга за ядерными испытаниями. Глобальная сеть будет состоять из 337 станций слежения (170 сейсмических станций, 11 гидроакустических, 60 ультразвуковых, 80 радионуклидных и 16 радионуклидных лабораторий). Места расположения этих станций, которые будут размещены примерно в 90 странах, определяются с учетом должного обеспечения глобального слежения за ядерными объектами во всем мире в режиме реального времени.

Штаб-квартира Организации находится в Вене.

Штат сотрудников – более 260 высококвалифицированных сотрудников из более чем 70 стран мира.

тельствовали в рамках процесса по содействию скорейшему вступлению в силу Договора, предусмотренного статьей XIV ДВЗЯИ.

3. Казахстан, будучи непостоянным членом Совета Безопасности ООН на 2017–2018 годы, неустанно поддерживает международные усилия, направленные на укрепление глобального режима ядерного нераспространения, подчеркивая опасность, которую ядерное оружие представляет для глобального мира и стабильности.

4. Казахстан и ОДВЗЯИ приглашают все государства принять участие в мероприятиях Международного дня действий против ядерных испытаний и содействовать столь необходимому вступлению в силу ДВЗЯИ, который считается важнейшим инструментом ядерного разоружения и нераспространения.

5. Мы считаем, что международная конференция молодежной группы ОДВЗЯИ и группы видных деятелей на тему «Вспоминая прошлое, смотреть в будущее» (Астанинская конференция) будет полезной для повышения осведомленности общественности об опасных последствиях ядерных испытаний.

6. Мы прилагаем все наши индивидуальные и совместные усилия для осуществления этой цели на пути к ядерному разоружению.

О сопредседательстве Казахстана на Конференции по статье XIV ДВЗЯИ на период 2015–2017 гг.

23 февраля 2015 года на заседании ОДВЗЯИ в Вене Казахстан и Япония были назначены сопредседателями Конференции по Статье XIV ДВЗЯИ на период 2015–2017 гг.

В соответствии со своими обязанностями Казахстан и Япония выступили сопредседателями 9-ой Конференции по статье XIV ДВЗЯИ, которая состоялась 29 сентября 2015 года в Нью-Йорке в рамках Генеральной Ассамблеи ООН.

Одной из главных задач в сфере нераспространения является поступательная универсализация ДВЗЯИ за счет увеличения числа государств, подписавших и ратифицировавших этот Договор. В этой связи Казахстан и Япония будут обращаться к остальным государствам, не подписавшим и/или не ратифицировавшим ДВЗЯИ, с призывом сделать это как можно скорее.

В октябре 2015 годов Астане Президент Казахстана Н. Назарбаев и Премьер-Министр Японии С. Абэ подписали совместное заявление, в котором подтвердили свою твердую приверженность достижению скорейшего вступления в силу ДВЗЯИ. Данный документ является первым документом, принятым на таком высоком политическом уровне, где страны обращаются с призывом к странам Приложения II ДВЗЯИ, не подписавшим и/или не ратифицировавшим ДВЗЯИ, сделать это как можно скорее.

В рамках Саммита по ядерной безопасности в Вашингтоне (31 марта – 1 апреля 2016 года) было принято Совместное заявление Казахстана и Японии в поддержку ДВЗЯИ. Текст указанного документа содержит призыв к государствам Приложения 2 ДВЗЯИ принять необходимые меры по скорейшей ратификации Договора, а также отмечена важность его универсализации. В текст Совместного заявления включена ссылка на 25-летие со дня закрытия Семипалатинского испытательного полигона, а также подчеркнуто, что его закрытие позитивно повлияло на всеобщий призыв к установлению и продлению моратория ядерных испытаний.

2 мая 2017 года в Вене было принято совместное заявление министров иностранных дел Казахстана – Кайрата Абдрахманова, Японии – Фумио Кисиды и Исполнительного секретаря Подготовительной комиссии Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ) – Лассины Зербо в поддержку Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ).

20 сентября 2017 года в Нью-Йорке в рамках 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН прошла 10-я Конференция по статье 14 Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ), в которой приняла участие делегация Республики Казахстан во главе с Министром иностранных дел К. Абдрахмановым.

В ходе Конференции Казахстан и Япония передали Бельгии и Ираку двухгодичное сопредседательство в рамках процесса по статье 14 ДВЗЯИ.

Сопредседательство на Конференции по статье 14 ДВЗЯИ стало продолжением реализации инициатив Президента РК Н. Назарбаева по ядерному разоружению и нераспространению и послужило очередным значимым вкладом нашей страны в процесс установления всеобщего запрета на ядерные испытания.

7. Мы призываем все государства, подписавшие Договор, приложить все усилия для обеспечения того, чтобы запрет на ядерные испытания стал юридически обязательным путем вступления в силу ДВЗЯИ. Мы также призываем все государства сохранять мораторий на испытательные ядерные взрывы.

8. Мы настоятельно призываем государства, которые еще не подписали или не ратифицировали Договор, сделать это незамедлительно. Мы обращаемся с особым призывом к оставшимся восьми государствам-участникам ДВЗЯИ из приложения 2, чья ратификация необходима для вступления Договора в силу, продемонстрировать лидерство, сделав этот важный шаг.

9. Настало время ввести в действие Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний. Это наш долг перед самими собой и будущими поколениями.



Активное участие в работе конференции принял Национальный ядерный центр РК, деятельность которого неразрывно связана с историей Семипалатинского испытательного полигона. Промежуточные итоги деятельности на СИП были отражены в выставке, представленной НЯЦ РК и докладе генерального директора Э. Батырбекова. Выступая перед участниками конференции генеральный директор НЯЦ РК Эрлан Батырбеков отметил, что сегодня можно констатировать, что прямые угрозы, которые СИП нес и Казахстану и всему мировому сообществу, ликвидированы. А первоочередные задачи по ликвидации инфраструктуры испытаний ядерного оружия, поставленные на момент закрытия СИПа перед Национальным ядерным центром, выполнены.

Группа видных деятелей и молодежная группа ОДВЗЯИ

Группа видных деятелей была учреждена по инициативе исполнительного секретаря в 2013 году с целью поддержки усилий по обеспечению вступления Договора в силу. Его члены провели свою встречу на полях Министерского совещания, проходившего 13–14 июня 2016 года в Вене, чтобы рассмотреть политические и технические события, связанные с ДВЗЯИ, а также выработать конкретные действия и новые инициативы, с помощью которых можно было бы добиваться ускорения вступления Договора в силу.

Группа приняла Венскую декларацию, подчеркнув важность задачи поддержания постоянного мониторинга ядерных испытаний во всем мире в режиме реального времени в целях обнаружения, выявления и локализации ядерных испытательных взрывов, когда бы они ни происходили, и объявив о своем неизменном стремлении развивать все имеющиеся инициативы и использовать все находящиеся в их распоряжении средства, для того чтобы поддерживать и дополнять международные усилия, направленные на приближение даты вступления ДВЗЯИ в силу. Это заявление группы было озвучено на вышеупомянутом Министерском совещании.

Через более чем 20 лет после открытия ДВЗЯИ для подписания становится ясно, что ответственность за судьбы Договора, его вступление в силу и осуществление ляжет на плечи следующего поколения лидеров и политиков. Вот почему именно на симпозиуме «Наука и дипломатия для мира и безопасности: ДВЗЯИ@20», который проводился в Вене 25 января – 4 февраля 2016 года, была учреждена Молодежная группа ОДВЗЯИ. Одна из основных целей Симпозиума как раз заключалась в том, чтобы привлечь внимание молодежи к судьбе Договора и его технологиям контроля.

Молодежная группа выступает за то, чтобы оживить дискуссию вокруг ДВЗЯИ среди лиц, ответственных за принятие решений, ученых студентов, экспертного сообщества и СМИ; повысить уровень понимания в обществе всей важности проблемы запрещения ядерных испытаний; создать основу для передачи знаний молодому поколению; привлечь новые технологии к информационному освещению ДВЗЯИ (социальные сети, цифровые средства визуального отображения, интерактивные средства подачи информации); включить ДВЗЯИ в глобальную повестку дня.

Стать членом группы могут все студенты и молодые выпускники, которые связывают свою карьеру с участием в движении за глобальный мир и безопасность и которые хотят активно отстаивать принципы ДВЗЯИ и его режим контроля.



По завершении конференции в Астане члены Молодежной группы и Группы видных деятелей ОДВЗЯИ прибыли город Курчатов, где провели ряд встреч по обсуждению вопросов нераспространения оружия массового уничтожения. В ходе визита посетили музей СИП и территорию бывшего Семипалатинского полигона, объекты Национального ядерного центра и Института геофизических исследований. Большое впечатление произвело посещение мест проведения ядерных испытаний на СИП, в частности площадки «Опытное поле». По итогам, члены молодежной группы и Группы видных деятелей ОДВЗЯИ отметили, что данный визит укрепил в них уверенность в правильности выбранного пути по продвижению и пропаганде идей ОДВЗЯИ.



ҰЛТТЫҚ ЯДРОЛЫҚ ОРТАЛЫҚ

Визит членов Молодежной группы
и Группы видных деятелей ОДВЗЯИ,
город Курчатова, 30 августа – 1 сентября 2018 года





Казахстан подключается к сети международного мониторинга радионуклидов ОДВЗЯИ

В настоящее время гарантом международной безопасности и ядерного нераспространения является Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Договором предусмотрен режим контроля за соблюдением моратория на проведение ядерных взрывов, в рамках которого разработана Международная Мониторинговая Сеть (ММС).



а) станция аэрозольных частиц



б) станции благородных газов и аэрозольных частиц

Расположение станций международного радионуклидного мониторинга в Центральной Азии

В состав сети входят станции, предназначенные для регистрации сейсмических, гидроакустических и инфразвуковых событий, характерных для ядерных испытаний. Для подтверждения факта ядерного испытания применяются технологии радионуклидного мониторинга с целью регистрации физических продуктов ядерного взрыва, переносимых воз-

душным путем на большие расстояния – аэрозольных частиц и благородных газов.

В настоящее время ММС насчитывает порядка 80 различных станций по всему миру. Однако, на территории Центральной Азии, в которую входят Кыргызстан, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Таджикистан и Афганистан, отсутствуют станции международного мониторинга для наблюдения за составом радионуклидов в атмосфере.

29 ноября 2017 года между Департаментом Иностранных дел, торговли и развития Канады и Министерством Энергетики Республики Казахстан (МЭ РК) подписан Меморандум с целью укрепления контроля за ДВЗЯИ, в рамках которого Республика Казахстан станет первой страной в Средней Азии, где запланировано размещение станции радионуклидного мониторинга благородных газов.

Регистрация ядерных события на радионуклидных станциях мониторинга благородных газов проводится по содержанию в воздухе изотопов ксенона (Xe). Наличие в пробе воздуха двух радионуклидов ^{133}Xe и ^{135}Xe позволяет оценить расстояние от источника выброса до места его регистрации. С помощью имеющихся моделей атмосферного переноса можно рассчитывать концентрацию радионуклидов в момент выброса в месте проведения ядерного события.

Ближайшая к Казахстану сертифицированная станция радионуклидного мониторинга по аэрозольным частицам расположена в Российской Федерации (Новосибирск), мониторинговые станции по благородным газам и аэрозольным частицам расположены в Монголии (Улан-Батор) и в Кувейте.

В соответствии с Меморандумом, ответственным исполнителем за размещение и эксплуатацию станции радионуклид-



ного мониторинга в Республике Казахстан назначен Национальный ядерный центр (НЯЦ) МЭ РК, что обусловило выбор размещения станции в г. Курчатов.

Наиболее подходящим участком для размещения станции в г. Курчатов является производственная территория НЯЦ РК. Для оценки пригодности предполагаемых мест размещения станции проводились комплексные исследования, которые включали анализ метеорологических данных, радиологическое обследование участков, оценку наличия необходимых инженерных коммуникаций и проверку соответствия международным требованиям ДВЗЯИ.



Визит канадских специалистов в РГП НЯЦ РК



Установка Sauna II для мониторинга радиоактивных благородных газов

С целью координации проекта по созданию радионуклидной станции мониторинга в октябре 2018 года Национальный ядерный центр посетили представители Министерства здравоохранения Канады, Mr. Marc-Andre Bean и Mr. Reid Alexander Van Brabant. В ходе визита состоялись встречи с руководством НЯЦ РК и с сотрудниками, ответственными за подготовку проекта по созданию станции, в ходе проведения которых были рассмотрены материалы комплексного обследования предполагаемых мест размещения станции, обсуждены технические вопросы поставки оборудования по определению благородных газов и его дальнейшей эксплуатации.

Отдельное внимание было уделено вопросам обучения и стажировки сотрудников НЯЦ РК для возможности технического обслуживания станции на высоком качественном уровне.

Также в ходе беседы были затронуты основные аспекты, касающиеся сертификации станции и осуществления передачи данных в Международный Центр Данных.

Во время дискуссии канадские специалисты предоставили технические характеристики радионуклидной станции на базе установки для мониторинга благородных газов Sauna II, которую и предполагается расположить в г. Курчатов.

Ориентировочный срок поставки оборудования намечен на март–апрель 2019 г., торжественное открытие радионуклидной станции мониторинга благородных газов в г. Курчатов запланировано приурочить к годовщине закрытия Семипалатинского испытательного полигона – 29 августа 2019 года.

Создание радионуклидной станции в Казахстане позволит усилить воздушный мониторинг в регионе на предмет признаков радиоактивных инертных газов, образующихся в результате ядерных испытаний, будет способствовать усилению режима нераспространения оружия массового уничтожения в мире, а также будет являться одним из ключевых факторов для дальнейшего развития и укрепления плодотворного сотрудничества Казахстана и других стран в рамках ОДВЗЯИ.





ПОЛИГОН

VIII INTERNATIONAL CONFERENCE

SEMIPALATINSK TEST SITE:

Legacy and Prospects for Scientific and Technical Potential Development

September 11–13, 2018 • Kurchatov, Republic of Kazakhstan



Семипалатинский испытательный полигон: наследие и перспективы развития научно-технического потенциала

Очередной раз Национальный ядерный центр выступил важной диалоговой площадкой по актуальным вопросам в области радиационной экологии и медицины, а также современных тенденциях и перспективах развития исследовательских ядерных установок.

Конференция проходит в городе Курчатов один раз в 2 года. В этом году Национальный ядерный центр как основоположник конференции собрал представительный состав участников для дискуссий и обмена мнениями из более чем 10 стран мира: России, Японии, Франции, Беларуси, КНР, Украины, Германии, Чехии, Венгрии и других.

Проведенная в нынешнем году конференция, кроме обсуждения на ее площадке научных проблем, посвящена двум знаменательным событиям: 60-летию Института атом-

ной энергии и 25-летию Института радиационной безопасности и экологии. И это сделало проводимое мероприятие еще более значимым.

В поздравлениях коллег с юбилеем было отмечено, что за эти годы сотрудники двух Институты внесли значительный вклад в создание и развитие атомной энергетики и радиозоологии Казахстана.

Благодаря накопленному опыту, постоянному внедрению новых технологий, коллективы профессионально решают непростые экспериментальные задачи на реакторных и вне реакторных исследовательских установках, проводят радиозоологические исследования не только на территории СИП, но и на других стратегических и социально важных объектах Казахстана.



Эти успехи достигнуты благодаря труду творческого коллектива, где наряду с опытными, высококвалифицированными специалистами советской школы работает талантливая молодежь новой суверенной страны.

Всего же в рамках конференции было представлено более 150 докладов. Ученые Ближнего и Дальнего Зарубежья рассказали о последних результатах радиоэкологических исследований испытательных полигонов, а также других радиационно-опасных объектов, технологиях снижения радиоэкологического риска радиационно-опасных объектов и территорий, о производстве и применении радиоактивных изотопов. Был рассмотрен широкий круг вопросов о результатах исследований на исследовательских ядерных установках, радиационном материаловедении, управляемому термоядерному синтезу.

В целом отмечен высокий научный уровень всех участников, обсуждавших проблемы радиационной экологии и медицины, развития безопасности атомной энергетики.

Радиационная экология и медицина

Основным результатом многолетней работы конференции стало создание единого научного пространства для апробации научных идей и диалога представителей различных научных, образовательных, производственных, учебных и общественных организаций, молодых ученых-исследователей, а также обмен научным и научно-практическим опытом по актуальной тематике.

Проблематика докладов в сфере радиационной экологии и медицины затронула актуальные вопросы экспериментального, методического и аналитического характера. В частности, участники рассмотрели вопросы радиоэкологических исследований бывших испытательных полигонов и других радиационно-опасных объектов, оценки и технологий снижения радиоэкологических рисков радиационно-опасных объектов и территорий, обращения с радиоактивными отходами, производства и применения радиоактивных изотопов, ядерной медицины, дозиметрии и радиационных технологий.

Особый интерес вызвали доклады, представленные делегацией из Института земной окружающей среды (КНР), осветившие вопросы применения масс-спектрометрических методов анализа радионуклидов в радиоэкологических исследованиях и результаты научных исследований по использованию радионуклидов $^{129, 127}\text{I}$, ^{14}C , $^{239+240}\text{Pu}$ в качестве индикаторов экологических процессов. Традиционно в работе секции приняли активное участие ученые из Исследовательского Центра Юлих (Германия), представив на пленарном заседании доклад по оценке концентрации урана в образцах воды, отобранных в отдельных регионах Республики Кыргызстан. Значимый вклад в работу секции внесли доклады сотрудников из Чехии и Венгрии. Представитель Государственного института радиационной защиты (SURO) представила участникам доклад по моделям Монте-Карло для аэрометрической гамма-спектрометрии, а венгерский коллега из университета Паннонии отразил в докладе сравнение численных моделей для прогнозирования атмосферной дисперсии радионуклидов. Российские коллеги представили ряд докладов, посвященных методам решения экологических задач и применения радиационной медицины.

Также ряд докладов по затрагиваемой тематике представлен сотрудниками крупнейших научно-образовательных центров Казахстана (г. Астана, г. Алматы), которые осветили вопросы ЭПР дозиметрии населения, экологически-напряженных участков трансграничных рек Казахстана – по результатам радиационного и гидрохимического мониторинга, радиационной обстановки рабочих мест и территории нефтегазодобывающего предприятия АО «Озенмунайгаз», использования фуллерен-содержащих материалов для сорбционной очистки почв, профессиональных доз облучения медицинского персонала в интервенционной радиологии, модификации наночастиц оксида железа для доставки лекарств и др.

Что касается радиоэкологических исследований бывших испытательных полигонов, то необходимо отметить уникальный опыт Института радиационной безопасности и экологии, которые представили результаты радиационного мониторинга окружающей среды, исследований биологической направленности, разработки и внедрения современных технологий и

методов в области лабораторных и полевых работ, а также биодозиметрии. С момента закрытия СИП до настоящего времени сотрудниками Института совместно с международным научным сообществом получен большой объем информации относительно текущей радиационной обстановки на полигоне и прилегающих территориях.

Так, новые данные получены в представленной системе радиационного мониторинга водной и воздушной среды на территории бывшего СИП. В ходе проведения мониторинговых наблюдений за состоянием водной среды СИП установлено, что основными загрязняющими элементами являются радионуклиды трития и стронция-90. В ряде водных объектов содержание данных радионуклидов может значительно превышать допустимые уровни для питьевых вод, согласно Гигиеническим нормативам РК.

поле». Значения удельной активности вышеуказанных искусственных радионуклидов на прилегающих к СИП территориях в большинстве случаев находятся ниже предела обнаружения используемой аппаратуры. Единичные количественные значения удельной активности ^{90}Sr и $^{239+240}\text{Pu}$, установленные в растениях, в основном обнаружены на «следах» радиоактивных выпадений».

Говоря об общей картине комплексного радиозэкологического обследования территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона, определено, что территория СИП, общей площадью 9863,2 км², является чистой и пригодной для ведения хозяйственной деятельности, территория с повышенным содержанием техногенных радионуклидов, площадью 458,2 км², может быть передана для промышленного использования. Радиоактивно загрязненные участки, расположенные



Большой объем информации накоплен в результате проведения в разные годы радиозэкологических исследований биологической направленности, которые характеризуют особенности миграции радионуклидов по пищевым цепям и воздействие факторов окружающей среды на живые организмы. На сегодняшний день практически на 75 % территории проведена оценка современного состояния растительного покрова, флористического и ценологического состава. Дана радиозэкологическая характеристика животному миру полигона. Определены параметры перехода радионуклидов в отдельные виды диких животных СИП.

Вообще же радиационное загрязнение растительного покрова СИП и прилегающих территорий представлены следующим образом: «Максимальные значения удельной активности в растениях ^{137}Cs установлены в зонах радиоактивных водотоков на площадке «Дегелен», ^{90}Sr – в местах испытанья БРВ, $^{239+240}\text{Pu}$ и ^{241}Am – в эпицентрах наземных ядерных испытаний на площадке «Опытное

в пределах «могильника», площадок «4а» и «Телькем», части русел ручьев Узынбулак и Карабулак, в районе озера Кишкенсор, площадью 88,6 км², должны остаться в составе земель запаса.

