

МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
**ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЯДЕРНОЙ И
РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**



ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Минск
2022**

Обзоры состояния ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь ежегодно публикуются с 2014 года и содержат информацию о состоянии безопасности в нашей стране при использовании атомной энергии и источников ионизирующего излучения, а также сведения о деятельности основных организаций и органов управления, обеспечивающих защиту людей и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Обзоры готовятся Департаментом по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзором) во взаимодействии с Департаментом по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС, Министерством здравоохранения, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также организаций, входящих в систему этих министерств – Белгидрометом, ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» и ГНТУ «Центр по ядерной и радиационной безопасности».

Информация о состоянии объектов использования атомной энергии подготовлена на основе результатов надзорной деятельности Госатомнадзора, ежегодных отчетов о безопасности, предоставленных в соответствии с действующим законодательством организациями, которые эксплуатируют эти объекты.

По прежнему актуальной и важной остается проблематика обеспечения радиационной безопасности для населения, проживающего на территориях, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС. В этой связи в Обзоре традиционно содержится соответствующий раздел.

В 2021 году в связи с введением в эксплуатацию энергоблока №1 Белорусской АЭС изменился статус Республики Беларусь в контексте реализации ядерной энергетической программы. В Обзоре приводятся итоги масштабной 15-тилетней работы по формированию в стране инфраструктуры для обеспечения ядерной и радиационной безопасности, наличие которой необходимо стране с ядерной энергетикой.

Обзор предназначен для широкого круга читателей, в этой связи некоторые узкоспециализированные профессиональные термины намеренно изложены упрощенно с сохранением их сути, ряд сведений носит обобщенный характер.

От составителей

Департамент по ядерной и радиационной безопасности МЧС Республики Беларусь – Госатомнадзор – создан 12 ноября 2007 года. Наша задача – выполнение специальных функций регулятора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. В этом году Департаменту исполняется 15 лет. За прошедшие годы мы сделали многое, чтобы занять достойное место среди компетентных органов и организаций, занимающихся укреплением национальной безопасности нашей страны. Госатомнадзор заявил о себе и в профессиональном сообществе за пределами Беларуси – как среди регуляторов других стран, так и различных международных объединений.

Основными задачами Госатомнадзора являются разработка и внедрение требований по обеспечению ядерной и радиационной безопасности, а также контроль их безусловного выполнения. Одновременно с этим важную роль в деятельности Департамента занимают вопросы развития в стране эффективной инфраструктуры, способствующей выполнению таких требований. Субъектами надзора Департамента являются более 1 750 организаций, использующих в своей деятельности источники ионизирующего излучения и 2 организации, эксплуатирующие объекты использования атомной энергии – Белорусская АЭС и научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны».

Стремясь к более открытому диалогу с населением нашей страны мы постарались показать в обзоре тот значительный объем работы, который реализуется в Республике Беларусь для обеспечения высокого уровня ядерной и радиационной безопасности, а также работу, которую наша команда прodelывает каждый день для максимально возможного снижения рисков и угроз в этой области.



СОДЕРЖАНИЕ

Принятые сокращения

Основополагающие принципы безопасности

Глава 1 Инфраструктура для обеспечения ядерной и радиационной безопасности

- 1.1 Регулирующий орган в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности
 - 1.1.1 Основные задачи и функции Госатомнадзора
 - 1.1.2 Кадровый потенциал и система подготовки кадров Госатомнадзора
 - 1.1.3 Интегрированная система управления Госатомнадзора
 - 1.1.4 Культура безопасности в регулирующем органе
 - 1.1.5 Информационно-коммуникационная стратегия Госатомнадзора
- 1.2 Регулирующие требования. Развитие ядерного права в Республике Беларусь
- 1.3 Надзор в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности
 - 1.3.1 Проверки
 - 1.3.2 Систематическое наблюдение и анализ
 - 1.3.3 Меры профилактического и предупредительного характера
 - 1.3.4 Дифференцированный подход к осуществлению контрольно-надзорной деятельности
 - 1.3.5 Режим постоянного надзора
 - 1.3.6 Программа надзора
- 1.4 Система лицензирования и разрешительной деятельности
 - 1.4.1 Совершенствование подходов к лицензированию
 - 1.4.2 Лицензирование Белорусской АЭС
 - 1.4.2 Регулирование обращения с источниками ионизирующего излучения
 - 1.4.4 Лицензирование экспертных организаций
 - 1.4.5 Выдача разрешений персоналу эксплуатирующих организаций
 - 1.4.6 Оценка знаний по вопросам ядерной и радиационной безопасности
- 1.5 Безопасность перевозки ядерных и радиоактивных материалов
- 1.6 Система научно-технической поддержки регулирующей деятельности
- 1.7 Система аварийной готовности и реагирования
- 1.8 Учет и контроль ИИИ, ЯМ, РАО. Гарантии в области обеспечения безопасности при использовании атомной энергии
 - 1.8.1 Обеспечение физической защиты
- 1.9 Подходы к правоприменению в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности
- 1.10 Глобальный режим ядерной безопасности. Исполнение страной международных обязательств в области безопасности
- 1.11 Управление территориями, подвергшимися радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС
 - 1.11.1 Белорусский сектор зоны эвакуации (отчуждения) Чернобыльской АЭС.
- 1.12 Государственный дозиметрический регистр

