



**I Международная
научно-практическая
конференция**

ЯДЕРНЫЕ ЗНАНИЯ В XXI ВЕКЕ

Сборник научных трудов

26 ноября 2025 года
Минск, Беларусь



ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЯДЕРНЫХ ЗНАНИЙ: ИНТЕГРАЦИЯ ОПЫТА РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА И ИНСТРУМЕНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Реализация ядерной программы предполагает интенсивный рост объемов научно и научно-технической информации, быстрого обновления научных знаний, вызванных созданием и внедрением новых технологий, реализации подходов опережающих регулирование безопасности таких технологий, включая разработку новых НПА, в том числе ТНПА в области обеспечения безопасности при использовании атомной энергии возникает комплексная задача. Ключевым инструментом решения задачи сохранения, трансляции, развития и масштабирования ядерных компетенций является создание системы управления ядерными знаниями (СУЯЗ).

Введение

В соответствии с требованиями норм МАГАТЭ по безопасности GSR Part 1 «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» для развития первой белорусской ядерной энергетической программы на современном этапе необходимо организовать выполнение долгосрочных мероприятий, связанных с обеспечением устойчивости и безопасной эксплуатации атомной электростанции в течение всего ее жизненного цикла (включая вывод из эксплуатации). Планируется расширение ядерно-энергетической программы (3-й энергоблок, Белорусская АЭС-2), а также реализация ядерной неэнергетической проектов (ядерная медицина, исследовательский ядерный реактор).

Для дальнейшего развития ядерной инфраструктуры была разработана и утверждена единая государственная политика в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15 августа 2023 г. № 535). Указанный документ по сути является документом стратегического планирования.

По опыту Беларуси ключевым элементом инфраструктуры являются подготовленные кадры для нужд регулирующего органа, эксплуатирующих организаций, пользователей ИИИ и их организаций научно-технической поддержки. Существенным условием такой подготовки является система передачи знаний.

Ключевые вызовы и их решение

Развитие атомной энергетики в Республике Беларусь, особенно на фоне исторического наследия Чернобыля поставило перед регулирующим органом сложную и многогранную задачу. Для обеспечения безопасной эксплуатации

Белорусской АЭС недостаточно лишь создать нормативно-правовую базу и контролирующие процедуры. Требовался глубокий, научно обоснованный и независимый анализ всех аспектов проекта, от выбора площадки до оценки систем безопасности. В условиях, когда страна не обладала собственным практическим опытом сооружения и эксплуатации современных АЭС, единственным решением стало целенаправленное формирование собственного экспертного сообщества на базе организаций системы научно-технической поддержки. Этот процесс был инициирован для достижения нескольких взаимосвязанных и критически важных целей.

Во-первых, ключевой задачей стало формирование сообщества независимых экспертов для обеспечения независимой и объективной экспертизы. Регулирующий орган не мог полагаться лишь на оценки и расчеты, предоставленными генеральным проектировщиком и эксплуатирующей организацией. Была необходима собственная, верифицированная экспертиза для проверки обоснования безопасности, анализа проектной документации и оценки соответствия объекта строгим международным стандартам. Формирование экспертного сообщества позволяло существенно повысить уровень обоснованности регулирующих решений при рассмотрении проектной документации.

Во-вторых, стояла проблема преемственности знаний и подготовки кадров. Атомная отрасль – это отрасль с длительным жизненным циклом, где утрата критических знаний недопустима. Формирование экспертного сообщества решало не только незамедлительные задачи надзора за строительством, но и долгосрочную цель – создание системы научно-технической поддержки.

В-третьих, экспертное сообщество было необходимо для развития и создания нормативно-методической базы. Международные стандарты МАГАТЭ нуждались в тонкой настройке применительно к национальному контексту и конкретному проекту. Для этой работы требовались специалисты, обладающие компетенцией не только в области интерпретации международных требований, но и в области их творческой трансформации и разработке собственной нормативно-технической базы, обеспечивающей научное обоснование всех принимаемых регулирующих требований.