Особо значимым для жителей региона стало развитие методов внутренней дозиметрии в Институте радиационной безопасности и экологии. Контроль внутреннего облучения принимает особое значение, когда существует вероятность поступления радионуклидов внутрь организма. Данная информация необходима, так как повышенные дозовые нагрузки способны вызвать необратимые процессы в организме человека, которые при отсутствии должного внимания специалистов могут, в конечном счете, привести к тяжелым заболеваниям. В 2010 году в Институте было положено начало освоению биофизических методов внутренней дозиметрии. Построен счетчик излучения человека (СИЧ), единственный в своем роде на территории Республики Казахстан, разработаны методики по определению содержания ^{241}Am и ^{137}Cs , в

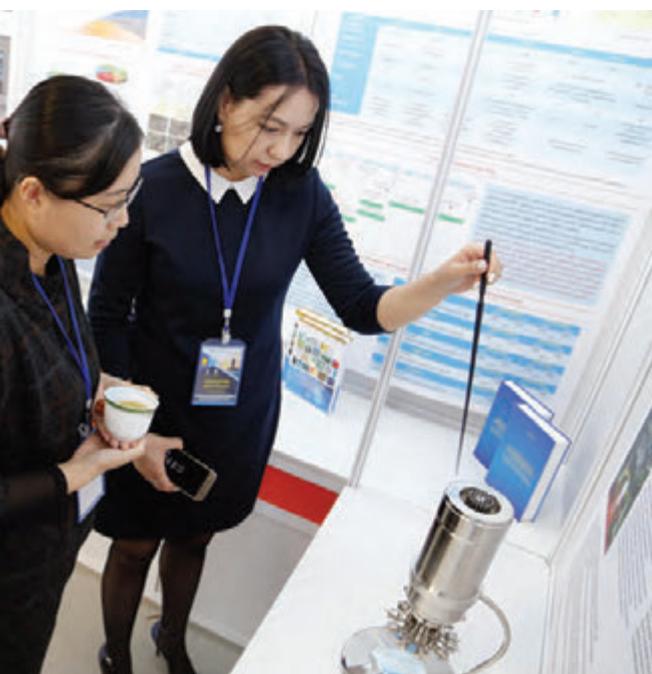
теле человека с использованием СИЧ, другие методики, основанные на гамма-спектрометрическом и радиохимическом анализе биологических проб. С использованием косвенных методов дозиметрии определялись такие радионуклиды как: ^{241}Am , ^{137}Cs , ^3H , ^{90}Sr и $^{239+240}\text{Pu}$. Проведено обследование части населения сел Бодене, Долонь, Саржал. В результате исследований численных значений активности техногенных радионуклидов в организме жителей не были зафиксированы, что указывает на безопасность проживания в данных населенных пунктах в настоящее время.

Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук провела анализ публикаций по Семипалатинскому ядерному полигону с использованием базы данных Web of Science и программы CiteSpace, результаты которого и представили участникам

логическом состоянии почвенного покрова, воздушного бассейна, подземных и грунтовых вод, поверхностных водоемов, флоры и фауны бывшего СИП.

Исследовательские ядерные установки: современные тенденции и перспективы развития

Перспективы использования исследовательских ядерных реакторов и казахстанского материаловедческого токамака КТМ стали предметом оживленных дискуссий ученых из Японии, Франции, Беларуси, Украины, России, а также из ведущих исследовательских институтов и учебных ВУЗов Казахстана.



конференции. За четверть вековой период исследований накоплен значительный фактический материал, разработаны мероприятия по нормализации радиозоологической обстановки на территории СИП, результаты которых оформлены в виде научных публикаций. База данных и анализ позволили провести наукометрический анализ указанных публикаций, провести хронологию появления и количество статей в различных печатных изданиях, установить направления исследований, наиболее продуктивных авторов, а также самые популярные процитированные статьи и кластеры

В настоящее время полигон является объектом повышенного интереса у туристов. Поэтому были разработаны интерактивная карта и виртуальные туры, которые позволяют осматривать объекты, расположенные в разных частях полигона, оставаясь в музее СИП. Интерактивная карта содержит историческую информацию о проведении ядерных испытаний во всем мире, а также современную информацию о радиозоо-





История создания реакторных комплексов и их развитие, о чем в своем пленарном выступлении рассказал Скаков М.К. – руководитель Института атомной энергии НЯЦ РК – задали вектор направленности всех работ, которые выполняются в Национальном ядерном центре в настоящее время. Все работы на реакторных комплексах, радиационных и электрофизических установках выполняются по следующим направлениям: повышение безопасности ядерных установок, в том числе исследовательских ядерных установок; экспериментальные исследования перспективных реакторов; перевод ядерных энергетических установок на низкообогащенное урановое топливо.

Совершенствование технологий повышения безопасности ядерных энергетических реакторов на сегодня является одной из основных компетенций НЯЦ. Совместно с зарубежными коллегами разработаны уникальные методы проведения реакторных и вне реакторных экспериментов по моделированию тяжелых аварий с расплавлением топлива на АЭС. Проводятся исследования взаимодействия расплава активной зоны с водой, бетоном и различными металлическими конструкциями. Результатам этих работ был посвящен ряд докладов.

Разработанные технологии используются для выработки мер по ликвидации последствий аварии на АЭС «Фукусима». На экспериментальных установках ИАЭ были обеспечены условия плавления материалов активной зоны и смоделиро-

ван расплав топлива аварийных реакторов АЭС «Фукусима», получены данные о структурно-фазовом составе областей взаимодействия расплава с конструкционными материалами и о физических свойствах образовавшихся фаз, выработаны рекомендации по его утилизации.

В результате исследований по моделированию и изучению процессов, сопровождающих отдельные стадии развития тяжелых аварий с плавлением активной зоны реактора, были получены данные реакторного эксперимента с модельным твэлом перспективного реактора на быстрых нейтронах. В ходе эксперимента была реализована последовательность событий, соответствующих развитию тяжелой аварии с прекращением расхода теплоносителя и получены уникальные экспериментальные данные, необходимые при проведении анализа безопасности и прогнозировании динамики развития тяжелых аварий.

Значительный интерес вызвали доклады сотрудников Института атомной энергии, в которых были представлены результаты нейтронно-физических расчетов эффективности органов регулирования, проведенных с использованием программы MCNP5, и сравнение расчетных и экспериментальных данных, полученных в рамках реализации проекта снижения обогащения топлива на исследовательских реакторах РГП НЯЦ РК. Разработанная модель реактора ИВГ.1М «в деталях описывает конструкцию реактора, включая конструкцию водоохлаждаемого технологического канала, бериллиевых блоков центральной сборки, межканальные вытеснители, боковой вытеснитель, центральный вытеснитель, конструкцию регулирующих барабанов, блоки проставок, каналы стержней компенсации реактивности и петлевой канал».

Интересные обсуждения были проведены по работе, посвященной рентгеноструктурным исследованиям графита реактора ИГР и являющейся особо актуальной в связи с планируемым переводом исследовательского реактора на низкообогащенное топливо. Сотрудниками ИАЭ разработана и опробована





методика определения структурных характеристик углеродных материалов, получены уникальные данные о параметрах, характеризующих исходное состояние структуры графитового компонента ВОУ и НОУ топлива, проведено сравнение исходных структурных характеристик графитов ВОУ и НОУ (перспективного) топлива. *«Фазовый анализ образцов элементов ВОУ топлива выявил в основе наличие 2-х гексагональных фаз графита: графит определяемый по базе данных как графит с гексагональной решеткой пространственной группы $P63/mc$ (186) – 1 компонента, и α -графит (пространственная группа $P63/mmc$ (194)) – 2 компонента. Фазовый анализ компактных и порошковых образцов НОУ топлива выявил наличие двух фаз: α -графит (пространственная группа $P63/mmc$ (194)) и диоксид урана (кубическая сингония, пространственная группа: $Fm-3m$ (225)). Оценка содержания этих фаз соответственно около 97% и 3%. Определено наличие текстуры, соответствующей одноосному прессованию. В блоке ВОУ топлива оно соответствует направлению параллельному торцу блока. В блоке НОУ топлива – в направлении одной из граней. Графит НОУ топлива соответствует литературным требованиям к реакторному графиту по величине степени графитации (~0,9 отн.ед.), степени кристалличности (параметр кристаллической решетки с ~0,6724 нм), как и высокографитированная компонента графита ВОУ (~0,9 отн.ед. и с ~0,6725 нм. Вторая компонента графита ВОУ имеет степень графитации ~0,6 отн. ед. и с ~0,6783 нм».*

Большой блок тем был посвящен исследованиям конструкционных материалов при различных механических и электронно-физических воздействиях и радиационному материаловедению. Представители Учебно-научного физико-технологического центра КазНПУ им. Абая озвучили результаты экспериментальных работ, связанных с воздействием электронного облучения различной дозы, используемого в качестве модифицирующего метода, на полимерные и композиционные материалы. Было установлено, что при воздействии на политетрафторэтилен, полиэтилентерефталат, текстолит, стеклотекстолит различными дозами облучения приводит к уменьшению прочности и снижению пластичности материалов, а кривые зависимостей описываются экспоненциальной моделью.

Были озвучены доклады по изучению степени деградации свойств конструкционных материалов реакторов БН-350. Данные работы актуальны для Казахстана в связи с длительным хранением отработавшего ядерного топлива выведенного из эксплуатации реактора на быстрых нейтронах БН-350. Отмечено, что при длительных отжигах исследуемых материалов наблюдается увеличение размеров зерен и количества карбидных частиц, что приводит к снижению пластичности и разупрочнению материала.



Интерес и дискуссии вызвали доклады, посвященные разработке методик измерений. Так, было предложено решение актуального вопроса по разработке способа мониторинга температуры на поверхности облучаемых высокотемпературной плазмой материалов. Для решения проблемы измерения температуры металлической поверхности первой стенки ТЯР сотрудниками ИАЭ предлагается оригинальный способ определения картины распределения температуры с использованием термографической камеры и инфракрасного CO_2 лазера.

Интересный и информативный доклад прозвучал о библиотеке EXFOR. Первоначально разработанная для накопления низкоэнергетических нейтронно-индуцированных данных, применяемых при проектировании современных ядерно-энергетических установок ядерного и термоядерного профиля, сейчас представляет собой совокупность экспериментальных



данных по ядерным реакциям, измеренных в мире и опубликованных в открытой печати и охватывает в настоящее время экспериментальные данные с нейтронами, заряженными частицами ($A \leq 12$) и фотонами в диапазоне энергии от характерных для ультрахолодных нейтронов (10^{-4} эВ) до 1 ГэВ.

При содействии МАГАТЭ было принято решение о создании локального центра на базе Казахского Национального Университета им. аль-Фараби и передаче ему ответственности за компиляцию данных, измеренных в Казахстане и Узбекистане.

Опыт разработки, создания и эксплуатации первой в мире подкритической уран-полиэтиленовой сборки «Яліна-Тепловая» с тепловым спектром нейтронов, управляемой генератором нейтронов и включающей в себя измерительный комплекс и системы жизнеобеспечения, был представлен в работе белорусскими коллегами из Международного государственного экологического института им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета. Кроме того, в докладе был представлен обзор документов, регламентирующий разработку, строительство и эксплуатацию объектов мирного использования атомной энергии в Республике Беларусь, для обеспечения ядерной и радиационной безопасности – эта тема сейчас актуальна в связи с планами Казахстана по строительству АЭС в будущем.

Расширение областей использования природных ресурсов, внедрение новых и модернизация имеющихся технологий, увеличение производства в энергетике, промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, транспорте привели к глобальной экологической проблеме загрязнения водоемов тяжелыми металлами. Решению проблемы защиты окружающей среды и сохранение устойчивого развития промышленности был посвящен ряд совместных работ казахстанских ученых из Казахского национального педагогического университета им. Абая и Казахского национального университета им. аль-Фараби. На разработанной оптической установке были проведены исследования свойств донных отложений водоемов. Исследование экологических процессов в водоемах-накопителях, влияние токсических веществ на их флору и фауну, очистка водных объектов от загрязнителей являются на сегодняшний день актуальными. Оптический метод позволяет за короткое время получать достоверные результаты о состоянии донных отложений.

В завершение заседаний российскими разработчиками был представлен обзор цифровых систем для многопараметрического анализа в физике. Преимущества цифрового подхода при проведении научных исследований очевидны – отличная стабильность и воспроизводимость, способность пе-



репрограммировать и адаптировать алгоритмы к приложению, способность сохранять информацию сигнала по всей цепочке сбора данных, гибкость и т.д. Все в одном устройстве. По сути, имея лишь одно устройство – вы заменяете им все возможные и невозможные комбинации экспериментальных сборок.

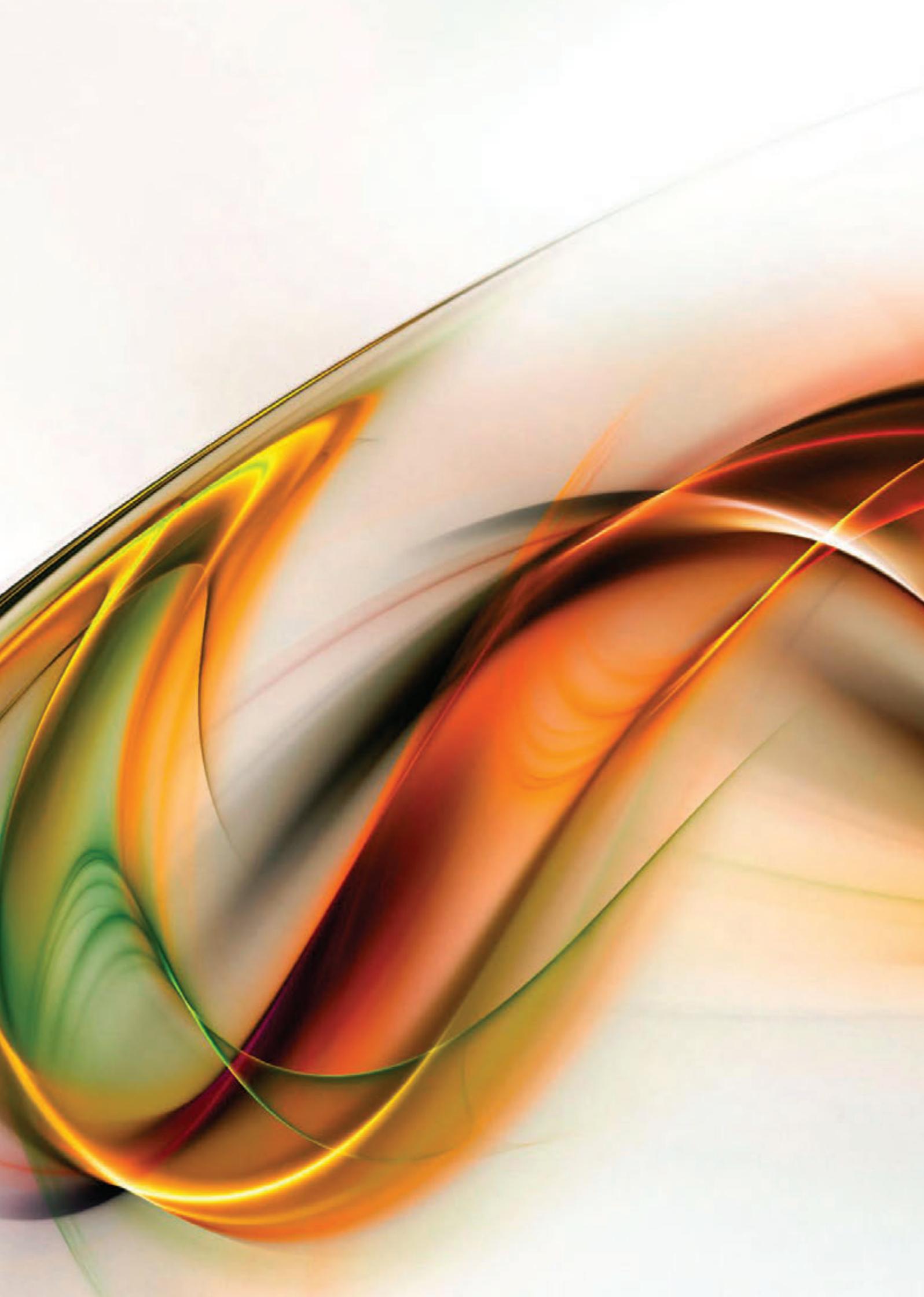
Была представлена линейка систем для оцифровки, которые могут не только оцифровывать данные с временным разрешением до долей наносекунд, но и на лету проводить их анализ и разбраковку, выдавая научным сотрудникам на самом деле интересующую их информацию.

Оказалось, что такой подход (тем более, расширенный «умными логическими схемами») позволяет существенно ускорить научные разработки за счёт возможности использовать одну и ту же плату для различных экспериментов, к тому же существенно сэкономить на данной статье расходов.

Подводя итог, участники конференции отметили, в настоящее время развитие атомной и термоядерной энергетики является одной из приоритетных задач решения глобальных энергетических проблем на фоне ограниченности органических энергоресурсов и международных усилий по уменьшению выбросов парниковых газов. Необходимо признать, их развитие должно обеспечивать безусловную безопасность для человека и окружающей среды, равно как и конкурентоспособную стоимость производства электроэнергии.

Кроме того, участники единодушно отметили необходимость дальнейшего расширения кооперации ученых разных стран в решение проблем радиационной экологии и медицины, а также проблем безопасного развития атомной энергетики, в особенности проблем создания и испытания новых перспективных материалов.







СВЯЗЬ ВРЕМЕН

25 лет совместных работ Республики Казахстан и США по предотвращению распространения оружия массового уничтожения



25 лет назад 13 декабря 1993 года Республика Казахстан ратифицировала Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), в этот же день Президент Казахстана Н.А. Назарбаев и Вице-Президент США А. Гор подписали Рамочное соглашение между Республикой Казахстан и США относительно уничтожения шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения распространения ядерного оружия, которое открыло путь к реализации Программы Совместного сокращения угрозы (Программа Нанна-Лугара) в Казахстане.

С этого момента Национальный ядерный центр совместно с организациями Министерства обороны и Министерства энергетики США приступили к решению сложных научных и практических задач по ликвидации последствий испытаний ядерного оружия на территории Казахстана.

Итоги этой работы в комментариях генерального директора Национального ядерного центра РК, профессора Эрлана Гадлетовича Батырбекова.

За время независимости Республика Казахстан осуществила ряд конкретных шагов, которые доказали твердое намерение нашего государства укреплять режим нераспространения.

Первым и считаю, наиболее важным шагом в этой области независимого Казахстана стало закрытие Указом Президента Н.А. Назарбаева Семипалатинского испытательного ядерного полигона.

Все объекты бывшего Семипалатинского испытательного полигона были переданы организованному в 1992 году Национальному ядерному центру РК.

Это было сложное время как в политическом, так в экономическом и социальном плане. Перед нами неизбежно встали вопросы: каким образом обеспечить безопасность находящегося на территории Семипалатинского испытательного полигона оставшегося в наследство ядерного арсенала? И именно в это время на Правительственном уровне были разработаны и подписаны ряд важных документов о сотрудничестве с США в области предотвращения распространения ядерного оружия.

Одним из знаковых подписанных документов стала Программа «Совместное сокращение угрозы», основой которой в Казахстане является Соглашение между Республикой Казахстан и Соединенными Штатами Америки относительно уничтожения шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения распространения ядерного оружия от 13 декабря 1993 года (Соглашение ШПУ).

В это время начинается наше тесное партнерство с организациями США в рамках реализации 6 исполнительных соглашений ШПУ.

В первую очередь хочу отметить тот огромный объем работ, который мы провели на Семипалатинском испытательном полигоне.

В рамках Соглашения с 1996 по 2012 годы работы проводились по 3-м направлениям:

- ликвидация инфраструктуры проведения ядерных испытаний;
- ликвидация последствий проведения ядерных испытаний;
- и исключение несанкционированного доступа к объектам ядерной деятельности.



Во исполнение Соглашения в период с 1996 по 2000 годы выполнены работы по ликвидации инфраструктуры проведения ядерных испытаний.



Порталы штолен, скважины были приведены в состояние, которое не позволяет применять их для испытания ядерного оружия.

Так, на площадке горного массива Дегелен, где было проведено 209 ядерных испытаний; была ликвидирована 181 штольня.

На площадке Балапан, где было проведено 128 ядерных испытаний, было ликвидировано 13 неиспользованных скважин и 12 шахтных пусковых установок.

Параллельно с этим выполнялись работы на ряде объектов – носителях «чувствительной» информации. Данные работы проводились во исполнение Соглашения между Правительством РФ и Правительством РК «О контейнерах “Колба” и специальном технологическом оборудовании, находящихся на территории бывшего Семипалатинского полигона» от 28 марта 1997 года (Соглашение «Колба»).

Следующим этапом работ с 2000 года в рамках режима нераспространения стала ликвидация последствий проведения ядерных испытаний.

Работы выполнялись на трехсторонней основе: Республика Казахстан – Россия – США. За 7 лет на 3-х площадках было реализовано 7 крупных проектов.

В ходе выполнения работ были усилены физические барьеры доступа к отходам ядерной деятельности на ряде объектов бывшего СИП, законсервированы 6 специальных контейнеров «Колба», с двух объектов было вывезено на территорию РФ специальное технологическое оборудование.

Следующим важным этапом стало исключение доступа к отходам ядерной деятельности. Работы проводились с 2008 по 2013 гг.

При выполнении работ на этом этапе были значительно усилены существующие и созданы дополнительные физические барьеры на 44 штольневых объектах. Чтобы лучше понять весь объем проделанной работы, назову только несколько цифр – объемы возведенных физических барьеров доступа к отходам ядерной деятельности на СИП суммарно составляют объемы около 90 000 кубометров бетона, специальных растворов и горной породы. Физическим представлением мощности выполненного объема работ может являться монолитное сооружение размерами с футбольное поле (90x45 м) и высотой 22 метра (высота 8-этажного здания).

В настоящее время в рамках основного соглашения между РГП НЯЦ РК и DTRA выполнен проект по созданию системы трехуровневой физической защиты горного массива Дегелен, площадок РБШ и Актан-Берли, а именно: 1-й уровень – установка системы специальных знаков по всему периметру горного массива Дегелен; 2-й уровень – установка барьеров для предотвращения доступа автотранспорта на сооружения горного массива Дегелен; 3-й уровень – применение системы дистанционного обнаружения. Система состоит из «точечных» датчиков, систем видеонаблюдения и беспилотных летательных аппаратов. Вся информация стекается на пункты управления, расположенные в войсковой части и в НЯЦ РК (г. Курчатов). Применяя технологии дистанционного обнаружения также усилено место долговременного хранения ОЯТ реактора БН-350.