Глава 2 Состояние ядерной и радиационной безопасности в 2021 году

- 2.1 Белорусская атомная электростанция
 - 2.1.1 Надзор за ходом выполнения работ при сооружении, вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС
 - 2.1.2 Обеспечение безопасности Белорусской АЭС эксплуатирующей организацией
 - 2.1.3 Реализация мероприятий, разработанных по результатам целевой переоценки безопасности Белорусской АЭС
 - 2.1.4 Состояние систем безопасности блоков АЭС

- 2.1.5 Обеспечение необходимой комплектации квалифицированным персоналом, его готовность к самостоятельной эксплуатации ядерной установки
- 2.1.6. Объекты хранения свежего ядерного топлива, отработавшего ядерного топлива, радиоактивных отходов
- 2.1.7 Обеспечение радиационной безопасности
- 2.1.8. Обеспечение ядерной безопасности на площадке Белорусской АЭС
- 2.1.9. Обеспечение аварийной готовности и реагирования на ядерные и радиационные аварии
- 2.1.10. Развитие культуры безопасности
- 2.1.11. Мониторинг и оценка воздействия Белорусской АЭС на окружающую среду
- 2.2 Научное учреждение «ОИЭЯИ – СОСНЫ»
- 2.3 Коммунальное унитарное предприятие «Экорес»
- 2.4 Безопасность источников ионизирующего излучения
- 2.5 Государственный санитарный надзор за обеспечением радиационной безопасности при осуществлении деятельности по использованию ИИИ
- 2.6 Радиационные аварии и инциденты
- 2.7 Состояние территорий, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, контроль радиоактивного загрязнения
- 2.8 Обеспечение безопасности при воздействии природных источников ионизирующего излучения
- 2.9 Мониторинг радиационной обстановки в Республике Беларусь. Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО)
- 2.10 Информация о влиянии радиационно опасных объектов, находящихся на сопредельных территориях

Заключение

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АЭС	– атомная электрическая станция
АРМ	– автоматизированное рабочее место
АСКРО	– автоматизированная система контроля радиационной обстановки
ГПП	– группа по партнерской проверке
ИСУ	– интегрированная система управления
ИИИ	– источник ионизирующего излучения
МДА	– минимально детектируемая активность
ЛПА	– локальный правовой акт
МАГАТЭ	– Международное агентство по атомной энергии
НПА	– нормативный правовой акт
ОИАЭ	– объект использования атомной энергии
ОПАС	– оказание экстренной помощи атомным станциям
ПКСБ(Я)	– производственный контроль состояния ядерной безопасности
РАО	– радиоактивные отходы
СФЗ	– система физической защиты
ТНПА	– технический нормативный правовой акт
ЧС	– чрезвычайная ситуация
ALARA	– As Low As Reasonably Achievable (настолько низко, насколько разумно достижимо [1]) – принцип оптимизации в радиационной защите
ENSREG	– European Nuclear Safety Regulation Group (Европейская группа регулирующих органов ядерной безопасности)
GSR	– General Safety Requirements (общие требования безопасности)
GSG	– General Safety Guide (общее руководство по безопасности)
SSG	– Specific Safety Guide (специальное руководство по безопасности)
INIR	– Integrated Nuclear Infrastructure Review Service (комплексное рассмотрение ядерной инфраструктуры)
IRRS	– Integrated Regulatory Review Service (комплексная оценка регулирующей деятельности)
ISSAS	– the IAEA Safeguards and SSAC Advisory Service (миссия консультативной службы МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерных материалов)
IPPAS	– Integrated Regulatory Review Service (международная консультативная служба по физической защите)
SEED	– Site and External Events Design (миссия по оценке безопасности площадки и проекта)
OSART	– Operational Safety Review Team (группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности)
WENRA	– Western European Nuclear Regulator's Association (Ассоциация западноевропейских регуляторов ядерной безопасности)
EURDEP	– European Radiological Data Exchange Platform (Европейская система обмена данными радиационного мониторинга)

Основополагающие принципы безопасности

Обязательным условием осуществления деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения является обеспечение безопасности, в первую очередь – защита людей и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучений.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), являясь ведущим мировым форумом научно-технического сотрудничества в области мирного использования ядерных технологий, в рамках своей уставной обязанности разрабатывает международные нормы безопасности.



Нормы МАГАТЭ по безопасности, включающие основы безопасности, требования безопасности и руководства по безопасности, носят рекомендательный характер, однако многие государства, в том числе Республика Беларусь, применяют их в качестве основы для национальных стандартов и правил безопасности.