Таким образом, экспертное сообщество формировалось не как вспомогательный инструмент, а как фундаментальный элемент всей системы регулирования, призванный обеспечить ее компетентность, независимость и долгосрочную устойчивость.

Перед регулирующим органом стояла сложная задача системного преобразования всей структуры экспертной поддержки. Для решения кадрового дефицита в подготовленных экспертах была разработана программа развития компетенций. Активно использовался подход наращивания потенциала знаний и компетенций через организацию стажировок по линии международных организаций, а также в регулирующих органах стран с развитой атомной энергетикой. Особое внимание уделялось практике взаимодействия с зарубежными коллегами (двух- и многостороннее сотрудничество между регуляторами), участие в деятельности международных профессиональных форумов и их рабочих групп

(WENRA, ВВЭР Форум, ENSREG), где специалисты перенимали практический опыт регулирующих оценок.

Для организации деятельности экспертов, была установлена система допуска экспертов к проведению экспертизы безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения (ИИИ), а также законодательно закреплено формирование и ведение реестра таких экспертов (постановление МЧС Республики Беларусь от 15.11.2023 № 59). Это позволило обеспечить прозрачность сведений о квалификации и области допуска экспертов.

Ресурсные ограничения удалось смягчить за счет целевого финансирования в рамках национальных и региональных проектов международной помощи.

Комплексный подход позволил не просто преодолеть первоначальные трудности, но и заложить основу для устойчивого развития экспертного сообщества, способного эффективно решать задачи регулирования в долгосрочной перспективе.

Значительные объемы работ и сложности, выявленные в процессе формирования экспертного сообщества, обуславливают необходимость сохранения и ретрансляции сформированных уникальных компетенций данными экспертами.

Результаты формирования системы научно-технической поддержки

Реализованный регулирующим органом комплексный подход позволил достичь значимых практических результатов в создании **системы научно-технической поддержки регулирующей деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности**. Прежде всего, было успешно сформировано компетентное экспертное сообщество, включающее 58 экспертов, имеющих допуск в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения. Этот пул экспертов прошел систему подготовки и регулярно подтверждает свою квалификацию в соответствии с международными требованиями.

Сформированная регулирующим органом система научно-технической поддержки представляет собой целостный механизм обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла объектов использования атомной энергии. Основу системы составляет структура, интегрирующая потенциал научных организаций и экспертов, имеющих допуск, что подтверждается:

определением актуальных направлений научных исследований и успешной их реализацией в рамках научно-исследовательских работ (НИР), выполненных в рамках Государственных программ силами системы научно-технической поддержки. Об эффективности подхода свидетельствуют практические результаты: с начала реализации проекта Белорусской АЭС выполнено 24 НИР, на ближайшую пятилетнюю перспективу запланировано проведение свыше 21 новой НИР;

организация и проведение экспертизы документов, обосновывающих обеспечение ядерной и радиационной безопасности при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, в части эксплуатации Белорусской АЭС состоящей из более 516 тематических вопросов.

Системообразующую роль также играет созданная при Совете Министров Республики Беларусь Национальная комиссия по безопасному использованию

атомной энергии. Национальная комиссия является консультативным научно-экспертным органом по вопросам обеспечения ядерной безопасности. Национальная комиссия формируется из числа представителей республиканских органов государственного управления и иных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, научных и других государственных организаций, обладающих опытом и знаниями, навыками и компетенциями в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, в том числе специалистов Российской Федерации как страны - поставщика ядерных технологий.

Признание компетенций регулирующего органа (Госатомнадзора) в области построения системы научно-технической поддержки регулирующей деятельности позволило Республике Беларусь получить членство в Руководящем комитете Форума организаций технической и научной поддержки (ФОТП), который был создан для предоставления консультаций ФОТП по вопросам политики и стратегий. В частности, он предлагает планы, контролирует их осуществление и оценивает результаты деятельности ФОТП, а также информирует о них ФОТП в целях неуклонного совершенствования работы.