В поддержку Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний проведено 3 калибровочных эксперимента «Омега» и 5 калибровочных и геофизических взрывов для калибровки Международной системы мониторинга за проведением ядерных испытаний.

С 1999 по 2008 годы проведены 4 международных учения. В том числе и самый крупномасштабный полевой эксперимент с участием 40 стран мира.

Опыт, полученный в ходе выполнения работ позволил рассматривать продолжение сложившегося партнерства и сотрудничества.

В ходе проведения исследований на территории бывшего СИП были обнаружены локальные участки, содержащие ОЯД.

В частности, детально обследовано более 350 кв. км территории площадки «Опытное поле».

Это испытательная площадка, на которой было проведено 30 наземных, 86 воздушных ядерных испытаний. В результате были выявлены участки с высоким содержанием ОЯД.

На площадке проведена работа по ремедиации выявленных участков. Грунт связан специальными растворами, упакован в контейнеры и размещен для долговременного хранения на реакторном комплексе «Байкал-1».

Эти, а также работы по успешной реализации проекта по выводу из эксплуатации реактора БН-350 и перемещению

отработавшего ядерного топлива для долговременного хранения на реакторный комплекс «Байкал-1» НЯЦ РК, снижению обогащения топлива исследовательских реакторов и многое другое стали предметом обсуждения на встрече, которую мы организовали в НЯЦ РК 17 октября 2018 года с участием делегации Министерства обороны США, а также представителей Посольства США в РК. Делегацию возглавил заместитель помощника министра обороны США по борьбе с оружием массового поражения в аппарате заместителя министра обороны по вопросам политики (DASD / C-WMD) Дерек Маурер.

Мы не только подвели промежуточные итоги деятельности, но и обсудили реализацию текущих проектов и перспективы сотрудничества. Особо было подчеркнуто, примером плодотворного сотрудничества, родившегося и развивающегося по мере реализации программы «Совместное сокращение угрозы», являются сложившиеся тесные связи между специалистами обеих стран в области ядерной безопасности.

От лица Национального ядерного центра РК я благодарю американских коллег за совместные усилия по реализации проектов и уверен в продолжении плодотворного сотрудничества между организациями наших стран по вопросам обеспечения ядерной безопасности и соблюдения режима нераспространения ОМУ.

Ликвидация инфраструктуры ядерных испытаний. Площадка «Дегелен»

На территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона в результате проведения ядерных взрывов в атмосфере и ядерно-физических экспериментов на специальных рабочих площадках Опытного поля, а также в горных выработках, в штольнях горного массива Дегелен и в скважинах на площадке Балапан, остались такие информативные отпечатки и «чувствительная» информация, при изучении которых можно было получить сведения о технологии проведения экспериментов и некоторых параметрах ядерных взрывных устройств.

В этот период возникла необходимость проведения работ по ликвидации инфраструктуры ядерных испытаний, к которым приступил Национальный ядерный центр РК в рамках реализации «Соглашения между США и РК относительно уничтожения ШПУ МБР, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения ядерного оружия», а также Соглашения между Министерством обороны США и Министерством науки и новых технологий РК о ликвидации ядерной инфраструктуры».

Начало работ по демилитаризации Семипалатинского полигона

24 сентября 1993 г., согласно содержанию совместного Протокола о намерениях Правительства США и Правительства Республики Казахстан, была сформирована группа из специалистов этих стран для проведения работы по предварительному изучению ущерба, нанесенного населению и экономике Казахстана ядерными испытаниями на бывшем Семипалатинском полигоне. В город Курчатова, где находилась Генеральная дирекция НЯЦ РК, 09 ноября 1993 г. прибыла группа специалистов из США во главе с бывшим начальником Невадского ядерного полигона Д. Лингером, который высказал пожелание, чтобы в данной работе приняли участие и российские специалисты. Такое предложение было принято. Группу специалистов из России, в состав которой вошли эксперты Ю.В. Дубасов, В.А. Логачев, А.М. Матущенко, А.К. Чернышев и другие специалисты – участники ядерных испытаний на этом полигоне, возглавил академик РАН Ю.А. Трутнев из РФЯЦ-ВНИИЭФ.

В ходе такой трехсторонней встречи в НЯЦ РК были заслушаны доклады и сообщения бывших сотрудников Семипалатинского полигона, а также экспертов России, Казахстана и США. Эта встреча стала началом дальнейшего взаимодействия трех сторон по всему комплексу вопросов, связанных с деятельностью Семипалатинского ядерного полигона, включая его демилитаризацию и уничтожение (стирание) так называемой «чувствительной информации».

Вскоре после присоединения в конце 1993 г. Казахстана к Договору о нераспространении ядерного оружия им были подписаны пять отдельных соглашений с США, в соответствии с которыми последние обязались предоставить Алма-Ате 85 млн. долларов в виде помощи на ядерное разоружение.

Организация работ по ликвидации инфраструктуры проведения испытаний ядерного оружия

Ликвидация инфраструктуры испытаний ядерного оружия на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне проводилась в рамках межправительственного Соглашения между Республикой Казахстан и Соединенными Штатами Америки, Программы «Совместное Сокращение Угрозы» (CTR), разработанной США для оказания содействия Казахстану, России, Украине и Белоруссии, а также Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан «О контейнерах «Колба» и специальном технологическом оборудовании, находящегося на территории бывшего Семипалатинского полигона» от 28 марта 1997 года.

24 сентября 1993 года Соединенные Штаты Америки и Республика Казахстан подписали Совместное заявление о намерениях, в котором США обязались предоставить помощь Республике Казахстан для оценки последствий советских ядерных испытаний на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне. Совместное заявление было подписано

Полный и подробный перечень работ за 25 лет изложен в первом томе трехтомной монографии «Проведение комплекса научно-технических и инженерных работ по приведению бывшего Семипалатинского испытательного полигона в безопасное состояние». Мы же предлагаем небольшой отрывок из книги о начальном этапе развития казахстанско-американских отношений по вопросам, связанным с деятельностью Семипалатинского ядерного полигона, включая его демилитаризацию и уничтожение (стирание) так называемой «чувствительной информации». А также действенный пример сотрудничества предлагаем рассмотреть на примере закрытия штолен горного массива Дегелен.

послом Гудби, главным посредником США по вопросам безопасности демонтажа ядерного оружия, и начальником отдела международной безопасности и контроля над вооружением Министерства иностранных дел РК Б.Х. Нурғалиевым.

11–14 ноября 1993 года состоялся визит экспертной группы из США с целью предварительной оценки влияния программы испытаний ядерного оружия в Советском Союзе на Семипалатинском полигоне на окружающую среду и здоровье населения. Эти результаты должны были дать оценку радиологической ситуации на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона в интересах Республики Казахстан, Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки.

Республика Казахстан и Соединенные Штаты Америки 13 декабря 1993 года подписали Соглашение об уничтожении шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращении распространения ядерного оружия.

03 октября 1995 года было подписано Соглашение между Департаментом Обороны Соединенных Штатов Америки (US

DOD) и Министерством науки и новых технологий Республики Казахстан об уничтожении ядерной инфраструктуры.

Оборонное Ядерное Агентство (DNA) (позднее Агентство специальных видов вооружения (DSWA), ныне Оборонное Агентство по сокращению Угрозы (DTRA)) отвечает за анализ и распространение информации по последствиям ядерных испытаний, включая последствия ядерных испытаний на испытательных полигонах бывшего Советского Союза. В соответствии с обязанностями и опытом DNA, Департамент Обороны США назначил DNA исполнительным агентом Программ Штолен горного массива Дегелен. Соединенные Штаты Америки взяли обязательства оказать необходимую помощь для безопасного уничтожения инфраструктуры ядерного оружия путем предоставления необходимых услуг и оборудования, а также обучения персонала для безопасной и полной консервации ядерно-испытательного штольневого комплекса, находящегося в горном массиве Дегелен бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

По условиям Соглашения, Министерство науки и новых технологий Республики Казахстан (МННТ, имеет полномочия назначить исполнительного агента этой программы со стороны

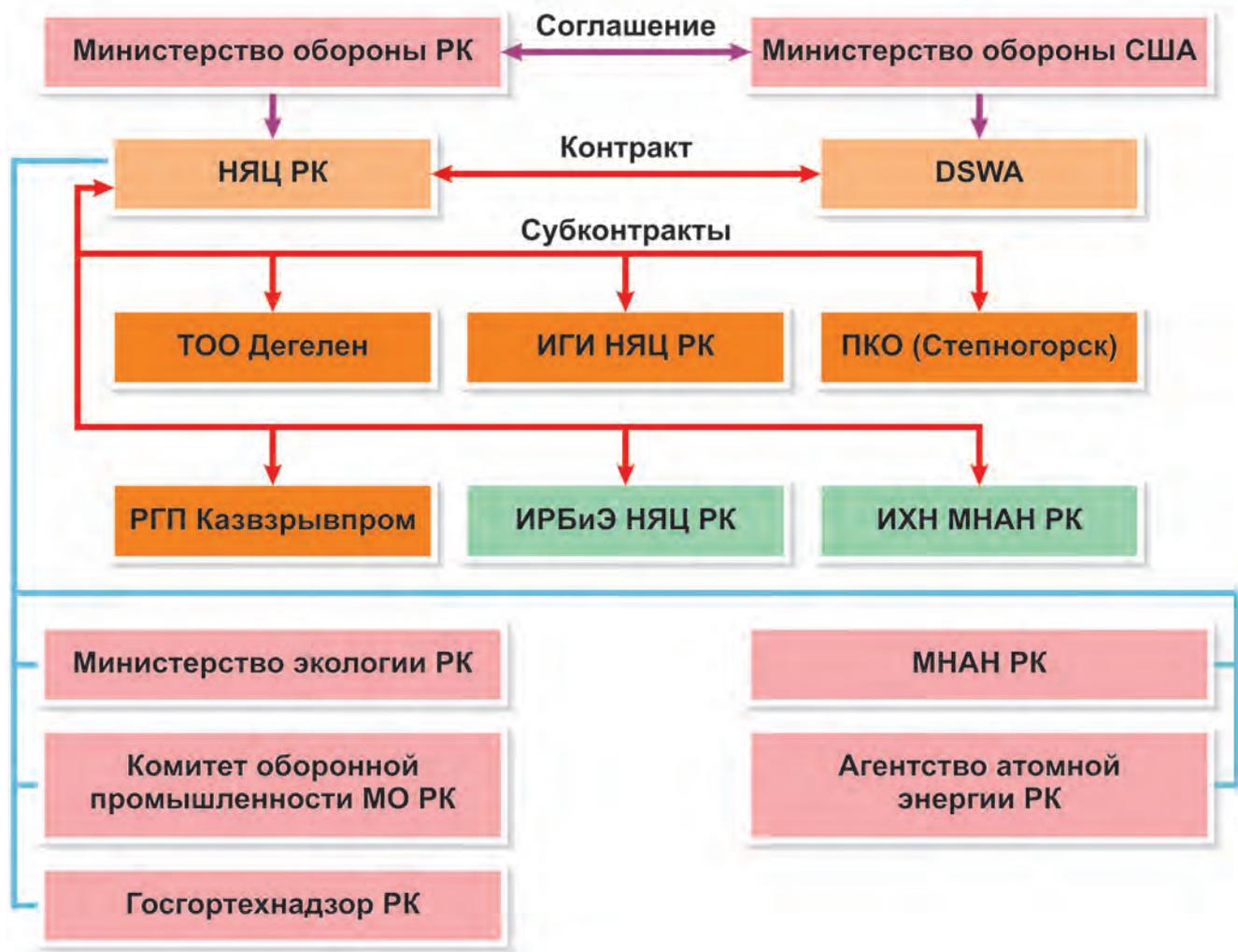


Схема организации работ

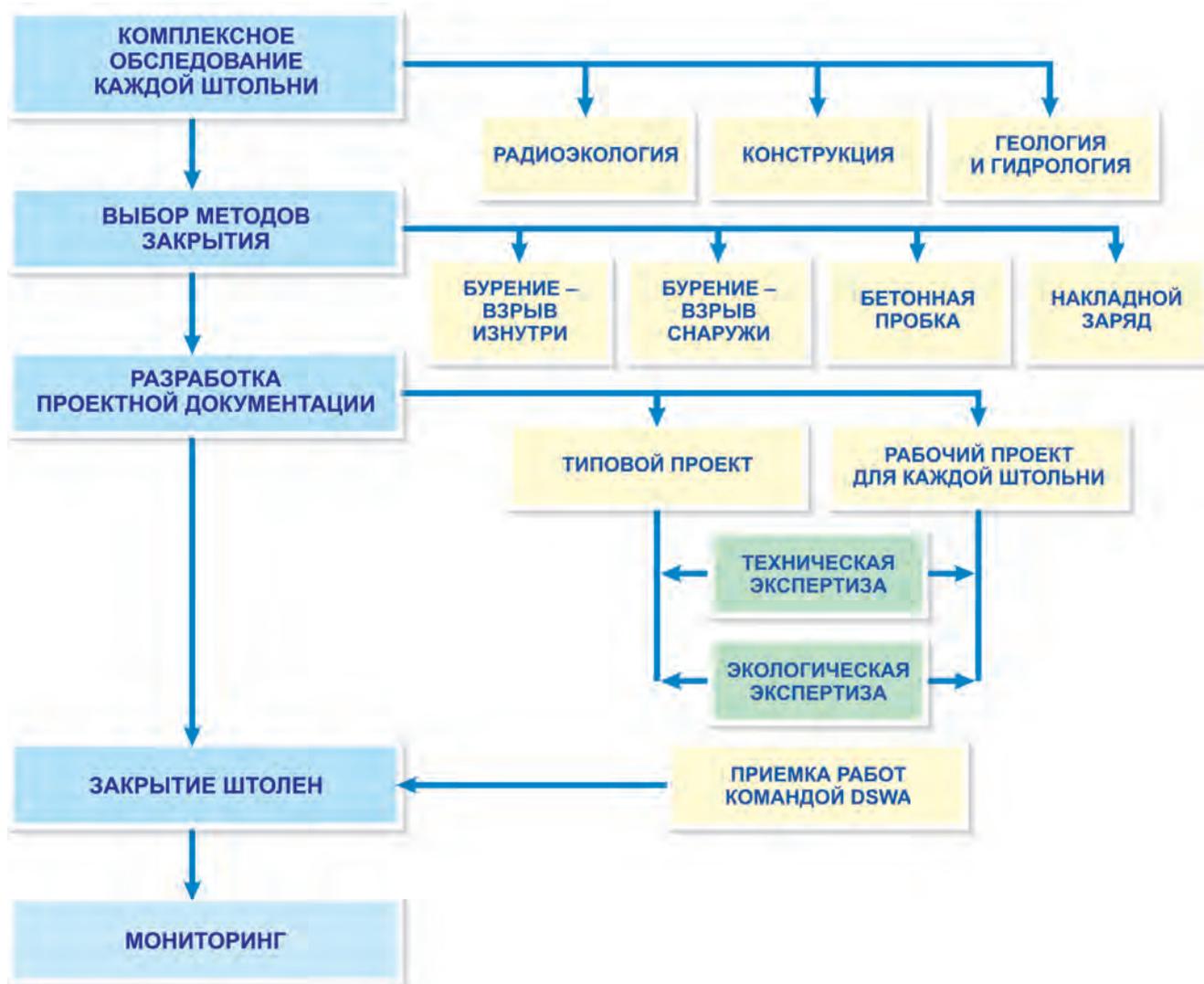


Схема организации работ по ликвидации инфраструктуры

Республики Казахстан. МННТ назначило Национальный ядерный центр исполнителем этой программы.

Национальный ядерный центр РК приступил к выполнению работ по ликвидации инфраструктуры проведения испытаний ядерного оружия, к которым были привлечены институты:

- Институт радиационной безопасности и экологии (город Курчатов);
 - Институт геофизических исследований (город Курчатов);
 - Институт ядерной физики (город Алматы);
- и следующих субподрядчиков:

- Региональный лечебно-диагностический центр (город Курчатов);
- ТОО «Дегелен»;
- Казахский государственный научно-производственный центр взрывных работ;
- Институт химических наук МНАН РК;
- Республиканское государственное предприятие «Казах-взрывпром»;

• ПКО-ТОО «Проектно-конструкторская организация». Работы проводились в тесном сотрудничестве с казахстанскими министерствами и ведомствами:

- Министерством науки – Академией наук РК;
- Министерством экологии и природных ресурсов РК;
- Министерством обороны РК;
- Агентством по атомной энергии РК;
- Госгортехнадзором при Комитете РК по чрезвычайным ситуациям.

Испытательная площадка для проведения ядерных подземных взрывов «Дегелен»

Подземные ядерные испытания с 11 октября 1961 года по 19 октября 1989 года проводились в основном на трех площадках: площадка «Г» («Дегелен»); площадка «Б» («Балапан») и площадка «С» («Сары-Узень»). Более детально рассмотрим площадку «Дегелен».

Горный массив Дегелен использовался для испытаний в штольнях ядерных зарядов относительно небольшой мощности. Основной задачей этих испытаний являлось проведение облучательных экспериментов для решения вопросов материаловедения, определения радиационной стойкости материалов, изучения вопросов взаимодействия излучений с веществом, проверки работоспособности различных узлов специальных изделий. Этот массив, в соответствии с проработками проектных институтов, обладал потенциальной возможностью проходки 180–200 штолен. В горном массиве Дегелен была подготовлена всего 181 штольня. Штольни имели поперечное сечение от 9 до 25 м², а их длина составляла 1 км и более. В 163 штольнях из 181 было осуществлено 212 ядерных испытаний с подрывом 307 специальных изделий, 18 штолен остались неиспользованными. Последнее испытание на площадке «Дегелен» было проведено 4 октября 1989 года в штольне № 169/2.

Закрытие штолен горного массива Дегелен

Перед началом работ Национальным ядерным центром Республики Казахстан был составлен и согласован с DNA детальный план проведения исследований, организована группа менеджеров по направлениям, которая и вела основные работы. Группой был определен список организаций и частных лиц – владельцев радиоэкологической информации по СИП, и составлен список массивов радиоэкологической информации по каждому держателю информации. Эта информация в дальнейшем была частично приобретена или передана Национальному ядерному центру Республики Казахстан. На основании полученной информации было составлено техническое задание на выполнение работ, разработана программа контрольных измерений и проведены контрольные измерения. Также было проведено сопоставление и предварительный анализ массивов данных по радиационной обстановке на СИП с учетом результатов измерений группы DOE с помощью высокочистого германиевого детектора.

Программа характеризации штолен горного массива Дегелен

Работы по характеризации штолен горного массива Дегелен на бывшем Семипалатинском испытательном ядерном полигоне выполнены в 1995–1996 годах НЯЦ РК.

Исследования такого рода были необходимы для оценки предстоящего объема работ по закрытию штолен и послужили основанием для разработки проектно-технической документации и организации работ по закрытию штолен Дегелена.

Всего была выявлена и обследована 181 штольня (штольневых порталов), из них в 18 ядерные испытания не проводились.

В результате исследований были получены основные данные, характеризующие каждую штольню.

Отдельно были отмечены радиационно-опасные штольни, работа в которых требует принятия дополнительных мер по защите персонала.

На основании анализа результатов обследования штолен и с учетом обеспечения максимальной безопасности персонала, который будет выполнять работы по закрытию штолен, были разработаны схемы закрытия штолен горного массива Дегелен.

Для каждой из штолен с учетом ее индивидуальных особенностей разрабатывались методы закрытия.

Создание инфраструктуры для закрытия штолен горного массива Дегелен и демонстрационное закрытие штольни № 192

Несмотря на довольно подробную информацию, характеризующую состояние штолен, и тщательную проработку технических проектов их закрытия, перед специалистами стояли вопросы, ответить на которые мог только эксперимент. Необходимо было убедиться, что выбранные методики закрытия штолен позволяют надежно закупорить возможные проходы в полости штолен; оценить безопасность и стоимость работ по консервации штолен; создать инфраструктуру, необходимую для консервации всех штолен и позволяющую выполнить работы максимально эффективно, оперативно и экономично.



Штольня № 192 (взрыв)

С точки зрения специалистов, наиболее подходящим объектом для решения поставленных задач являлась штольня № 192. В этой штольне, пройденной в 1961 году, было проведено 2 ядерных взрыва: первый – в октябре 1975 года и второй – в ноябре 1979 года (оба мощностью до 20 кт).

Специалистами НЯЦ РК с привлечением казахстанских участников проекта были выполнены следующие работы:

- подготовлены план и график проведения демонстрационной консервации штольни 25 марта 1996 года. Непосредственная дата демонстрации была окончательно определена DNA. План детально описывал основные работы по подготовке демонстрационной консервации штольни № 192, включая выбор типа и количества материалов консервации (взрывчатки и др.);
- выполнена подготовка проектно-конструкторской документации, включая оформление разрешений на производство работ, требуемых для проведения консервации;
- подготовлены жилые и медицинские помещения, предназначенные для технических менеджеров DNA и казахстанских специалистов, участников работ на площадке «10» («Байкал») и в рабочем лагере площадки «Г». В дальнейшем эти помещения использовались полевыми командами в период выполнения сезонных работ;
- субподрядчик со стороны НЯЦ РК – предприятие «Дегелен» закупило необходимые взрывчатые вещества и материалы, выполнило монтажно-строительные и взрывные работы, используя собственное оборудование предприятия (буровые установки, генераторы, вентиляционные системы, системы освещения, грузовики и бульдозеры и т.д.).



Штольня № 192 (после засыпки портала)

02 апреля 1996 года было осуществлено демонстрационное закрытие первой штольни (№ 192) на испытательной площадке «Делеген». На этом мероприятии присутствовали члены Правительства РК, администрация Семипалатинской области, Посол США в РК и высокопоставленные работники Министерства обороны США.

В течение трех дней после закрытия штольни методом взрыва участок портала восстановлен до естественного рельефа местности.

Закрытие штолен горного массива Дегелен

Работы по закрытию штолен горного массива Дегелен можно разделить на 3 этапа:

- закрытие первых 58 штолен, в процессе выполнения которого были ликвидированы 58 штолен;
- закрытие 64 штолен, в ходе выполнения которого было ликвидировано 64 штольни;
- закрытие оставшихся штолен, в процессе выполнения которого ликвидированы оставшиеся порталы штолен и выполнен значительный объем экспериментальных работ.



Бурение – взрыв изнутри



Бурение – взрыв снаружи



Бетонная пробка

Подготовительные работы по закрытию штолен горного массива Дегелен и проведению экспериментов включали в себя разработку планов-проектов закрытия штолен и проведения экспериментов, подготовку инфраструктуры и поддержку технических менеджеров DSWA на полигоне, подготовку и поддержание инфраструктуры для рабочей казахстанской команды на площадке «Г», подготовку планов по технике безопасности выполнения всех работ по контракту, разработку технической документации, проведение технической и экологической экспертиз по проектам закрытия каждой из штолен и каждого эксперимента, а также подготовку персонала, оборудования, закупку и доставку оборудования и материалов, необходимых для проведения работ по контракту.

Работы по подготовке штолен (строительство) и закрытию штолен (уничтожение) были осуществлены той же казахстанской рабочей командой, которая непосредственно



Накладной заряд

занималась постройкой штолен горного комплекса Дегелен (предприятие «Дегелен»).

Агентство Специальных Типов Вооружений Министерства Обороны США (DSWA) оставляло за собой право на присутствие на местах представителей команды технических менеджеров для проверки подготовительных работ и успешного закрытия и для предоставления помощи в работах по закрытию штолен на принципе невмешательства.

Метод закрытия конкретной штольни определялся американской стороной.

При закрытии штолен методом строительства бетонной пробки проводился дополнительный (независимый) контроль качества закладываемого бетона.

Образцы бетона из каждой бетонной пробки направлялись в Семипалатинский центр стандартизации, метрологии и сертификации Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Кабинете Министров Республики Казахстан. Копии протоколов независимых испытаний контрольных образцов бетона и сводная таблица результатов экспресс-анализа образцов бетонной смеси прилагались к отчетам.

Каждый этап ликвидации портала штольни заканчивался засыпкой образовавшейся в результате взрывных работ траншеи или воронки и планировкой до естественного рельефа поверхности.

Водный мониторинг

В процессе выполнения работ по ликвидации штолен горного массива были организованы и проводятся по настоящее время работы по водному мониторингу.

В октябре 1999 года был запечатан портал последней водоносной штольни №609. С этого времени наблюдения за потоками проводились около порталов запечатанных штолен.

Перед порталами 10 штолен, характеризующиеся постоянным притоком воды, были сооружены фильтры: у бывших порталов штолен №№ 156-Т, 504 и 503 на вырытые площадки размерами 30х30 метров был насыпан щебень, который затем был спланирован, а у штолен №№ А-1, 165, 176, 177, 609,

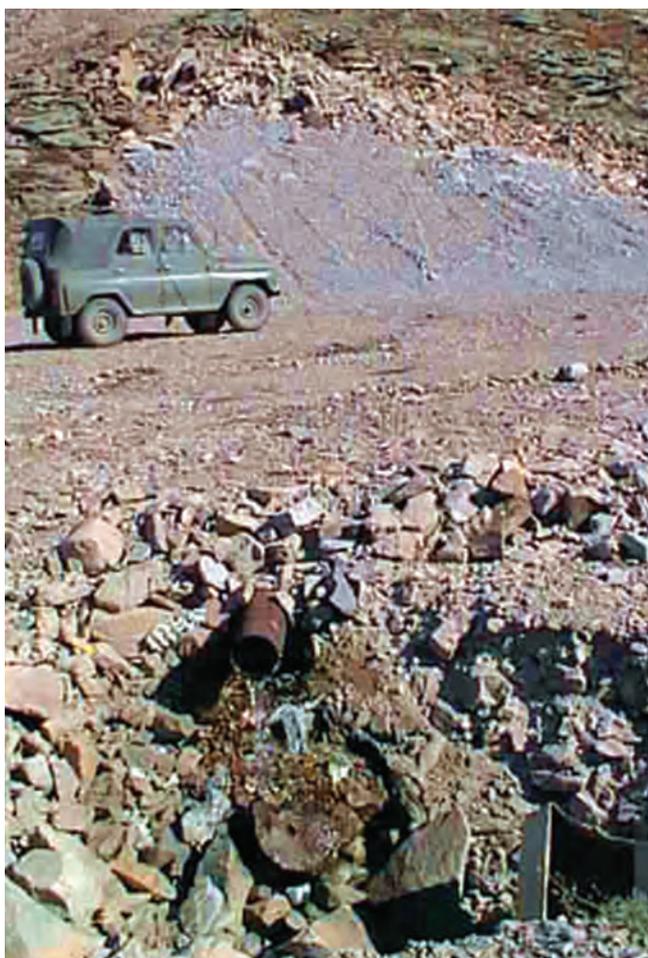


Вид портала штольни №214 до засыпки

511 и 104 вырыты траншеи, уложены дренажные трубы, которые затем заполнены крупной фракцией щебня, а поверхность спланирована.



Вид портала штольни №214 после засыпки



Вид на участок штольни №503



Сооружение фильтра у портала штольни №176

Обследование этих штолен в сентябре 2000 года показало, что на 5 порталах фильтры обеспечивали полное поглощение воды в отвале горных пород. Увеличение мощности перекрытия припортальных участков щебнем позволило полностью изолировать потоки из штолен №№ А-1, 156-Т и 165.

На порталах штолен, где интенсивность потока превышает 200 л/мин, вода промывает русла и достигает ближайшей долины. При высокой интенсивности потока вода быстро напитывает отвал породы, в результате чего вокруг отвала образуются заболоченные участки.

Потоки воды из штолен в разной степени загрязнены радиоактивными изотопами, которые выносятся на поверхность.

Установлено загрязнение тритием вод регионального бассейна, который был опробован у подножья внешних склонов гор.

Также отмечено аналогичное загрязнение тритием поверхностных и грунтовых вод во всех долинах на выходе за пределы горного массива.

Загрязнение вод регионального бассейна и грунтовых вод долин другими техногенными радионуклидами не отмечено, что свидетельствует о высокой изолирующей способности геологических структур Дегелена.

Аккредитация испытательного центра «Центр радиозологических исследований»

На базе филиала «Институт радиационной безопасности и экологии» РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» создан и действует с 2010 года Испытательный центр «Центр радиозологических исследований».

В текущем году проведена большая работа по проведению аккредитации Центра, пройдены все этапы и 13 октября 2018 года получен Аттестат аккредитации, выданный Национальным центром аккредитации Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан. Испытательный центр аккредитован в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

В область аккредитации Испытательного центра входит проведение радиологических измерений (МЭД, плотности потока альфа-, бета-частиц), определение альфа-, бета-, гамма-излучающих радионуклидов в объектах окружающей среды, продуктах питания, строительных материалах, угле, минеральном сырье и т.п., определение элементного состава объектов окружающей среды, продуктов питания, определение гранулометрического состава и показателей водной вытяжки почв, общий химический анализ вод, индивидуальный дозиметрический контроль и контроль эксплуатационных параметров рентген аппаратов.

В состав Испытательного центра входят 4 отдела, 1 лаборатория и две группы. Все испытания проводятся на современном оборудовании в соответствии с требованиями методик выполнения измерений и соблюдением контроля качества проведения всех видов работ.

Для подтверждения качества выполнения испытаний Испытательный центр участвует в проведении межлабораторных сравнительных испытаний не только с организациями-провайдером Республики Казахстан, но и с Международным агентством по атомной энергии, Канадской ядерной лабораторией и другими международными организациями.



Ученые создали сверхсильное управляемое магнитное поле, что делает нас на один шаг ближе к использованию энергии термоядерного синтеза



Ученые со всего мира уже достаточно давно бьются над проблемой создания управляемых реакций термоядерного синтеза, которые подобны реакциям, идущим в недрах Солнца и других звезд, и которые могут стать практически неисчерпаемым источником недорогой и экологически чистой энергии. И недавно физики из Токийского университета сделали нас еще на один шаг ближе к практическому использованию термоядерной энергии, им удалось создать самое сильное магнитное поле с полностью контролируемой формой и другими параметрами. Одним из методов «запуска» самоподдерживающихся реакций термоядерного синтеза является удержание и сжатие высокотемпературной плазмы, «моря» заряженных частиц, с целью дальнейшего увеличения ее температуры. Этот метод называется электромагнитным сжатием

потока (electromagnetic flux-compression, EMFC) и именно это удалось создать японским исследователям в виде экспериментального устройства, которое можно будет использовать в реакторах-токамаках. Устройство способно выработать магнитное поле, силой в 1200 Тесла, что приблизительно в 120 тысяч раз сильнее поля, вырабатываемого магнитом-прилипалой для холодильника. Более того, новая установка способна вырабатывать такое магнитное поле непрерывно на протяжении 100 микросекунд, в тысячу раз дольше, чем во время предыдущих попыток. Помимо этого, во время работы новой установки в максимальном режиме элементы ее конструкции не подвергаются деформации и разрушению под воздействием создаваемого ею же магнитного поля. В опубликованном японскими учеными пресс-релизе указано, что создаваемое новым устройством магнитное поле по его характеристикам и продолжительности существования очень близко к минимальным характеристикам поля, необходимого для инициации стабильных реакций термоядерного синтеза. Все это, плюс некоторые другие разработки ученых в данном направлении, делает нас еще на один шаг ближе к моменту, когда люди получат в свое распоряжение практически неограниченный источник энергии.

www.dailytechinfo.org/energy/

По железным дорогам Германии начал курсировать первый водородный поезд

Первый в мире пассажирский железнодорожный поезд, приводимый в действие водородными топливными элементами, начал совершать регулярные рейсы по 100-километровому участку железной дороги в Нижней Саксонии, Германия. Этот поезд, Alstom Coradia iLint, состоящий из двух вагонов-локомотивов, является первым из двух идентичных поездов с нулевой эмиссией, которые в ближайшем времени начнут вытеснять с железных дорог обычные пригородные поезда, оснащенные дизельными двигателями. Многие из нас, конечно, задумаются, зачем нужны все эти сложности с водородом, когда проблема с пассажирскими перевозками на небольшие расстояния замечательно решается при помощи привычных электропоездов, также имеющих нулевые выбросы вредных веществ в окружающую среду? Оказывается, что даже в Германии, стране с очень развитой транспортной инфраструктурой, не все



участки железных дорог целесообразно электрифицировать с экономической точки зрения. И по таким участкам, проходящим где-то в сельской глубинке, до последнего времени курсировали поезда с дизельными двигателями. Строительство первых двух поездов Coradia iLint проводилось и ведется компанией Alstom на фабрике в Зальцгиттере, Германия. Эти работы производятся в рамках большого контракта на сумму 81 миллион евро, согласно которому к 2021 году должны быть построены 16 идентичных водородных поездов. Поезд Coradia iLint создан на базе дизельного поезда Coradia Lint 54 и он имеет динамические характеристики, сопоставимые со своим менее экологически чистым предшественником. Как уже упоминалось выше, источником энергии поезда Coradia iLint являются водородные топливные элементы, а в качестве промежуточного хранилища энергии выступает батарея литий-ионных аккумуляторов. Поезд рассчитан на перевозку 300 пассажиров и имеет 150 сидячих мест, а максимальная скорость его движения составляет 140 километров в час.

Согласно информации от Кармен Шуобл (Carmen Schwabl), руководителя компании LNVG, электрические поезда Coradia iLint станут первым шагом реализации планов компании, согласно которым за следующие 30 лет из эксплуатации должны быть выведены все 120 дизельных поездов. «Опыт, полученный нами в ходе данного проекта, поможет нам в будущем найти жизнеспособное и практичное решение проблемы замены парка старых поездов».

<https://www.dailytechinfo.org/>

Нобелевская премия 2018 года в области физики присуждена за создание «инструментов, сделанных из света»

Нобелевская премия 2018 года в области физики была присуждена Артуру Ашкину (Arthur Ashkin), Жерару Муру (Gerard Mourou) и Донне Стрикленд (Donna Strickland) за их новаторские разработки, позволившие превратить лазерный свет в мощные научные инструменты. К примеру, Артур Ашкин, исследователь из лаборатории Bell Labs, является изобретателем оптического пинцета, сфокусированного особым образом луча света, которым можно захватывать микроскопические частицы, такие как живые клетки, и манипулировать ими для их тщательного и неразрушающего изучения. Жерар Муру, ученый из французского Ecole Polytechnique и Мичиганского университета, Донна Стрикленд из университета Ватерлоо, Канада, в свое время разработали ряд оптических лазерных технологий, в том числе и технологию особой фокусировки лучей лазерного света, которая позволяет во много раз увеличить их интенсивность. «Миллиарды людей сейчас пользуются каждый день оптическими приводами, лазерными принтерами, сканерами. Медики достаточно широко используют терапевтические методы и проводят хирургические вмешательства с применением лазерного света» – рассказывает Ольга Ботнер (Olga Botner), член Нобелевского комитета, – «И в большинстве этих устройств, так или иначе, используются технологии, разработанные нашими новыми лауреатами». Также интересен тот факт, что Донна Стрикленд стала третьей за всю историю женщиной, получившей Нобелевскую премию по физике. Первой такой женщиной в 1963 году стала Мария Гёпперт-Майер (Maria Goeppert-Mayer) за свою работу в области структуры атомных ядер. Когда кто-то из репортеров спросил Донну Стрикленд, каково быть третьей по счету физиком-нобелевским лауреатом, она крайне удивилась. «Действительно? Я считала, что должно было быть больше» – заявила Донна Стрикленд, – «Очевидно, мой случай, наверное, надо особо отметить и я очень рада чести стать одной из этих женщин».



<https://www.dailytechinfo.org>

Ученые CERN объявили об обнаружении двух новых частиц и о возможном обнаружении третьей

Ученые Европейской организации ядерных исследований CERN, работающие на Большом Адронном Коллайдере в рамках эксперимента LHCb, объявили об обнаружении ими двух новых элементарных частиц, которые еще не были замечены никогда прежде. Более того, в полученных ими данных присутствуют намеки на возможность существования и третьей новой



частицы, которая, вероятно, будет открыта после проведения целевых дополнительных исследований. Существование двух новых частицы полностью вписывается в рамки существующей Стандартной Модели. Эти частицы являются барионами и относятся к тому же самому классу, что и протоны, используемые для проведения столкновений в недрах коллайдера. На долю барионов приходится большая часть материи Вселенной, включая протоны, нейтроны и другие сложные частицы, состоящие из трех еще меньших частиц, называемых кварками. Кварки бывают различных типов, которые ученые называют термином аромат, – нижние, верхние, прелестные, истинные, очарованные и странные. К примеру, протоны состоят из двух верхних и одного нижнего кварка, нейтроны – из одного верхнего и двух нижних. Но кварковый состав двух новых частиц отличается от состава любых других известных частиц. Частицы $\{b(6097) + \{b(6097) -$ состоят из двух верхних и одного прелестного, двух нижних и одного прелестного кварка соответственно. Такие частицы известны как нижние барионы, к этому классу относятся еще четыре известных частицы, обнаруженных в свое время учеными из Национальной лаборатории имени Ферми в США. Однако, данный случай является первым разом, когда ученым удалось достаточно точно измерить массу подобных частиц, которая оказалась в шесть раз больше массы протона. Отметим, что существование двух новых частиц было подтверждено со степенью достоверности в 12.7 и 12.6 сигма, что позволяет отнести это все в разряд подтвержденных открытий. Существование третьей частицы подтверждено с достоверностью в 3 сигма, чего недостаточно для признания этого в качестве открытия (5 сигма). Однако, третья частица, существование которой еще не доказано, представляет для ученых больший интерес, ведь она относится к разряду экзотических частиц, тетракварков. Тетракварки – это экзотические мезоны, которые состоят не из двух кварков, а из четырех, двух кварков и двух анти-кварков, если быть точнее. Частица $Z_c(4100)$, по предварительным данным, включает в себя два тяжелых очарованных кварка, а ее следы были обнаружены в момент распада б-мезона.

<https://www.dailytechinfo.org/news/>

Энергоблок Тяньваньской АЭС в Китае подключили к энергосистеме

Энергоблок №4 АЭС «Тяньвань» в Китае был подключен к энергосистеме 27 октября при участии российских специалистов, сообщает пресс-служба госкорпорации «Росатом».

Энергетический пуск блока №4 Тяньваньской АЭС состоялся 27 октября в 01:53 по московскому времени. В работах по энергопуску принимали участие специалисты инженерингового дивизиона «Росатома».

Реакторная установка была выведена на уровень мощности в 25 %, после чего начала выдавать первые киловатты в энергосистему. Все системы отработали в штатном режиме, на следующем этапе будет проверена работа реактора на уровнях мощности в 50 %, 75 % и 100 %.

Строительство и запуск энергоблоков АЭС «Тяньвань» осуществляется в рамках российско-китайского межправительственного соглашения. Общий план предусматривает строительство 8 энергоблоков.



<https://regnum.ru/news/economy/2508829.html> ИА REGNUM.

Росатом поможет Японии окончательно решить проблему «Фукусимы-1»

Росатом поможет Японии окончательно ликвидировать последствия катастрофы на АЭС «Фукусима-1». Из материалов на сайте закупок Росатома следует, что Научно-исследовательский институт атомных реакторов (НИИАР), входящий в научный дивизион госкорпорации, проведет эксперимент по имитации поведения расплавленной массы, содержащей компоненты ядерного топлива.

В частности, НИИАР по заказу компании Росатома «Техснабэкспорт» должен до конца февраля 2019 года выполнить научно-исследовательскую работу по исследованию свойств и разработке прогнозной модели изменения во времени свойств модельных образцов топливосодержащих материалов «Фукусимы-1».

Напомним, авария на японской АЭС произошла в марте 2011 года. После землетрясения магнитудой 9 баллов возникло цунами, волна высотой 15 метров затопила энергоблоки станции, вызвала отключение их энергоснабжения, что привело к остановке системы охлаждения нескольких реакторов. В реакторах первого, второго и третьего блоков ядерное топливо расплавилось, скопилось на дне защитной оболочки реакторов, прожгло ее и вытекло в подреакторное пространство.



При планировании работ по ликвидации последствий аварии важно обладать информацией о локализации, фазовом составе и физико-механических свойствах так называемого кориума – расплавленной смеси сложного состава, содержащей компоненты ядерного топлива и конструкционных материалов реакторной установки.

В перечне задач, стоящих перед ликвидаторами аварии на «Фукусиме-1», обнаружение, сбор и удаление кориума являются наиболее сложными на данный момент. Для взвешенного принятия решения о времени начала этих работ требуется составить на несколько десятков лет вперед (до полувека) прогноз изменения свойств кориума.

В конце января нынешнего года консорциум предприятий Росатома в составе ФГУП «РосРАО» (Москва), Радиевого института имени Хлопина (Санкт-Петербург), НИИАР (Дмитровград, Ульяновская область) и «Техснабэкспорта» (лидер консорциума) по итогам тендера был выбран исполнителем работ в рамках субсидируемого японским правительством проекта по разработке технологий анализа изменения со временем свойств кориума на аварийных блоках «Фукусимы-1».

<https://teknoblog.ru/2018/10/23/93879>

Реактор №3 АЭС «Иката» стал восьмым функционирующим ядерным реактором в Японии



Реактор №3 АЭС «Иката» возле одноименного города в Японии был успешно запущен после годового простоя, сообщает Nikkei Asian Review.

Представители компании Shikoku Electric Power Co. сообщили об успешном запуске реактора №3 на АЭС «Иката». Этот реактор был остановлен в октябре прошлого года по решению Верховного суда Хиросимы. Станция была остановлена из-за возможного извержения вулкана Асо, расположенного в 130 км от АЭС.

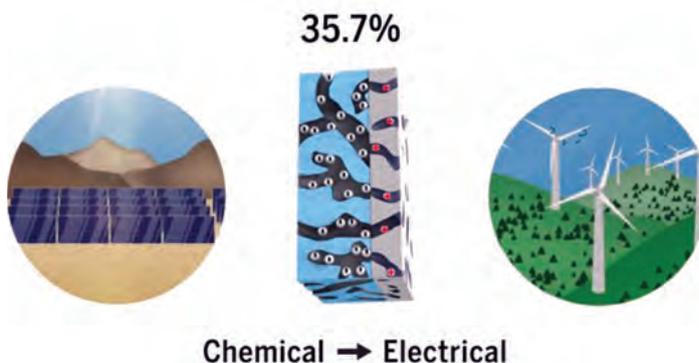
В состав японской АЭС «Иката» входит три энергоблока. После аварии 2011 на АЭС «Фукусима-1» два реактора были остановлены, сейчас на АЭС работает один реактор, мощность которого составляет 890 МВт.

Отметим, реактор №3 АЭС «Иката» стал восьмым функционирующим ядерным реактором в Японии. До аварии на АЭС «Фукусима-1» электроэнергия в Японии вырабатывалась на 54 ядерных реакторах.

<https://regnum.ru/news/economy/2508761.html> ИА REGNUM.