Деятельность ФОТП сосредоточена на развитии, повышении и обеспечении устойчивого характера технического и научного потенциала, поддерживающего работу регулирующих органов и тем самым способствующего укреплению инфраструктуры ядерной и радиационной безопасности и физической безопасности.

Накопленный значительный опыт совместной работы регулирующего органа и системы научно-технической поддержки, требует систематизации и эффективного управления, а также является основанием для завершения формирования системы управления ядерными знаниями (СУЯЗ). При этом основным практическим инструментом управления СУЯЗ видится разработка и запуск **Национального портала ядерных знаний Республики Беларусь**. Национальный портал, должен стать единой цифровой платформой для целевой аудитории (общественность, студенты, преподаватели, руководители, эксперты, ученые и специалисты в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности). Портал может интегрировать нормативные документы, методические материалы, отчеты и иную информацию, обеспечив централизованный доступ к критически важной информации. Такой инструмент поможет на практике сократить время обработки экспертных запросов, а также исключить дублирование работ и повысить согласованность принимаемых решений.

Синергетический эффект от объединения экспертного сообщества и цифровой платформы проявится в качественном улучшении процессов регулирования. Национальный портал обеспечит быстрый доступ к необходимой информации, способствует к накоплению, сохранению, преумножению и использованию ядерных знаний, созданию новых ядерных знаний с учетом специфики Республики Беларусь, передаче, поддержанию, а также обмену ими, как и минимизации негативного влияния риска потери знаний и опыта в области ядерных знаний.

Важным результатом станет создание устойчивой саморазвивающейся системы, способной адаптироваться к новым вызовам. Регулярный мониторинг деятельности экспертов через портал позволит выявлять узкие места и своевременно вносить корректировки в работу системы. Механизм обратной связи и обмена лучшими практиками будет способствовать постоянному профессиональному росту членов экспертного сообщества.

Достигнутые результаты и перспективы развития

Основные достижения:

обеспечена успешная эксплуатация Белорусской АЭС;
сформирован пул экспертов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности;
создана многоуровневая система подготовки кадров, в том числе с помощью выполнения научно-исследовательских работ;
накоплен практический опыт регулирования ядерной безопасности.

Заключение

Опыт Республики Беларусь демонстрирует эффективность системного подхода к формированию единой государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Успешный ввод в эксплуатацию Белорусской АЭС подтвердил правильность выбранной стратегии, основанной на принципах последовательности, преемственности и ориентации на международные стандарты.

Необходимость постоянного развития системы знаний обусловлена как технологическим прогрессом, так и накоплением практического опыта.

Опыт Беларуси представляет ценность для международного сообщества, особенно для стран, начинающих развитие национальной атомной энергетики. Продемонстрирована эффективность поэтапного подхода к созданию системы научно-технической поддержки, основанного на интеграции экспертного сообщества, организационной инфраструктуры и цифровых технологий.

Интеграция Республики Беларусь в состав международного Руководящего комитета Форума организаций технической и научной поддержки стала следствием закрепления национальной системы научно-технической поддержки регулирующей деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, опыт которой был признан релевантным, что подтверждается членством Республики Беларусь в международном форуме, основанном на признании международным сообществом опыта страны в построении системы научно-технической поддержки. При этом оценка динамики развития СУЯЗ осуществляется через инструмент МАГАТЭ PROMIS – Программа мониторинга и наращивания потенциала в области ядерной безопасности. PROMIS является фундаментальным инструментом МАГАТЭ для создания, поддержания и укрепления эффективной глобальной системы ядерной безопасности, помогающий странам – участникам выявить сильные стороны и области для улучшения, а

также отслеживать прогресс в реализации своих национальных и международных обязательств.

Сформированная система обеспечивает не только решение текущих задач регулирования, но и создает основу для долгосрочного устойчивого развития ядерной и радиационной безопасности в стране.

Перспективные направления развития

Дальнейшее развитие системы предусматривает:

- совершенствование исследовательской инфраструктуры;
- расширение международного сотрудничества и экспорта знаний;
- расширение возможностей Национального портала ядерных знаний;
- разработка и создание тематического журнала.