Электричество из соленой воды с КПД 35 % произведет новая мембрана

Ученые предложили способ получения электричества из физического процесса осмоса, проявляющегося в естественных условиях в местах впадения пресных рек в соленые водоемы. Находясь в биток набитом вагоне метро, вы немедленно попытаетесь перейти вагон с меньшим числом пассажиров – это социальное проявление физического процесса осмоса, спонтанного перемещения молекул вещества из насыщенного раствора в среду с меньшей концентрацией. Ученые использовали этот хорошо известный эффект для создания двусторонней мембраны, которая позволяет добывать электрическую энергию из обычной соленой воды. Положительно и отрицательно заряженные частицы соли, растворенные в морской воде, свободно мигрируют в пресную воду в процессе осмоса. Поставив между соленой и пресной водой барьер в виде тонкой заряженной мембраны, ученые создали магистраль для потока частиц и получили электрический ток. Широкому распространению мембран для выработки электроэнергии в процессе осмоса препятствует быстрое старение материала; приходя в негодность, мембрана начинает пропускать поток в неправильном направлении, и ее производительность резко снижается.



Выход был найден: новые двусторонние мембраны имеют разные характеристики сторон, начиная от заряда и заканчивая размерами пропускных отверстий. Благодаря такому решению поток заряженных частиц проходит в нужном направлении, но не может повернуть обратно. Новый материал получил название Янус-мембраны в честь двуликого бога древнеримской мифологии.

На основе двусторонней мембраны можно построить электростанции для выработки энергии в устьях рек, на которых невозможно построить гидроэлектростанции. Производительность мембран достигла 35,7%, что значительно выше, чем у фотоэлектрических панелей солнечных электростанций, но меньше, чем производительность ветровых турбин.

<https://ecotechnica.com.ua/technology>



Эдгар Дега. Фондовая биржа. 1879 г.

Акции «Казатомпрома» будут размещены на биржах Лондона и Астаны

Фонд национального благосостояния Казахстана «Самрук Казына» намерен предложить ценные бумаги АО «Национальная атомная компания «Казатомпром» на фондовой бирже Лондона и Международного финансового центра «Астана», сообщает 24 октября издание Informburo со ссылкой на председателя правления компании Галымжана Пирматова.

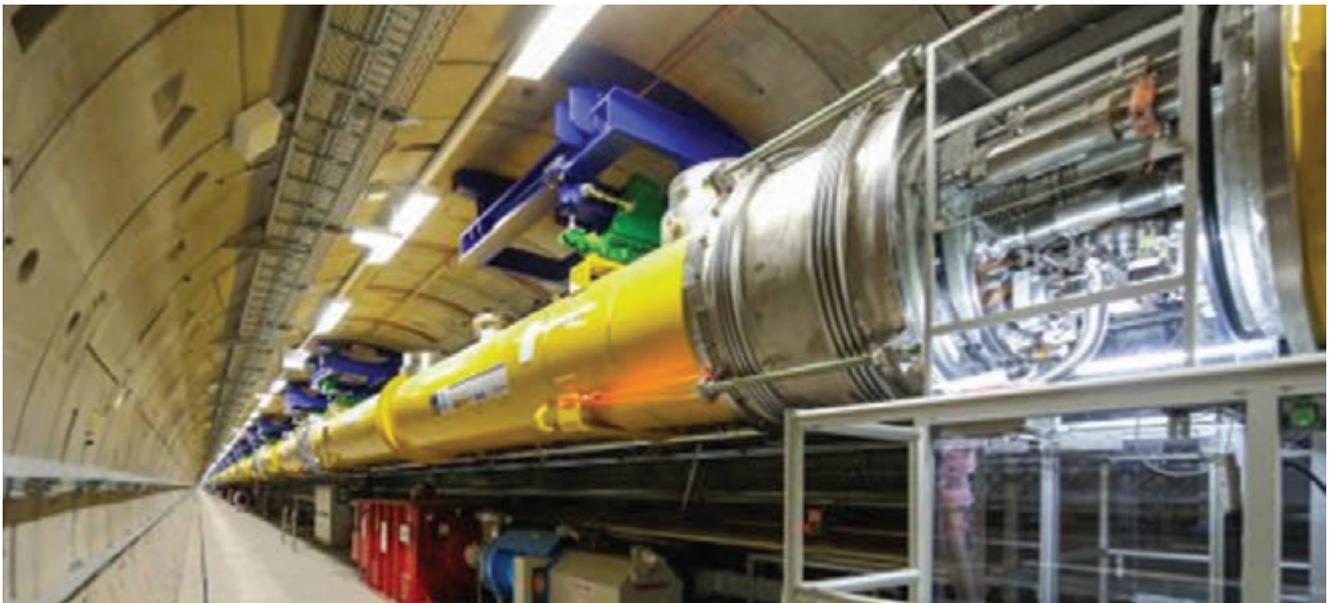
В рамках первичного размещения (IPO) планируется разместить 25% акций «Казатомпрома». Сделку по размещению акций планируется завершить к середине ноября. Глава нацкомпании добавил, что пока рано говорить о стоимости акций.

Как сообщало ИА REGNUM, в настоящее время Фонд национального благосостояния «Самрук Казына» владеет всеми акциями АО «НАК «Казатомпром». Ранее был запущен конкурс по продаже 40% акций химического производства «Каустик», которое принадлежит «Казатомпрому».

<https://regnum.ru/news/economy/2506620.html>

Рентгеновский лазер EuXFEL приближается к точке выхода на полную мощность

Напомним нашим читателям, что европейский лазер на свободных электронах EuXFEL, являющийся сейчас самым большим в мире подобным лазером, начал ускорять первые электроны в 2015 году, а первые вспышки рентгеновского излучения были получены на этой установке в мае 2017 года. В сентябре прошлого года это грандиозное сооружение, построенное в недрах 3,4-километрового туннеля неподалеку от Гамбурга, Германия, было отдано в распоряжение ученых. И уже в августе этого года была опубликована первая научная работа, основанная на результатах, полученных при помощи лазера EuXFEL.



В настоящее время для проведения исследований доступны лишь два помещения, в которые проведены отдельные выходы рентгеновского излучения. Но к 2019 году у лазера EuXFEL будет уже шесть экспериментальных помещений, в которых ученые смогут использовать импульсы, вырабатываемые тремя независимыми рентгеновскими лазерами. Из-за ограниченных возможностей существующей системы охлаждения, «скорострельность» лазера EuXFEL ограничена сейчас 27 тысячами импульсов в секунду, но в будущем этот лазер сможет вырабатывать практически непрерывный поток импульсов – 1 миллион импульсов в секунду.

Сердцем лазера EuXFEL является 2,1-километровый линейный ускоритель, в котором установлено множество сверхпроводящих резонаторов. Высокочастотные радиоволны, поданные на элементы этих резонаторов, создают в них положительные и отрицательные электрические поля. Электроны попадают внутрь ловушки резонатора, когда на нем присутствует положительное электрическое поле, а смена полярности поля на отрицательную позволяет «выстрелить» этими электронами словно из пушки. И прохождение электронов через каждый резонатор снабжает их дополнительной энергией. Электроны покидают ускоритель, обладая энергией в 17,5 гигаэлектронвольт, и подаются внутрь так называемого ондулятора, составленного из множества постоянных магнитов. Суммарное магнитное поле ондулятора имеет синусоидальную форму, по такой же траектории движутся и попавшие туда электроны. Каждый раз, когда электрон меняет направление движения, он теряет энергию, испуская фотон рентгеновского излучения. Все фотоны собираются, фокусируются и в результате вырабатывается короткий, мощный и острый как игла импульс рентгеновского излучения. Большое количество резонаторов позволяет ускорителю разгонять до 27 тысяч пучков электронов за один раз. Каждый из этих пучков, попадая в ондулятор, вырабатывает один рентгеновский импульс.

Основным достоинством такого способа являются абсолютно идентичные параметры всех вырабатываемых импульсов, что обеспечивает более идеальные условия для проведения измерений и экспериментов, чем любой другой из существующих рентгеновских лазеров. Идентичность вырабатываемых лазером EuXFEL импульсов позволяет ученым создавать «молекулярные и атомарные фильмы», позволяющие увидеть поведение атомов и молекул во время быстротечных химических реакций. Также, подобная съемка позволяет увидеть изменения в структуре материалов во время воздействия на них механических усилий, тепла, электромагнитного излучения или света.

<https://www.dailytechinfo.org/news/>

В России успешно испытали систему охлаждения ядерной электродвигательной установки мегаваттного класса. Элемент, который считается одним из ключевых в системе, прошел наземные тесты

Как следует из информации на ресурсе государственных закупок, результаты испытаний полностью соответствуют требованиям, заявленным в техническом задании. В отчете отмечается, что заказчиком работ выступила корпорация «Роскосмос», а исполнителем – «Исследовательский центр имени Келдыша».

Предполагается, что ядерная электродвигательная установка будет использоваться в качестве космического двигателя. Подобные двигатели позволяют осуществлять длительные полеты на огромные расстояния и решать широкий спектр космических задач, включая экспедиции к Луне и другим планетам.



Однако ранее ключевой проблемой в использовании этой установки являлся вопрос охлаждения. Изначально вопрос охлаждения решался путем использования панелей-радиаторов, по которым циркулировала жидкость-теплоноситель. Однако этот метод был не вполне эффективен из-за размеров панели и ее уязвимости для метеоритов.

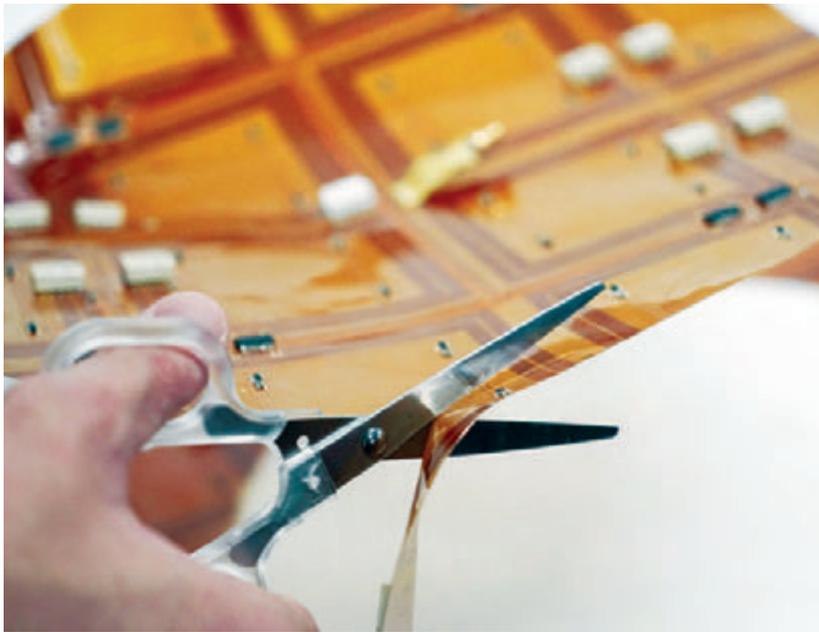
Российские специалисты решили данную проблему, разработав капельный «холодильник-излучатель». Он охлаждает жидкость по качественно иному принципу, выпуская ее в виде капель прямо в космос, а после улавливая обратным устройством. Таким образом, система охлаждения становится гораздо более компактной, не боится метеоритов, а жидкость-теплоноситель охлаждается значительно быстрее из-за большой совокупной площади капель.

<http://www.atomic-energy.ru/>

Японские ученые создали гибкое и очень тонкое беспроводное зарядное устройство

Ученые из Токийского университета на конференции IMWUT 2018 представили беспроводное зарядное устройство, которое имеет суперплоскую поверхность. Более того, из этого, по сути, листа, очень гибкого, можно вырезать объект любой формы, чтобы затем закреплять его, например, на гаджете, одежде или мебели.

Работает устройство вне зависимости от сохранения его целостности. Это стало возможно благодаря H-образной древовидной разводке платы.

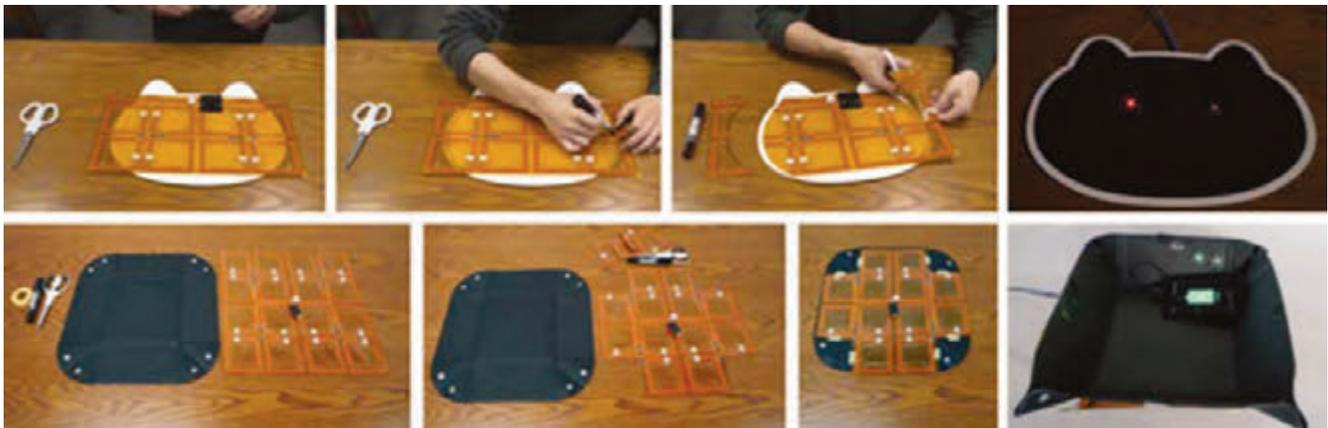


Эта плата представляет собой целый набор индуктивных катушек, соединенных с центральным электродом.

Разработанная инженерами схема даже позволяет разрезать зарядку на части. Если такое происходит, то перестают работать лишь отдельные катушки, но большинство из них функционируют и дальше.

Инженеры наглядно продемонстрировали свою разработку: они создали прототипы умной куртки, продуктовой сумки, коврика и прочих устройств.

В этом контексте можно вспомнить и недавнюю разработку ученых из Гарвардского университета, разработавших новый способ производства кольцевых цинк-ионных аккумуляторов, которым можно придавать удобную форму для использования в переносных устройствах.



Сегодня самыми распространенными считаются литий-ионные батареи, обладающие, впрочем, некоторыми недостатками. Так, например, запасы лития в природе относительно ограничены и этот материал довольно дорог. К тому же, такие аккумуляторы порой самопроизвольно загораются из-за короткого замыкания. Все это вынуждает исследователей искать новые материалы для производства аккумуляторов. В конце концов, они и придут на смену литий-ионным батареям.

Гарвардские ученые сконструировали новый цинк-ионный аккумулятор с пластиковым корпусом. Он состоит из цинковых катода и анода, сепаратора из стекловолокна, имеет полиимидовые клеммы. Аккумулятор может генерировать напряжение от 0,7 до 1,7 В.

Испытав аккумулятор в кольце-детекторе темноты, ученые пришли к выводу, что их устройство с помощью фотоэлемента способно определять уровень освещенности и включать светодиод в полной темноте.

<https://teknoblog.ru/2019/01/11/95913>

Мировая ядерная энергетика в 2018 году

Сухая статистика

В 2018 году атомная энергетика отыгралась за провалы 2017 года – было подключено к сети 10400 мегаватт новых мощностей (против 3305 мегаватт в 2017), и при этом закрыто 2827 мегаватт старых, таким образом общая мощность АЭС выросла на 7,57 ГВт – с 392,6 до 400,2 ГВт. За 4 последних года, в итоге, изменения мощности выглядят так: 2015 год +7,9 ГВт, 2016 год +9,2 ГВт, 2017 год +1,075 ГВт, 2018 +7,6 ГВт – в среднем ~6,4 ГВт прироста в год. Ядерный ренессанс второй половине 2000-х во всей красе!

В отличие от меня, база PRIS считает момент рождения новых блоков слегка невнятно – где-то это первое подключение к сети, а где-то «начало коммерческой эксплуатации», т.е. окончания всяческих испытаний на мощности, которые в среднем занимают примерно полгода после первой критики реактора (по которой обычно считаю новые блоки я). Отсюда будет некое расхождение с предыдущим годовым постом, и может быть конфликты с другими статистиками по датам.

Всего в строй встало 9 новых энергоблоков, было окончательно остановлено 3 старых, начато строительство 5 новых (причем 3 из них – Росатомом). Все пущенные блоки относились к технологии PWR/ВВЭР, т.е. двухконтурных реакторов с водой под давлением. Давайте посмотрим на них ближе.

Новые блоки

1. Итак, первым в 2018 году в новую коммерческую эксплуатацию вошел пущенный еще в 2017 году 4 блок Ростовской АЭС, классический ВВЭР-1000.

Полезная мощность блока, которую засчитывает PRIS – 1011 мегаватт, полная (из которой вычитаются расходы на собственные нужды блока) – 1070 мегаватт. Строительство блока началось в 2010 году, физпуск произведен 29.12.2018.

2. Второе подключение к сети в 2018 году так же произведено в России на 1 блоке Ленинградской АЭС-2. Энергоблок с ВВЭР-1200 «ленинградской версии» (как обычно у нас, одного типа нового гигаваттного блока на страну



Вид на герметичное отделение реактора 4 блока Ростовской АЭС во время монтажа – бассейн выдержки ОЯТ, перегрузочная машина и за ней – шахта реактора

мало – для ВВЭР-1200 есть «московская» версия, которые сооружаются на НВАЭС и вот «ленинградская») построен в рамках замещения мощностей выбывающей ЛАЭС-1 (как известно, 1 блок этой ЛАЭС был остановлен навсегда 22 декабря 2018 года, так что замещение подоспело как раз вовремя). Сооружение блока заняло около 10 лет и обошлось в 160 млрд рублей.



Первый блок ЛАЭС во время строительства

3. Все оставшиеся пуски 2018 года произошли в Китае, и первым китайцем стал 5 блок АЭС Yangjiang с реактором типа АСРР-1000, который был подключен к сети 23 мая 2018 года. Интересно, что это очередной китайский блок, который прошел путь от первого бетона до подключения к сети меньше, чем за 5 лет (18.09.2013–23.05.2018). Ну и как можно понять, это 6 блок в 6-блочной АЭС реакторами типа СРР-1000, СРР-1000+ и АСРР-1000 – все это эволюционное развития французского реактора типа СРО.



Панорама АЭС Yangjiang. Пятый блок тут второй слева

4. Следующим китайским блоком, подключенным к сети 30 июня стал 1 блок АЭС Тайшань (Taishan) с мощнейшим реактором в мире EPR-1700 (1660 мегаватт полезной мощности) французской конструкции. Я подробно писал и про реактор и про его подключения (от начала первой стройки с этим типом до пуска прошло почти 13 лет) и про конкретный пуск на Тайшане. Остается только добавить, что после подключения к сети у разработчиков возникли проблемы с АСУТП, которые не позволяли вывести



Турбогенератор Тайшань-1 – крупнейшая паровая турбина в мире

блок на полную мощность, однако еще до конца 2018 года эти проблемы были решены и в декабре блок вошел в коммерческую эксплуатацию. Что ж, поздравляем французских разработчиков РУ и китайских строителей.



*Первые два блока АЭС Саньмень в процессе строительства.
В целом запланировано еще 4 блока с AP-1000/CAP-1000,
но пока это продолжение зависло по политическим причинам*

5. Сразу после долгожданного пуска первого западного проекта поколения III+ (после ВВЭР-1200, APR-1400 и ABWR, тоже в некотором смысле претендовавших на III+) последовал пуск Саньмень (SANMEN) с реактором типа AP-1000 (опять претендента на III+. На самом деле критерии этой классификации так размыты, что записать туда можно много чего). Этот проект задержался по сравнению с первоначальными планами на почти пять лет и стал в итоге очень громким и скандальным. Подробнее об этом событии в отдельном посте а еще в одном – описание технологических

особенностей AP-1000. Здесь только добавлю, что реальная полная мощность AP-1000 порядка 1250 мегаватт, т.е. он мощнее даже ВВЭР-1200 и сравним с ВВЭР-1300. А в зачет PRIS записало для Sanmen-1 1157 МВт полезной электрической мощности.

6, 7, 8. Здесь китайцы решили удивить весь мир, после первого AP-1000 были сразу запущены еще три блока этого типа (первый раз в истории за один квартал вводятся сразу 4 новейших блока) – Саньмень-2 24 августа, Хаянг-1 (HAIYANG) 17 августа и Хаянг-2 13 октября.

9. Наконец, последним подключением 2018 года стал 5 блок АЭС Тяньвань с реактором ВВЭР-1000, таким образом все три основных иностранных конкурента на китайском рынке показали в 2018 году свои возможности. Еще 990 мегаватт в китайскую копилку.



*Первый блок АЭС Haiyang с реактором AP-1000.
Выглядит, на мой взгляд, довольно прикольно*



Четверка блоков Тяньваньской АЭС, построенных китайцами по российскому проекту ВВЭР-1000

Закрятия

Окончательные остановы в 2018 году, как обычно, были более разнообразны по облику закрываемых АЭС. Первой в 2018 году ушла на покой одноблочная АЭС Oyster Creek, расположенная в штате Нью Джерси, США. АЭС с кипящим реактором типа General Electric BWR-2 в контейнменте Mark-1 (ровно такая же конфигурация, как 1 блоке АЭС Фукусима) была подключена к сети 1 декабря 1969 года и имела лицензию на работу до 1 декабря 2029 года.



Основной причиной закрытия стала нерентабельность АЭС в условиях дешевого газа и необходимости выполнять работы по модернизации АЭС в условиях найденных регулятором проблем с оборудованием АЭС. В фонде ликвидации АЭС за 49 лет работы успела накопить 982 млн долларов, которых, по-видимому, хватит на полную ликвидацию станции по схеме «зеленая площадка + сухое контейнерное хранилище ОЯТ». В настоящее время АЭС выкупила фирма Holtec, которая на деньги фонда берется за 8 лет выполнить вывод из эксплуатации и ликвидацию станции.



Учебный тренажер щита управления энергоблоком АЭС Oyster Creek

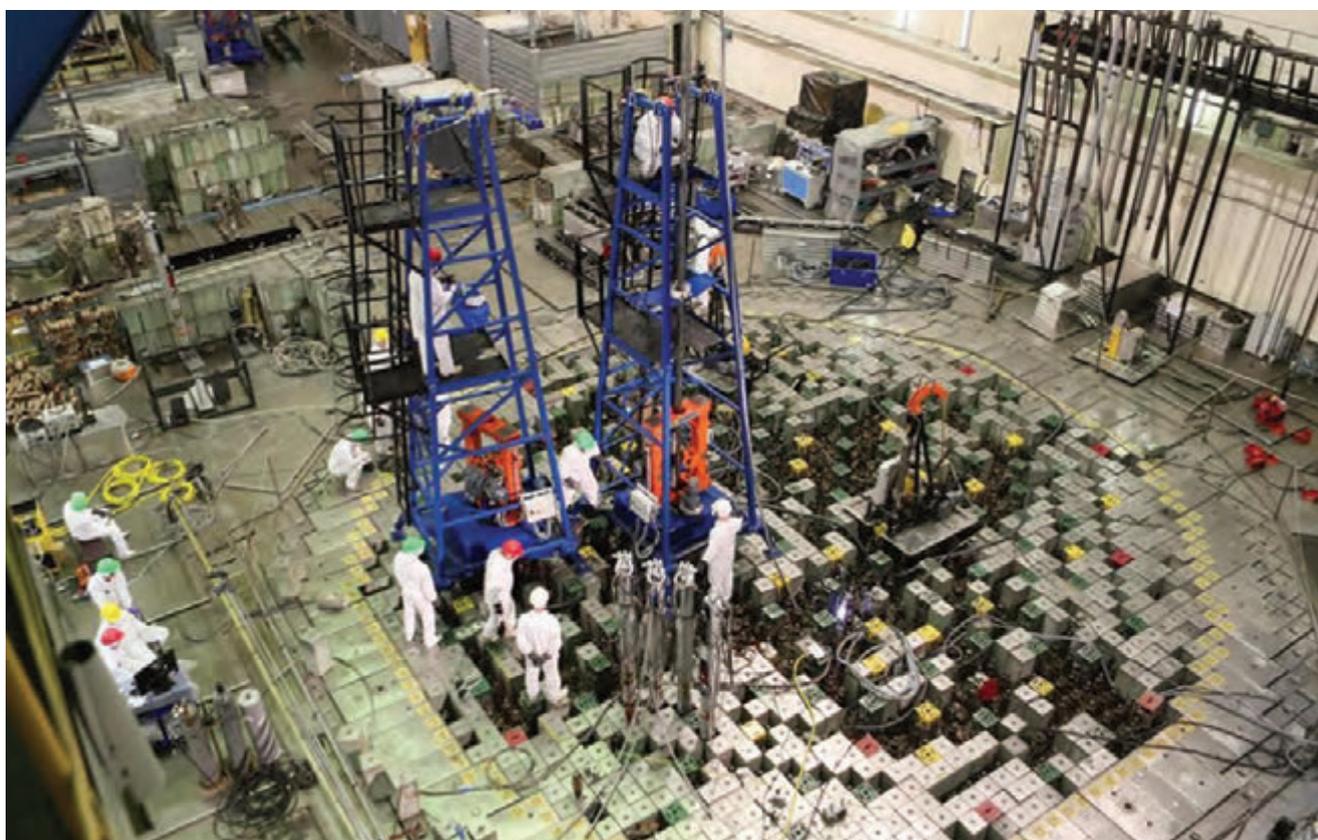
3 октября на покой ушла двухблочная Тайваньская АЭС Jinshan (или Chinshan – встречаются разные транскрипции), сразу обеими блоками. Это так же 2 General Electric BWR-4 в контейнерах Mark-2, мощностью по 604 мегаватта электрических, пущенные 10 декабря 1978 и 15 июля 1979 года.

АЭС закрыта в рамках «планового» непродления лицензии за 40-летний рубеж в условиях сворачивания Тайванем атомной энергетики. Правда, уже после закрытия, был проведен референдум, где народ Тайваня высказался за наличие атомных мощностей на острове, что стало неприятной новостью для антиатомно настроенного правительства.

Тем не менее, на судьбе Jinshan это уже никак не скажется. Владелец АЭС депонировал ~600 млн долларов на будущую разборку АЭС, которая, впрочем, будет растянута минимум на 25 лет, так что сумма еще наверняка вырастет.

Наконец, 22 декабря был остановлен 1 блок Ленинградской АЭС – первенец советской серии реакторов типа РБМК и гигаваттных энергоблоков. Подключенный к сети 22 декабря 1973 года, он отработал ровно 45 лет и был остановлен по плановому непродлению лицензии в условиях нарастающей стоимости содержания энергоблока и наличия замещающих мощностей.

Как и у остальных РБМК, здесь есть проблемы с выводом из эксплуатации – сложная обширная конструкция, наличие 2000+ тонн облученного графита подразумевают, что доведение ЛАЭС до «зеленой площадки» будет очень долгой и дорогостоящей процедурой. Пример того, как это делается, можно посмотреть в этой статье.



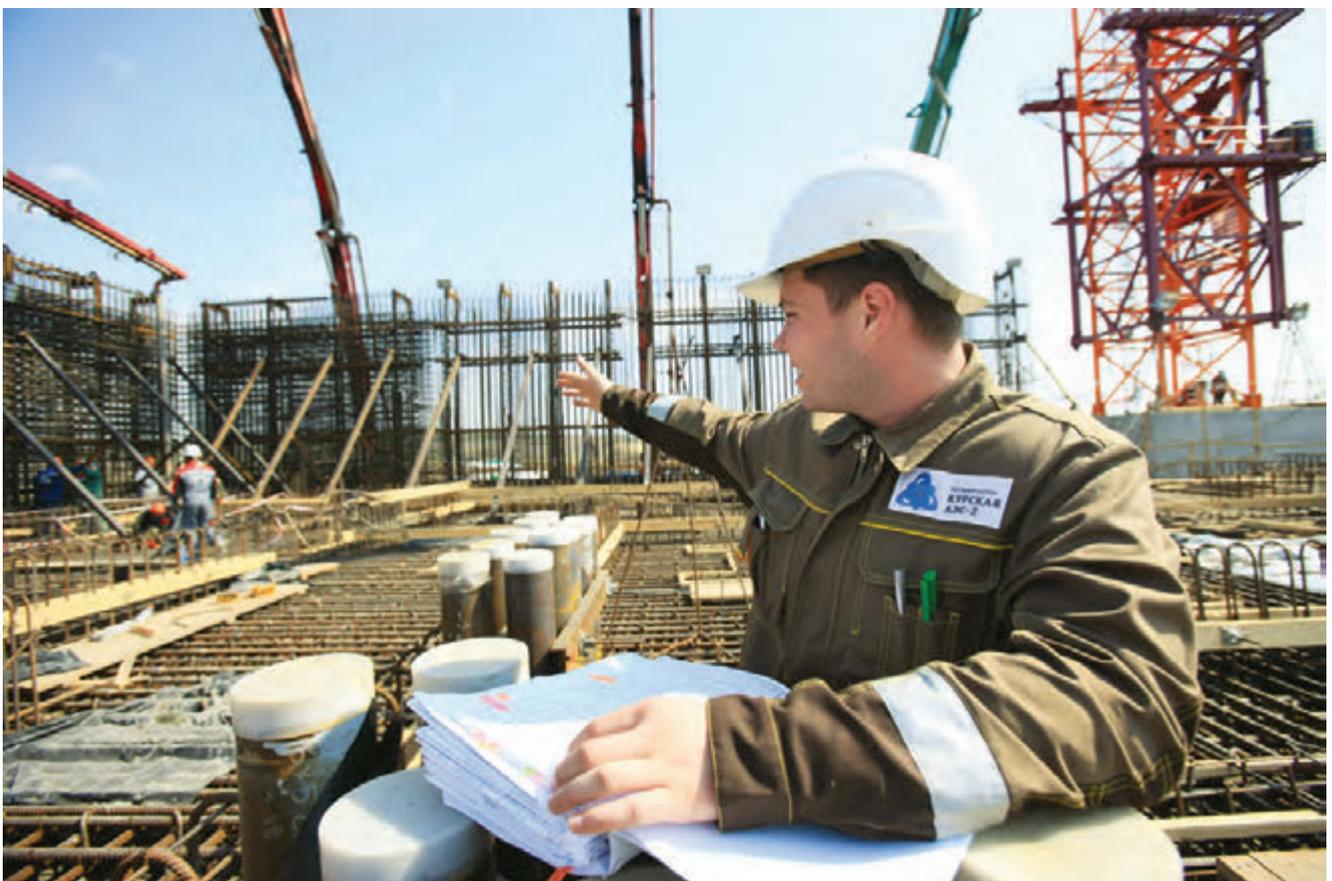
За пять лет до остановки на 1 блоке ЛАЭС была проведена большая «хирургия» на искривляющейся графитовой кладке

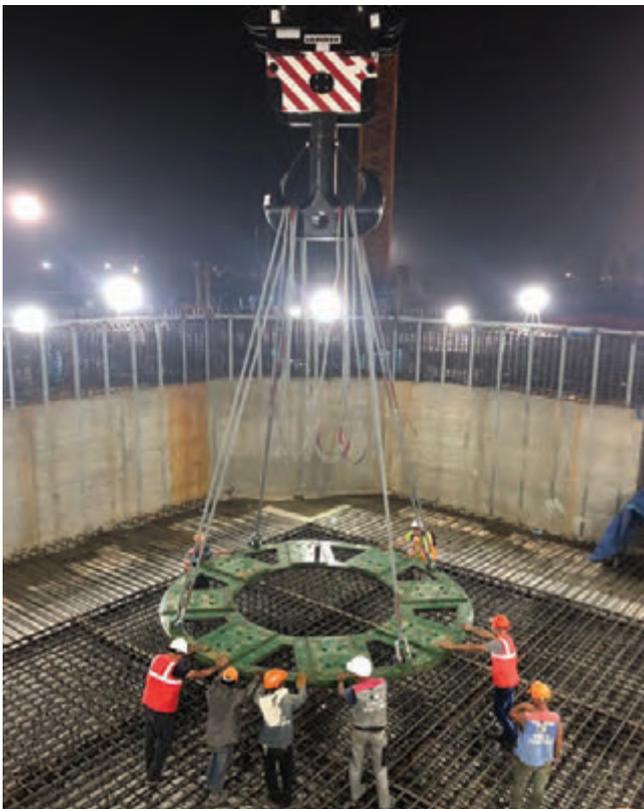
Начатое новое строительство

В 2018 году стартовало строительство всего 5 блоков, причем 3 из них – проекты Росатома. Формально первым «первым бетоном» в 2018 стало начало строительства 1 блока АЭС Аккую в Турции с реакторами ВВЭР-1200. Однако в реальности первый бетон был залит где-то в октябре 2018 года.

Эта АЭС должна стать первой в Турции, имеющий большой дефицит энерго мощностей, однако в силу непростых отношений Турции и России, проект имеет определенные шансы никогда не дойти до пуска реактора.

29 апреля был залит первый бетон в фундаментную плиту 1 блока Курской АЭС-2 с реактором ВВЭР-1300/ТОИ, здесь уже расхождение реальной и формальной даты не было.





Установка закладной детали Устройства Локализации Расплава (УЛР, так же известная как «ловушка расплава» на фундаменте «ядерного острова», АЭС Руппур



Сооружение Shin Kori 6

Это второй проект замещения АЭС с РБМК (теперь, как понятно, Курской) и заодно первая АЭС с реактором ВВЭР-ТОИ, который, по задумке проектировщиков, должен стать дешевле, проще и быстрее возводится. Оценить простоту, скорость и дешевизну можно будет лет через 5–8.

Наконец, 14 июля 2018 года в присутствии премьер-министра Бангладеш, первый бетон был залит в основание 1 блока АЭС Руппур.



Двухблочная АЭС Руппур с ВВЭР-1000 сооружается в стране, где средняя мощность электрогенерации не превышает 6 ГВт в районе энергоузла Bhetaga на берегу реки Падма (нижняя часть Ганга). С учетом жесткого энергодефицита в 160-миллионной стране, проект имеет все шансы быть реализованным.

В сентябре эстафету первых бетонов у Росатома переняла корейская KHNPP, возобновив строительство 6 блока АЭС Shin Kori с реактором APR-1400. Этот блок стартовал еще в 2016 году, однако после избрания нового «зеленого» президента Южной Кореи Мун Джэ-ина это строительство было приостановлено.

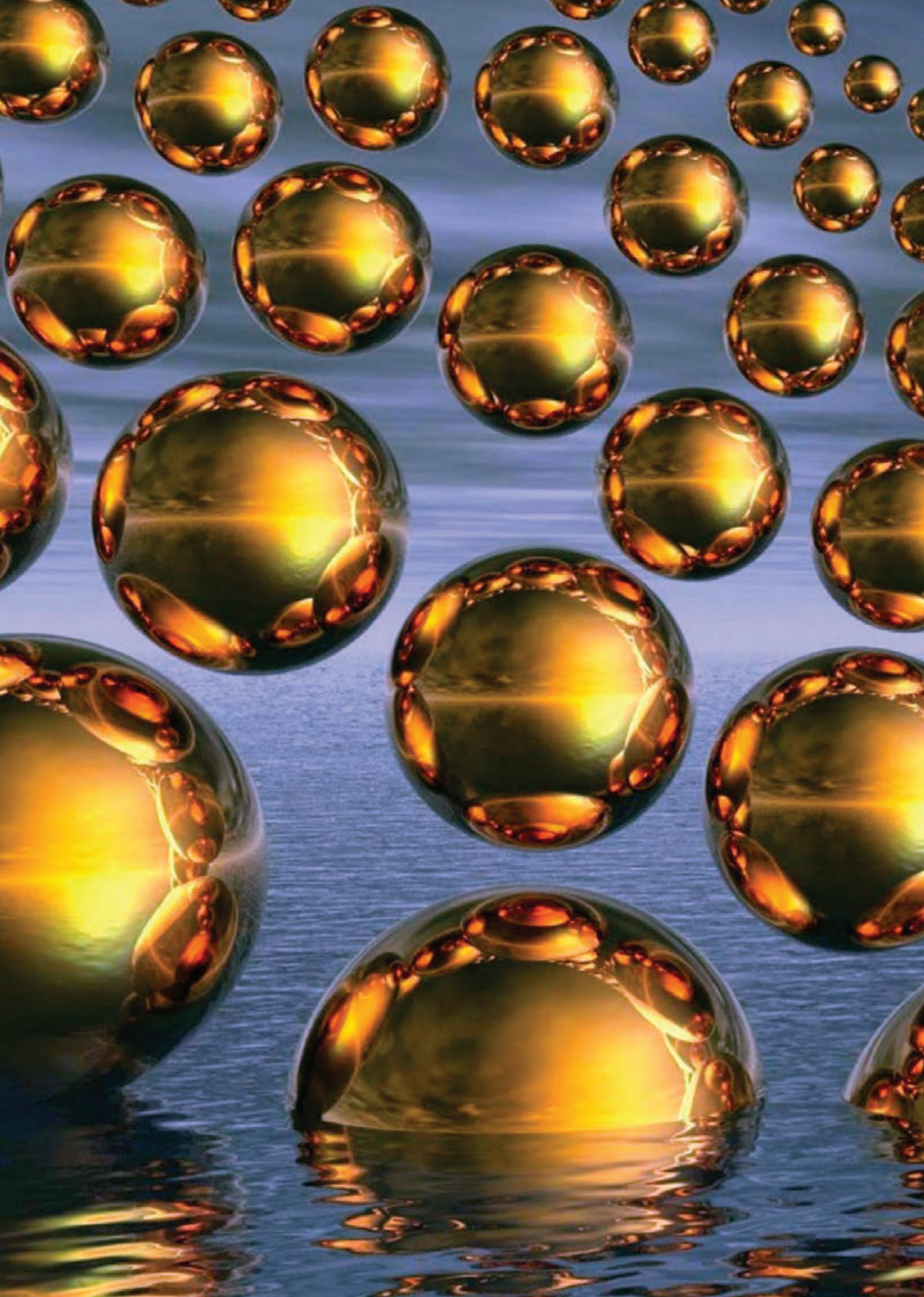


Финальным «новичком» 2018 года является первый блок АЭС Hinkley Point C с реактором EPR-1700. Новая английская АЭС, известная своей невероятно высокой стоимостью сооружается довольно споро, но при этом о каком-то подобии «первого атомного бетона» было заявлено только в декабре 2018 года, хотя уже летом 2018 года ситуация выглядела так.

Не понимаю, как эта круглая штука может не быть основанием «ядерного острова» блока, а бетон в ней быть неядерным, ну да ладно. Так или иначе, EDF объявило о первом ядерном бетоне, ознаменовав начало официального строительства пятого реактора проекта EPR-1700 в мире.

Таким был 2018 год с точки зрения главных событий ядерной энергетики. Надеюсь, в ближайшем будущем так же написать о планах пусков на 2019 год, как я делал это в прошлом году, чтобы можно было потом оценить «сбываемость».

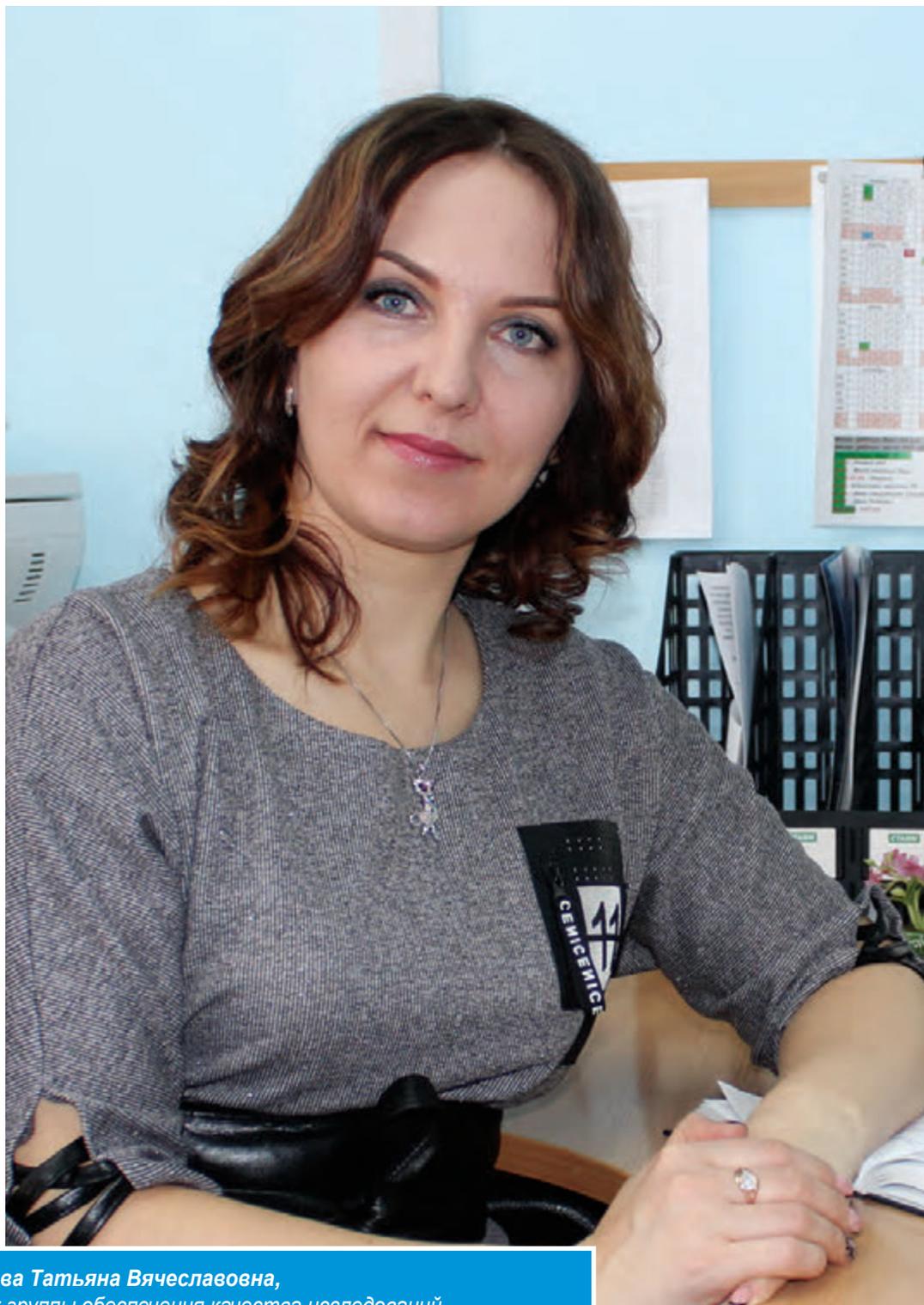
<https://tnenergy.livejournal.com/142948.html>
Валентин Гибалов (блог tnenergy)





ЗОЛОТЫЕ КАДРЫ

Качество должно встраиваться в процесс



*Коровикова Татьяна Вячеславовна,
начальник группы обеспечения качества исследований
Института радиационной безопасности и экологии РГПН ЯЦ РК*

Для молодого специалиста Института радиационной безопасности и экологии Татьяны Коровиковой прохождение практики в Национальном ядерном центре в 2000 году изменило всю ее жизнь. Приехав на месяц, она по сегодняшний день продолжает работу, завоевывая все новые рубежи. О том, как все начиналось и чего достигла – в рассказе самой Татьяны.

Осеннее серое небо, слева железная дорога, справа – стальная гладь Иртыша, а впереди очень заманчивая неизвестность. Так, 6 ноября 2000 года, начиналось удивительное знакомство с таинственным городом Курчатова, с Национальным ядерным центром, которые заманили молодых студентов на практику. Ожидание было вознаграждено, и вот уже город встречает своими пустыми, устрашающими домами. Впечатление жутковатое, дальше распределение, и вот я уже в лаборатории Института радиационной безопасности и экологии. Первое впечатление от лабораторий было таким же жутким, как и от города, хотелось быстрее вернуться в родной Усть-Каменогорск. Здесь надо было прожить всего один месяц... Но практику продлили на 8 месяцев и за это время судьба развернулась так, что этот маленький городок показал себя с другой стороны и просто затянул своей тишиной, безмятежностью, компактным расположением и обилием возможностей в научной деятельности.

Во время прохождения практики была подготовлена и защищена дипломная работа на тему «Распределение радионуклида стронция-90 на территории площадки «Опытное поле» Семипалатинского испытательного полигона», руководителем которой был начальник отдела радиозоологии Артемьев Олег Игоревич. Это было очень интересное время, так как каждый день был насыщен новыми знаниями. Мы их поглощали с очень большой скоростью. Утолить жажду знаний хорошо помогал библиотечный фонд, в котором имелся шикарный объем информации, статьи, книги, отчеты, которые хотелось знать все. Я начала свою работу в Институте в лаборатории радиохимических исследований, начальником в то время являлся Ларин Владимир Николаевич. Моим наставником по обучению методике выделения стронция-90 из объектов окружающей среды была Паницкая Динара Сайпитиновна. В который раз, хочется сказать спасибо моим первым руководителям за полученные знания, опыт, поддержку и, наконец, выбор направления моего жизненного пути.

В итоге, в 2001 году окончила с отличием Восточно-Казахстанский государственный университет по специальности «Химия», там же в 2003 г. – магистратуру по специальности «Аналитическая химия». Работа в лаборатории радиохимиче-

ских исследований продолжалась до 2015 год по направлению «Радиохимическое выделение стронция-90 из объектов окружающей среды».

В начале карьеры радиохимика проводила не только лабораторные анализы для исследования загрязнения территории СИП, но и эксперименты по совершенствованию методик определения стронция-90 в воздушных аэрозолях, эксперименты по разработке методик выделения стронция-90 из проб животного происхождения (мясо, кости). Для проб животного происхождения определялись наилучшие условия подготовки счетных образцов методом озоления с дальнейшим кислотным разложением. В начале 2000-х годов измерение счетных образцов проводилось на радиометре РУБ. Контроль потерь производился весовым методом или методом титрования.



Проведение определения радионуклида стронция-90, 2001 г.

Сейчас данное оборудование и методы измерений кажутся уже музейным достоянием. Также были проведены работы по разработке методики определения радионуклида стронция-90 в пробах молока. Для этого были поставлены эксперименты по выделению радионуклида методом озоления, створаживания, разложения «царской водкой». Основы данных методов применяются и в настоящее время. Интересным были не только сами эксперименты по разработке, но и получение результатов реальных проб. Особенно любопытным было получение результатов по животноводческой продукции, полученной в результате несанкционированного ведения хозяйства на территории СИП. Вышеперечисленные исследования и эксперименты по разработке методик проводились по проектным работам МНТЦ.



Обучение по определению углерода-14 в объектах окружающей среды, г. Юлих, Германия, 2010 г.

Следующим моим направлением деятельности стала НИР по исследованию поведения стронция-90 на разных типах почв СИП. Для этого были начаты работы по мокрому фракционированию почв с дальнейшим получением вытяжек (растворов) разной степени подвижности и биологической доступности с учетом разных типов почв СИП и распределением по глубине. Проба почвы с одного горизонта разделялась на 7 фракций, каждая фракция последовательно обрабатывалась 4 растворами, в итоге с одной исходной пробы получали 42 пробы, в которых далее определяли содержание радионуклида стронция-90. Эти исследования выполнялись на энтузиазме, с трудом включались в план работ лаборатории, так как не имели финансирования. Поэтому направление не могло развернуться в полную силу и с 2007 года, после реорганизации Института, было передано в отдел радиационной экологии растений и животных. Вспоминая этот период, можно сказать, что просто хотелось жить на работе: фракции, вытяжки, ана-

лизы и снова по кругу... Но жизнь развернулась другим интересным боком.

С 2009 по 2013 годы я занималась разработкой методик определения радионуклида углерода-14 в объектах окружающей среды и по данной теме прошла стажировку в Исследовательском центре г. Юлих, Германия.

Но, так сложилось, что основной моей деятельностью стала сфера аккредитации.

С 2010 года была поставлена задача по аккредитации двух лабораторий. Оснащение новым современным оборудованием, повышение качества работ сделало актуальной необходимость общественного признания качества проводимых аналитических работ. Данная задача реализована с помощью финансовой поддержки Британской программы по закрытым ядерным центрам (CNCP), в рамках которой 13 июля 2010 года для коммерциализации деятельности был создан Испытательный центр «Центр радиозоологических исследований», на базе имеющихся лабораторий (лаборатории радиохимических исследований и лаборатории радиационных исследований). Выполняя обязанности главного специалиста по качеству Испытательного центра, я окунулась в мир законодательных и нормативно-правовых документов. Для подготовки статей и отчетов ранее изучалась только научно-исследовательская информация, поэтому правовая сфера нашей работы была настолько новой, что, подготавливая документы для Испытательного центра, она стала затягивать все больше и больше, уже не спрашивая разрешения.

В результате такой кропотливой деятельности по разработке документированных процедур, инструкций, удовлетворяющих требованиям законодательства, пересмотру систематизации записей по испытаниям, 9 января 2012 года был получен Аттестат аккредитации Испытательного центра на соответствие требованиям стандарта СТ РК ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Дополнительно, в 2013 году в филиале ИРБЭ начала действовать система менеджмента качества в соответствии с требованиями стандарта СТ РК ИСО 9001 «Системы менеджмента качества. Требования», в данной системе выполняла обязанности ответственного по качеству филиала ИРБЭ, так как уже был опыт работы со стандартами.



Проведение внутреннего контроля качества определения стронция-90, 2011 г.

Институт стремительно развивался, улучшилось финансирование, соответственно, улучшилось оснащение лабораторий Института современным оборудованием, что позволило существенно расширить количество видов испытаний, исследуемых объектов и определяемых характеристик с одной стороны, а с другой стороны существенно улучшить качество получаемой информации. Восстанавливались помещения, реорганизовывались и образовывались новые подразделения. Вследствие всего этого, было решено подтвердить качество работ на соответствие требованиям международных стандартов с включением в область аккредитации ранее неаккредитованных видов испытаний и в 2016 году была создана группа обеспечения качества исследований под моим руководством. Группа должна была стать центром управления и сбора информации по теме качества, аккредитации и сертификации.

На данный момент, помимо вышесказанных функций, занимаюсь разработкой внутренних регламентирующих документов филиала, контролем исполнения требований данных документов, проведением обучающих семинаров по аккредитации, сертификации, по внутренним регламентирующим документам, актуализацией нормативной документации, организацией работ, связанных с метрологической аттестацией МВИ, стандартных образцов, средств измерений, совместно с ответственными сотрудниками других подразделений, а также организацией внутреннего и межлабораторного контроля



Аттестат аккредитации Испытательного центра «Центр радиоэкологических исследований», 2018 г.



Проведение семинара по аккредитации Испытательного центра

качества испытаний, включая таможенное оформление документов на образцы для анализа. Также занимаюсь обучением более молодого поколения специалистов, приезжающих в Институт для прохождения практики в области аккредитации и сертификации.

Значимым событием в 2018 году стала аккредитация Испытательного центра в расширенном составе. Пройдены все этапы аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и 13 октября 2018 года получен Аттестат аккредитации. В состав Испытательного центра вошли 4 отдела, 1 лаборатория и две группы (2012 год – 52 человека, 2018 год – 90 человек).

В область аккредитации Испытательного центра вошли проведение радиологических измерений (МЭД, плотности потока альфа-, бета-частиц), определение альфа-, бета-, гамма-излучающих радионуклидов в объектах окружающей среды, продуктах питания, строительных материалах, угле, минеральном сырье и т.п., определение элементного состава объектов окружающей среды, продуктов питания, определение гранулометрического состава и показателей водной вытяжки почв, общий химический анализ вод, индивидуальный дозиметрический контроль и контроль эксплуатационных параметров рентгенаппаратов.

Для подтверждения качества выполнения испытаний Испытательный центр участвует в проведении межлабораторных сравнительных испытаний не только с организациями-провайдером Республики Казахстан, но и с Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ), Канадскими ядерными лабораториями.

Получение аттестата аккредитации обеспечивает доверие производителей, продавцов и заказчиков услуг к деятельности Испытательного центра в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан, сфере технического регулирования Республики Казахстан и стран Таможенного союза. Преимуществами аккредитации является не только повышение конкурентоспособности и имиджа предприятия, расширение доли рынка за счет признания результатов работ организациями Республики Казахстан, международными организациями и зарубежными странами, но и постоянное совершенствование деятельности центра, повышение квалификации и компетентности персонала за счет регулярных проверок со стороны органа по аккредитации.

А ведь никакая проверка не улучшит качество, пока исполнитель не поймет свою ответственность, поэтому я очень рада, что за время работы в Институте мне посчастливилось работать с очень умными, ответственными людьми, преданными своему делу. Качество должно встраиваться в процесс – это моя цель, поэтому организация работ должна быть построена таким образом, чтобы каждый сотрудник мог подтвердить качество выполнения работ на высоком уровне. Мы старались и будем стараться повышать качество проведения работ, обучать молодое поколение труду и ответственности, чтобы о нас знали не только в родном государстве, но и далеко за его пределами.

Выбор жизненного пути



*Сапатаев Ержан Ернатулы,
доктор философии – PhD, начальник лаборатории радиационного
материаловедения Института атомной энергии РГП НЯЦ РК*

За последние несколько лет в Национальный ядерный центр пришло очень много молодых специалистов из технических ВУЗов Казахстана. Большинство из них с успехом вливаются в рабочую и научную среду предприятия. Таким же молодым специалистом пришел в филиале «Институт атомной энергии» НЯЦ РК и Сапатаев Ержан Ернатулы.

Однако, в начале своего пути в профессию Ержан, по окончании Семипалатинского государственного университета им. Шакарима и получении степени бакалавра по специальности «Физика», попробовал себя на поприще работы с детьми и преподавал любимую физику в школе. Останавливаться на достигнутом не в характере Ержана и сразу параллельно он поступает в магистратуру Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева. И в университете окупившись в науку, что требовала новая ступень образования, Ержан увлекся новыми знаниями. И уже со второго года обучения приступил к работе лаборанта высшего уровня, а затем и младшего научного сотрудника, в том же университете.

Его проект на тему «Электролитно-плазменное упрочнение деталей из низкоуглеродистой стали азотированием» в 2011 и 2012 годах стала финалистом данного конкурса.

Целью проекта являлось создание малого предприятия на основе внедрения инновационной технологии электролитно-плазменной обработки для упрочнения изнашиваемых поверхностей деталей и режущих инструментов, применяемых в отрасли машиностроения.

Научным руководителем во время обучения в магистратуре университета стал профессор Мажын Канапинович Скаков. Научно-исследовательская работа на тему «Исследование влияния режимов электролитно-плазменной обработки на структуру и фазовый состав низколегированной стали», выполненная Ержана Ернатулы под его руководством была отобрана и награждена дипломом второй степени по итогам ежегодного республиканского конкурса на лучшую научно-исследовательскую работу студентов.



Во время обучения в магистратуре в стенах университета (ВКГТУ им.Д.Серикбаева) активно занимался коммерциализацией результатов НИОКР и неоднократно участвовал в Республиканском конкурсе инновационных бизнес-планов «NIF\$50K», организованном Министерством по инвестициям и развитию РК совместно с Национальным агентством по технологическому развитию.

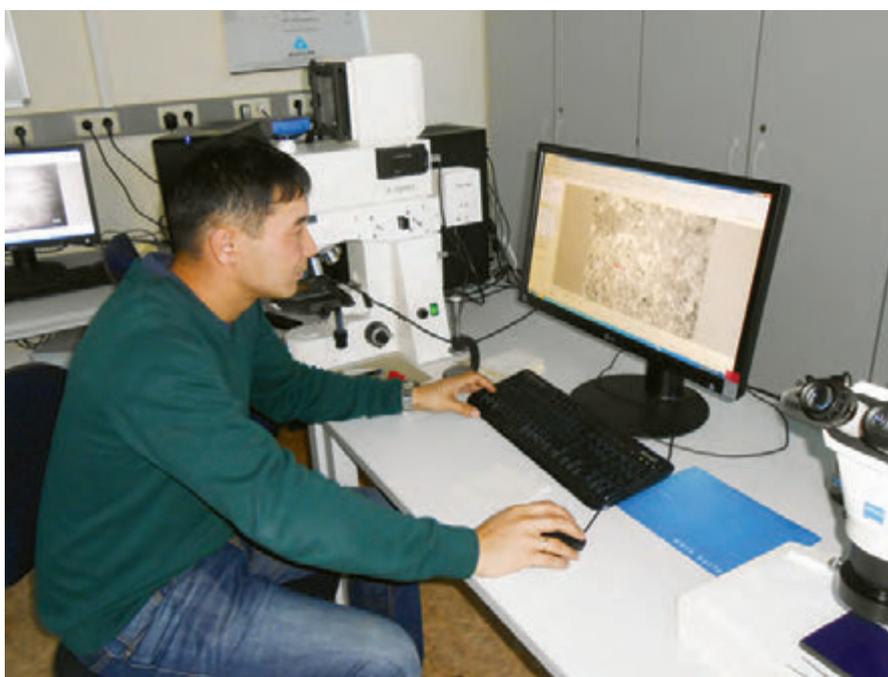
Работа с именитым научным руководителем стала судьбоносной.

— Работая с Мажыном Канапиновичем, я понял, что свою профессиональную карьеру я готов делать именно в научной сфере, – говорит Ержан.

И сразу по окончании магистратуры поступает в докторантуру по специальности «Техническая физика» и в это же время начинает свой трудовой путь в Институте атомной энергии на должности научного сотрудника.

Лаборатория радиационного материаловедения (ранее лаборатория термических испытаний материалов) создана в Институте атомной энергии в 2005 году, когда возникла необходимость детального изучения поведения отработавших топливных сборок ядерных реакторов при их длительном сухом хранении, в связи с предстоящим размещением на КИР «Байкал-1» на длительное сухое хранение топлива реактора БН-350.

Со временем задачи лаборатории добавились и расширились. В настоящее время задача лаборатории – программно-методическое, техническое и научное обеспечение материаловедческих испытаний и исследований, начиная с входного контроля топлива исследовательских реакторов, включая комплексные материаловедческие исследования влияния реакторного облучения на физико-механические свойства конструкционных материалов, микроструктуру и механизмы разрушения и заканчивая постэкспериментальными исследованиями конструкционных материалов в условиях, имитирующих тяжелые аварии реактора. Большая работа ведется лабораторией с кандидатными материалами первой стенки термоядерного реактора.



— С работой очень повезло, – говорит Ержан, – сразу же начал работать по проекту Fukushima Derbis и CORMIT в части материаловедческого исследования материалов по взаимодействию кориума с конструкционными элементами реактора, полученных на крупномасштабных и маломасштабных экспериментах. Участие в таких важных и нужных работах было дополнительным стимулом ответственного отношения и даже какого-то азарта при выполнении научных задач. Повезло так, что очень быстро я стал ответственным исполнителем отдельных этапов по нескольким темам сразу, что не могло не сказаться на учебе в докторантуре, в которой я проучился на год больше требуемого. Но работа того стоила! Эта работа получила высокую оценку японских специалистов, для которых она и выполнялась. Подтверждение тому продолжение сотрудничества по теме Cormit-2 в рамках нового договора.

Но этим не ограничивался круг его обязанностей и научных интересов, одновременно расширяя географию и научные контакты.

В 2014 году Ержан принял участие в региональном семинаре «Clearance of Decommissioning Waste» Ханой (Вьетнам), в 2015 – «2015 European Research Reactor Conference», Бухарест (Румыния) и трижды принимал участие в конференции конкурсе научно-исследовательских работ молодых ученых и специалистов НЯЦ РК.

Обстоятельный и серьезный подход к делу не остался незамеченным и с декабря 2014 года по результатам конкурса Ержан Ернатулы был назначен начальником лаборатории радиационного материаловедения.

— Для меня это была и большая честь, и большая ответственность, но я уже знал, что справлюсь, что это то, чем я и хотел заниматься, отмечает Ержан. – Продолжая свою научную деятельность в докторантуре по разработке способа локального модифицирования поверхности изнашиваемых деталей я проходил зарубежную практику

в лучших технических университетах Германии и Польши (Магдебургский университет имени Отто фон Герике и Вроцлавский политехнический университет) под руководством профессоров (Майкла Шеффлера) Michael Scheffler и (Войтека Виелебы) Wojciech Wieleba. Во время практики мне предоставили доступ к современному аналитическому оборудованию и результаты этих исследований легли в основу моей диссертации. В этом мне тоже необычайно повезло.

В конце 2017 года, успешно защитив диссертацию в КазНУ имени аль-Фараби на тему «Модификация поверхностных слоев низколегированной стали при локальном воздействии электролитной плазмы», получил степень философии – PhD по специальности «Техническая физика».

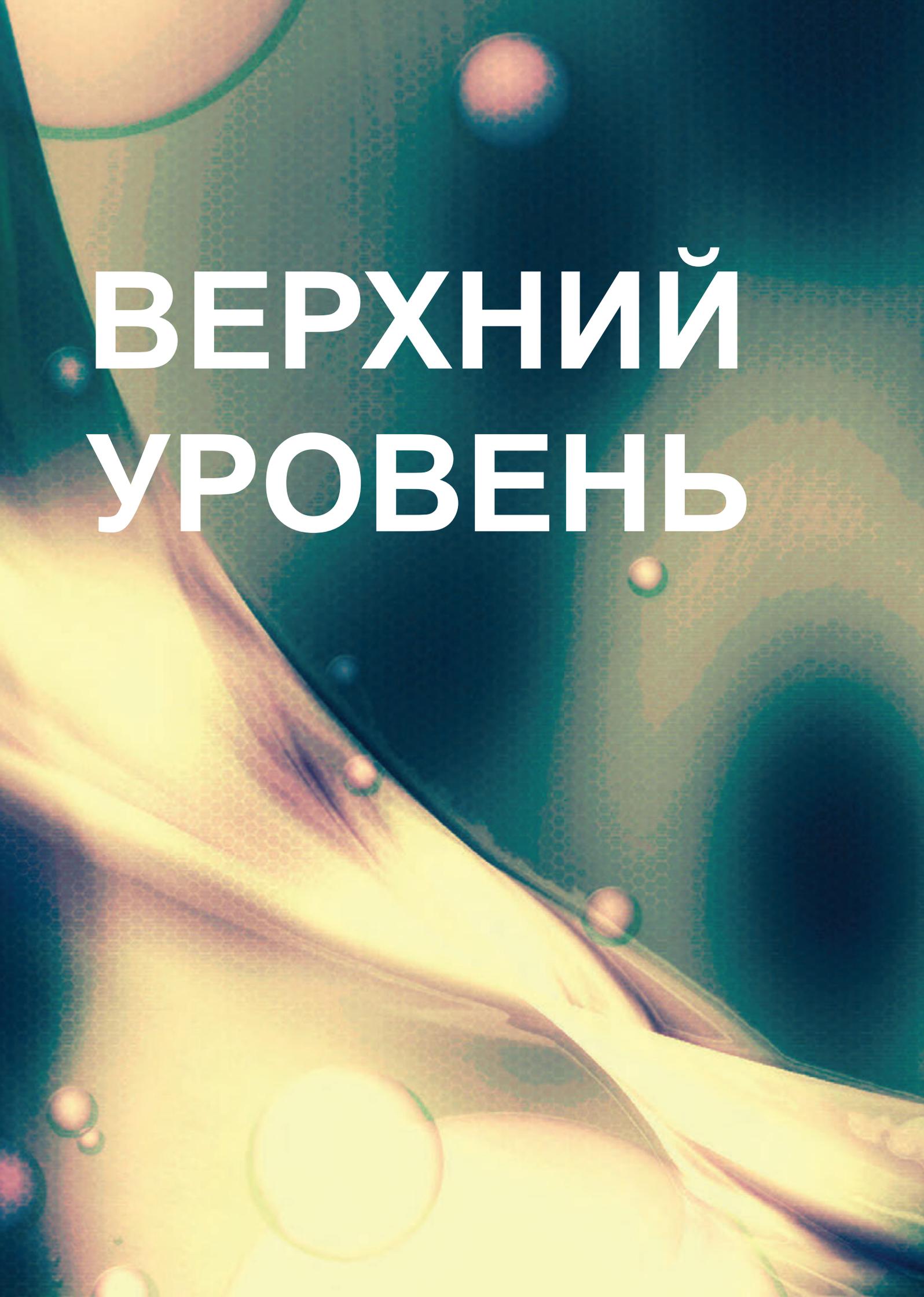
Сегодня Сапатаев Ержан руководит лабораторией, активно выполняет работы по программам предприятия, теперь уже под его руководством ежегодно проходят производственную и преддипломную практику студенты технических специальностей из региональных ВУЗов, включая его «альмаматер» ВКГТУ им. Д.Серикбаева.

В последние два года лаборатория радиационного материаловедения дополнительно оснащена при его непосредственном участии ультра современными приборами и оборудованием, что уже на новом научном витке поддерживают и мотивируют его «научный азарт»!

Его отличает активная жизненная позиция, глубокая заинтересованность во всех вопросах, с которыми сталкивает его научная стезя, неравнодушное отношение к людям.

На сегодняшний день Ержан Ернатулы имеет более 40 научных публикаций и 8 патентов на изобретение Республики Казахстан.



The background is an abstract composition of flowing, organic shapes in shades of yellow, orange, and teal. The shapes appear to be draped or flowing, creating a sense of movement. Scattered throughout the scene are numerous small, glowing spheres in various colors, including yellow, orange, and teal, some of which have a soft, ethereal glow. The overall aesthetic is futuristic and ethereal.

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

Опыт транспортировки и хранения отработавшего ядерного топлива реактора БН-350



Реализация уникального Топливного Проекта транспортировки и хранения отработавшего ядерного топлива реактора БН-350 явилась ярким примером, демонстрирующим всему миру возможный путь к ядерному разоружению и реальную поддержку Республикой Казахстан принципов политики нераспространения. Более подробно читайте в нашем материале.



Непосредственной транспортировке и последующему хранению отработавшего ядерного топлива реактора БН-350 предшествовал большой объем исследовательских, организационных, проектных, конструкторских и строительно-монтажных работ. Основанием для начала работ послужило Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 апреля 1999 года № 456 «О выводе из эксплуатации реактора БН-350 в г. Актау Мангистауской области». В соответствии с Постановлением реактор БН-350 должен быть приведен в состояние безопасного хранения на срок 50 лет с последующим демонтажем и захоронением.

Один из основных критериев приведения реактора в безопасное состояние – выгрузка ядерного топлива из реактора и безопасное размещение его на долговременное хранение вне реакторной установки в специально построенном хранилище.

Реактор БН-350

БН-350 – энергетический реактор на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем, пущенный в эксплуатацию 16 июля 1973 года на первой советской АЭС с реактором на быстрых нейтронах в г. Шевченко, Казахская ССР. Тепловая мощность реактора 1000 МВт, эквивалентная суммарная электрическая мощность составляла 350 МВт, которая расходовалась следующим образом: на производство электрической энергии 150 МВт, на производство тепла для отопления 100 МВт, на получение пресной воды 100 МВт. Топливом служила обогащенная двуокись урана. В то время являлась единственной атомной опреснительной установкой в мире, поставляла пресную воду для города Шевченко в объеме 120 000 м³ в сутки. В 1999 году правительство Казахстана приняло решение не продолжать эксплуатацию БН-350, реактор был остановлен и переведен в режим вывода из эксплуатации.

В 1997 году Министерство энергетики США и Министерство науки – Академия наук Республики Казахстан заключили Исполнительный Договор «Относительно долговременного размещения ядерных атериалов БН-350». Исполнительное Соглашение предусматривало совместное выполнение работ

по упаковке отработавшего ядерного топлива и его транспортировку к месту долговременного хранения (до 50-ти лет) в надежном хранилище. Договор логически «замкнул» систему международных соглашений, которая позволила Республике Казахстан и США приступить к практической фазе реализации «Топливного Проекта».

В 1999 году ректор БН-350 был остановлен, и начались работы по выводу из эксплуатации. Безопасность отработавшего ядерного топлива, использованного в реакторе, является неотъемлемой частью утвержденного госорганами РК проекта



по выводу из эксплуатации установки БН-350. В соответствии с принципами нераспространения и сокращения количества «ядерных площадок» в качестве места долговременного хранения отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реактора БН-350 решением Республики Казахстан был определен комплекс исследовательских реакторов (КИР) «Байкал-1» Института атомной энергии Республиканского государственного предприятия «Национальный ядерный центр Республики Казахстан».

Процесс обращения с отработавшим ядерным топливом состоял из двух этапов.

Первый этап был реализован в период с декабря 1998 года по июнь 2001 года, это работы по упаковке отработавших тепловыделяющих сборок в специальные герметичные шести и четырехместные чехлы. В результате все топливо было упаковано в 479 чехлов.

Правительством РК было принято решение о самостоятельной транспортировке индивидуальных стальных чехлов с ОЯТ и хранении их под землей в шахтах со стальными стенками. Специалисты РК успешно завершили технико-экономические исследования (ТЭИ) этого подхода. В конце 2001 года

Правительство США сообщило Правительству РК, что США сделает предложение по использованию альтернативного подхода. В начале февраля 2002 года такое предложение было направлено. Было предложено использовать для транспортировки семи- или восьмиместные (7 или 8 чехлов в одном контейнере) металлобетонные контейнеры (МБК) двойного назначения, которые в дальнейшем помещаются на площадку для долговременного хранения. Правительство США также предложило осуществить финансирование проекта по использованию транспортного упаковочного контейнера (ТУК) МБК БН-350, исключая расходы на железнодорожную транспортировку.

В конце мая 2002 Посол Линтон Брукс, Исполняющий Обязанности Администратора Национальной Администрации Ядерной Безопасности при Департаменте Энергетики США встретился с Владимиром Школьником, Министром Энергетики и Природных Ресурсов РК в Астане для обсуждения проекта по обращению с топливом БН-350. Министр В. Школьник отметил, что для принятия решения Правительству Казахстана необходимо получить соответствующую информацию, и в

связи с этим предложил провести совместное технико-экономическое исследование (ТЭИ) по определению возможности использования ТУК МБК.

В конце 2002 года было завершено Совместное Технико-Экономическое Исследование РК/США «Использование контейнеров двойного назначения для транспортировки и хранения отработавшего топлива реактора БН-350». В результате исследований было определено – ТУК МБК может быть использован для транспортировки и длительного хранения ОЯТ БН-350. Применение ТУК МБК не представляет никаких рисков в области безопасности, технологии, экологии и продолжительности выполнения. Финансовый риск Казахстана невелик, и Американская сторона согласилась, что проект может быть реализован в рамках существующего и планируемого финансирования Правительства США.

Второй этап – размещение чехлов с отработавшим топливом реакторной установки БН-350 на долговременное хранение в металобетонные контейнеры двойного назначения, используемые и в качестве основы транспортного упаковочного комплекта, и в качестве упаковочного комплекта для хранения, был реализован в 2009 – 2010 годах.

Еще одним этапом являлся так называемый промежуточный. Это временное хранение в упаковочных комплектах ТУК МБК отработавшего топлива на специальной открытой площадке МАЭК-Казатомпром до его отправки на долговременное хранение.

Изготовление упаковочного комплекта ТУК МБК (в соответствии с проектом ТУК-123) было выполнено согласно проекту, разработанному ОАО «Конструкторское бюро специального машиностроения» в соответствии с правилами и нормами в области использования атомной энергии и рекомендациями МАГАТЭ.

В состав ТУК-123 входит непосредственно упаковочный комплект хранения (УКХ)-123, предназначенный для временного и долговременного (50 лет) хранения 8 чехлов с ОЯТ на площадках специально построенных хранилищ, защитно-демпфирующий кожух (ЗДК), предназначенный для обеспечения снижения механических нагрузок, действующих на УКХ в аварийных условиях при перевозке до уровня, обеспечивающего сохранность герметичности и радиационно-защитных свойств УКХ-123. ЗДК использовался только при транспортировке.



Упаковочный комплект хранения УКХ-123



Автомобильный транспортер с колесным трейлером



Железнодорожный транспортер ТМ 4-3

Кроме того, для возможности реализации Топливного Проекта были разработаны:

- проект площадки временного хранения ТУК-123 на МАЭК (территория РУ-БН-350);
- проект железнодорожного транспортера ТМ4-3 грузоподъемностью 150 тонн;

- проект специального внутристанционного железнодорожного транспортера ТП 5-3, предназначенного для загрузки ТУК-123 на территории реакторной установки БН-350;

- проект козлового крана MG 150/20t-26m A5 грузоподъемностью 150 тонн для площадок временного и долговременного хранения ОЯТ БН-350;
- проект козлового крана MG 150-10,5m A5 грузоподъемностью 150 тонн для площадки перегрузки, расположенной в городе Курчатове;
- проект площадки перегрузки в городе Курчатове;
- проект площадки долговременного контейнерного хранения ТУК-123 на КИР «Байкал-1»;
- проект колесных трейлеров грузоподъемностью 150 тонн;
- проекты траверсы кантования и перегрузки и другого вспомогательного оборудования и оснастки.



Площадка долговременного контейнерного хранилища на КИР «Байкал-1»

Краткая история разработки и создания реактора БН-350

Основные этапы в истории БН-350:

- начало работ над проектом – 1960 год;
- начало строительства – 1964 год;
- энергетический пуск – 1973 год;
- начало вывода из эксплуатации – 1998 год.

В 1959 году советский ученый-физик А.И. Лейпунский был назначен научным руководителем ФЭИ. Проработки реактора БН-250 (первоначальное название реактора БН-350) в ФЭИ начались в 1959 г. Реактор предназначался для наработки плутония и производства электрической энергии, потом добавилась задача по получению пресной воды. В 1960 г. вышло решение о сооружении реактора БН-250 в г. Шевченко Казахской ССР. Это был для того времени большой скачок по мощности: с 5 МВт тепловой мощности в БР-5 до 1000 МВт в БН-250. О том, что сооружение первого быстрого энергетического реактора было важно для страны,

свидетельствуют тот факт, что А.И. Лейпунский был вызван на доклад к руководителю государства (Н.С. Хрущеву) для объяснения, что такое вообще быстрые реакторы и зачем нужен этот реактор для страны. Также и сотрудникам ФЭИ приходилось ездить в ЦК КПСС и Совет Министров на многие совещания и рассказывать о перспективах быстрых реакторов. При этом представителей ФЭИ (научного руководства) принимали везде с достаточным уважением, хотя приезжали люди весьма молодые, но авторитет А.И. Лейпунского всегда помогал.

В 1964 началось строительство реактора БН-350. Он пока еще назывался БН-250, а БН-350 начал называться с 1965 г., когда готовилось сообщение для международной конференции в США. Сооружение БН-350 на несколько месяцев опережало сооружение аналогичных реакторов во Франции и в Великобритании – Феникса и PFR соответственно. После смерти А.И. Лейпунского в 1972 г. начался новый этап в жизни ФЭИ. В результате получилось так, что весь период с 1972 г. и до середины 1980-х годов был периодом внедрения того, что разрабатывалось под научным руководством ФЭИ и лично А.И. Лейпунского.

К концу 2008 года все проекты были разработаны, а к концу 2009 реализованы, кроме ТУК-123, изготовление которых было завершено во второй половине 2010 года. За это время были построены: три площадки с необходимым технологическим оснащением и соответствующим грузоподъемным оборудованием, разработаны, изготовлены и поставлены на МАЭК 61 контейнер и 5 защитно-демпфирующих кожухов, изготовлено и поставлено транспортное оборудование, оборудование специальной связи и охраны.

В августе 2008 г. в Китайской Народной Республике (КНР) были изготовлены 2 автопоезда, состоящие из: 2-х автомобильных седельных тягачей (мощность 480 л/с, тяговое усилие 40 тонн, экологический стандарт EURO-4) и 2-х колёсных трейлеров (грузоподъемность 150 тонн, 6 осей, 48 колес). В октябре 2008 г. автопоезда прошли испытания на полигоне завода-изготовителя и были приняты в эксплуатацию. С заво-

да (КНР) до города Курчатова в РК автопоезда дошли своим ходом.

В апреле 2009 года транспортеры ТМ 4-3 и вагоны сопровождения были поставлены в Казахстан как груз на своих осях. Разработка железнодорожных транспортеров для перевозки ТУК-123 была поручена Центральному конструкторскому бюро транспортного машиностроения (ЦКБ ТМ, г. Тверь, Россия), организации, которая занимается разработкой аналогичной техники для России. После изготовления все транспортеры ТМ 4-3 прошли приемочные испытания, а два из них были направлены на сертификационные испытания (с грузом и без груза). Испытания проводились на двух специализированных полигонах в России.

Козловые краны для площадок временного и долговременного хранения, а также для площадки перегрузки были изготовлены в КНР и поставлены в разобранном виде в 2009 году. Представители завода-изготовителя из КНР выпол-



Площадка перегрузки в городе Курчатове



Погрузка ТУК-123 на ж/д транспортер ТМ 4-3 с помощью козлового крана на площадке временного хранения (ТОО «МАЗК – Казатомпром»)

нили монтаж кранов на площадках и их испытания во второй половине 2009 года.

Все поставленное оборудование было сертифицировано, испытано, поставлено на учет в надзорных органах РК, затем построенные объекты были приняты государственными приемочными комиссиями к декабрю 2009 года.

В 2009 году были проведены совещания с представителями различных министерств и ведомств Республики Казахстан, по результатам которых были разработаны, согласованы и утверждены документы по взаимодействию при выполнении технологических операций, обеспечению безопасности при транспортировках и хранении, взаимодействию при ликвида-

Официальной датой физического пуска реактора в присутствии Комиссии главка Министерства среднего машиностроения считается 29 ноября 1972 г. После выхода на критичность в течение нескольких месяцев продолжались физические эксперименты. Выход реактора на мощность состоялся летом 1973 г. Работа реактора на мощности выявила проблему межконтурных течей натрия в парогенераторах. По поручению министра среднего машиностроения Е.П. Славского была выполнена большая и очень непростая работа по ремонту шести из семи парогенераторов на месте их монтажа и, начиная с 1978 г. реактор БН-350 стал устойчиво работать. В этом же году группе участников разработки, пуска и эксплуатации установки была присуждена Государственная премия СССР. От ФЭИ лауреатами этой премии стали М.Ф. Троянов и Ю.Е. Багдасаров. Работа над установкой БН-350 шла в тесном сотрудничестве с конструкторами из ОКБМ им. И.И. Африкантова (Нижний Новгород), ВНИПИЭТ (Ленинградский проектный институт), ОКБ «Гидропресс».

Для проекта БН-350 были приняты следующие основные принципиальные решения:

Для быстрых натриевых реакторов существуют две компоновочные схемы первого контура – петлевая и баковая (*интегральная*). В проекте БН-350 была выбрана петлевая компоновка. Основное оборудование контура располагалось в отдельных корпусах, соединённых между собой трубопроводами. При этом пришлось разработать и внедрить ряд технических решений:

- обеспечить температурную компенсацию трубопроводов;
- добиться надёжной герметизации боксов первого контура, которые предполагалось заполнить азотом, а также искать решения для некоторых других технических проблем.

Активная зона реактора состоит из шестигранных топливныхборок (ТВС), содержащих твэлы с ядерным топливом – диоксидом обогащенного урана. Сверху и снизу столба топлива в твэлах располагаются торцевые экраны с обедненным диоксидом урана. Активная зона окружена ТВС бокового экрана. ТВС загружаются в реактор и выгружаются комплексом соответствующих механизмов.



Снятие ТУК -123 с трейлера с применением специальной траверсы

ции аварийных ситуаций. Исполнителями работ были получены соответствующие лицензии и разрешения.

Непосредственно все работы по обращению с ОЯТ проводились на основании разработанных программ и методик после проведения тщательного анализа и расчетов, согласований и экспертиз. В них были разработаны регламентирующие условия, порядок и режимы выполнения технологических операций при погрузо-разгрузочных операциях, транспортировке и хранении отработавшего топлива, порядок взаимодействия в штатных и чрезвычайных ситуациях. Были проведены

обучения, стажировки и аттестации персонала, обслуживающего транспорт, системы и технологическое оборудование площадок.

Перевозка ОЯТ осуществлялась по утвержденной регулятором – Комитетом по атомной энергетике МИНТ Республики Казахстан (КАЭ МИНТ РК) «Программе транспортировки». Программой предусматривались порядок и взаимодействие на всех этапах транспортировки от площадки временного хранения на МАЭК до долговременного контейнерного хранилища на КИР «Байкал-1»: были определены станции замены ло-

Тепловая мощность реактора 1000 МВт позволяла обеспечить приемлемые технико-экономические характеристики установки:

- активная зона реактора выбрана компактной (диаметр 1,5 м, высота 1 м), окружена относительно толстыми боковым и торцевыми воспроизводящими экранами;
- предусмотрено наличие резервной петли для поддержания высокого КИУМ;
- теплоносителем первого и второго контуров выбран натрий;
- использованы парогенераторы натрия-вода с разделением сред через одну стенку;

- технологические параметры БН-350 были приняты весьма умеренными: температура натрия на выходе из реактора составляла 500 °С, а давление и температура перегретого пара – 4,9 МПа и 435 °С соответственно.

Более четверти века проработал первый энергетический реактор на быстрых нейтронах БН-350. Опыт его эксплуатации стал подтверждением научных и технических идей, которые были в него заложены. В процессе эксплуатации реактора БН-350 были выполнены многочисленные материаловедческие исследования, была изготовлена партия экспериментальных ТВС со смешанным оксидным топливом, которые позволили провести измерения коэффициента воспроизводства и сравнить его с расчётным значением.

По материалам сайта: <https://www.ippe.ru>

комотивов и локомотивных бригад, пункты заправки вагонов сопровождения водой и топливом, связь и взаимодействие участников – все это было отработано в процессе «холодного прогона» – комплексной проверки транспортно-технологической схемы, которая была проведена в декабре 2009 года.

Успешное создание инфраструктуры, необходимых организационных и руководящих документов позволило в январе 2010 года приступить к собственно перевозке ТУК-123 с ОЯТ.

Сформированный состав прибывал на МАЭК, персонал реакторной установки БН-350 производил сборку 5-ти предварительно загруженных чехлами ТУК-123 (на контейнеры УКХ-123 с ОЯТ одевался защитно-демпфирующий кожух), затем поочередно каждый из 5-ти транспортеров подавался на площадку временного хранения, где на него грузили ТУК-123 с ОЯТ.

После загрузки ТУК-123 железнодорожный состав, состоящий из пяти транспортеров ТМ4-3 и двух вагонов сопровождения, двигался по специально разработанному маршруту.

По прибытии в г. Курчатов железнодорожный состав размещался на охраняемой территории площадки перегрузки г. Курчатова. Поочередно транспортер ТМ4-3 с ТУК-123 при помощи маневрового тепловоза устанавливался под козловой кран, параллельно транспортеру размещался автомобильный трейлер, подлежащий загрузке. Козловым краном с применением специальной траверсы производилось перегрузка ТУК-123 с железнодорожного транспортера на автомобильный трейлер.

Перед началом автомобильной транспортировки силы МВД перекрывали движение автомобильного транспорта по дороге между площадкой перегрузки и площадкой долговременного контейнерного хранения ТУК-123. Кроме того, в холодное время года при обледенении дорожного покрытия проводилась подсыпка песка на криволинейных участках и подъемах дороги. По достижению готовности служб, обеспечивавших безопасность транспортировки, автомобильная колонна начинала движение в сопровождении технической бригады и сил охраны. Средняя скорость движения груженого трейлера не превышала 20 км/час.

По прибытии на КИР «Байкал-1» автомобиль въезжал на территорию долговременного контейнерного хранилища под козловой кран, после чего на ТУК-123 устанавливалась специальная траверса. Козловым краном снимали ТУК-123 с трейлера и при помощи траверсы переводили в вертикальное положение.

После снятия ЗДК контейнер (УКХ-123) размещался на площадке хранения, затем инспекторы МАГАТЭ устанавливали пломбы.

Перевозка ОЯТ была выполнена согласно Графику: 10 ноября 2010 года последний 12-й состав с ОЯТ прибыл на площадку перегрузки, а 15 ноября последний 60-й контейнер с ОЯТ был поставлен на долговременное хранение.

Радиационный контроль, проводимый на этапах транспортировки, перегрузки и после размещения на хранение, показал, что радиоактивное загрязнение наружной поверхности контейнеров значительно ниже допустимого нормами, а мощность эквивалентной дозы на поверхности контейнеров не превышает установленной проектом величины, что подтверждают высокие эксплуатационные характеристики УКХ-123 по весьма важным для безопасности персонала показателям.

Все работы по транспортировке, размещению на хранение производились под непосредственным контролем инспекторов МАГАТЭ.

Таким образом, реализация данного проекта позволила перевести реактор БН-350 в ядерно-безопасное состояние, на практике были подтверждены возможности использования двухцелевого металлобетонного контейнера для хранения и перевозки ОЯТ реактора БН-350, а также перевозки тяжелых грузов по казахстанским железным и автомобильным дорогам после создания соответствующей инфраструктуры. Республика Казахстан выполнила все обязательства по самой важной части Проекта вывода реактора БН-350 из эксплуатации.

Проект осуществлен на многосторонней основе: финансирование и техническую поддержку оказали Соединенные Штаты Америки – Министерство энергетики США, Государственный департамент США, Сервисный центр Национальной администрации по ядерной безопасности Министерства энергетики США, гарантии нераспространения и контроль – МАГАТЭ, с казахстанской стороны – Министерство индустрии и новых технологий РК, Комитет по атомной энергетике МИНТ РК, Национальный ядерный центр РК, Институт атомной энергии НЯЦ РК, АО «НАК «Казатомпром», ТОО «МАЭК-Казатомпром», КАТЭП (Казахстан), Корпорация «Белкамит» (Казахстан), с российской стороны – ОАО «Конструкторское бюро специального машиностроения», Центральное конструкторское бюро транспортного машиностроения (ЦКБ ТМ, г. Тверь, Россия) «ПО «Севмаш», ЗАО «Энерготекс», Российский федеральный ядерный центр.

*Виталий Яковлев,
Институт атомной
энергии РГП НЯЦ РК*



Атом во имя прогресса!

ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ

Научно-публицистический журнал

Собственник:

РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан»

Адрес редакции:

071100, Республика Казахстан,
г. Курчатов, ул. Красноармейская, 2, зд. 054 Б
Тел.: +7 722 51 3 33 33, факс: +7 722 51 3 38 58
E-mail: energy_atom@mail.ru; nnc@nnc.kz
web-сайт: www.nnc.kz

Главный редактор:

Эрлан Батырбеков

Заместитель Главного редактора:

Сергей Березин

Шеф корпункта в Усть-Каменогорске:

Андрей Кратенко

Медиа-консалтинг:

Наталья Утенкова

Фотограф:

Александр Хотынец

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры и информации РК.
Свидетельство №8764 от 12.11.2007 г.

Мнение авторов не обязательно совпадает с мнением редакции.
Любое воспроизведение материалов или их частичное использование
возможны с согласия редакции.
Выходит 1 раз в полугодие.
Тираж 1000 экз.