Документ [Fundamental Safety Principles SF-1](#) (Основополагающие принципы безопасности) [2] содержит десять основополагающих принципов безопасности, обеспечивающих защиту человека и окружающей среды.

Принцип 1: Ответственность за обеспечение безопасности

Главную ответственность за обеспечение безопасности должны нести лицо или организация, которые отвечают за установку или деятельность*, связанные с радиационными рисками.

Принцип 2: Роль правительства

Должен быть создан и совершенствоваться эффективный правовой и правительственный механизм обеспечения безопасности, включающий независимый регулирующий орган.

Принцип 3: Руководство и управление в интересах обеспечения безопасности



Необходимо создать и совершенствовать систему руководства и управления в интересах обеспечения безопасности в организациях, занимающихся радиационными рисками, и на установках и в рамках деятельности, связанных с радиационными рисками.

Принцип 4: Обоснование установок и деятельности

Эксплуатация установок и деятельность, связанные с радиационными рисками, должны приносить общие положительные результаты.

Принцип 5: Оптимизация защиты

Необходимо оптимизировать защиту, чтобы обеспечить наивысший уровень безопасности, который может быть реально достигнут.

Принцип 6: Ограничение рисков в отношении

физических лиц

Меры по контролю за радиационными рисками должны обеспечивать, чтобы ни одно физическое лицо не подвергалось неприемлемому риску нанесения вреда.

Принцип 7: Защита нынешнего и будущих поколений

Нынешнее и будущее население и окружающая среда должны быть защищены от радиационных рисков.

Принцип 8: Предотвращение аварий

Необходимо предпринимать все практически возможные усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий.

Принцип 9: Аварийная готовность и реагирование

Должны быть приняты меры по обеспечению аварийной готовности и реагирования в случае ядерных или радиационных инцидентов.

Принцип 10: Защитные меры по уменьшению имеющихся или нерегулируемых радиационных рисков

Защитные меры по уменьшению имеющихся или нерегулируемых радиационных рисков должны быть обоснованы и оптимизированы.

Все десять основополагающих принципов безопасности нашли отражение в законодательстве о ядерной и радиационной безопасности Республики Беларусь.

*Термин «установки и деятельность» – это общий термин, охватывающий любую деятельность человека, в результате которой люди могут подвергаться радиационным рискам, вызываемым природными (естественными) или искусственными (техногенными) источниками. Термин «установки» включает: ядерные установки; облучательные установки; некоторые установки по добыче и обработке сырьевых материалов, например урановые рудники; установки для обращения с радиоактивными отходами; а также любые другие места, где образуются, обрабатываются, используются, подвергаются физическому манипулированию, хранятся или захораниваются (утилизируются) радиоактивные материалы или же где установлены генераторы излучений, в таких масштабах, при которых требуется учитывать факторы защиты и безопасности. Термин «деятельность» включает: использование ядерных установок; производство, использование, импорт и экспорт

источников излучения для промышленных, исследовательских и медицинских целей; перевозку радиоактивного материала; снятие с эксплуатации установок; деятельность по обращению с радиоактивными отходами, такую как осуществление сбросов; а также некоторые аспекты мероприятий по восстановлению площадок, загрязненных остаточными веществами от прошлой деятельности

Принцип 1 закреплён в Законе об использовании атомной энергии [3] и развит в новом Законе о радиационной безопасности [4]. Реализация этого принципа описана в главе 2 в разделах, касающихся организаций, эксплуатирующих объекты использования атомной энергии – Белорусская АЭС и научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны».

Реализация Принципа 2 описана в главе 1 Обзора, в разделах, посвящённых регулируемому органу и сформированной инфраструктуре безопасности. На регулирующий орган возлагается важная функция создания регулирующей основы для защиты людей и охраны окружающей среды от вредного воздействия излучения, включая разработку норм.

Принцип 3 реализуется через создание интегрированной системы управления, как в организациях-операторах, так и в регулирующем органе. Система управления должна также обеспечивать формирование культуры безопасности, регулярное проведение оценки показателей безопасности. Описание приведено в разделах Обзора 1.1.3, 1.1.4, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.10, 2.2.

Принцип 4 обращает внимание на обоснование установок и деятельности и закреплён в двух основополагающих законах [3, 4]. Обоснование требует, что выгоды должны перевешивать связанные с ними радиационные риски.

Принципы 5, 6, 7 реализуются через систему требований и контроль их исполнения к эксплуатирующим организациям, пользователям источников ионизирующего излучения, установлению требований к обеспечению безопасности на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (разделы 1.2, 1.3 Обзора).

Принципы 8, 9 закреплёны в законах об использовании атомной энергии и о радиационной безопасности, а также в системе требований по обеспечению аварийной готовности и аварийного реагирования, как на уровне субъектов хозяйствования, так и на уровне органов государственного управления и описаны в разделе 1.7, 2.1.9 Обзора.

Принцип 10 реализуется через законы о радиационной безопасности и о правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Информация приведена в разделах 2.4, 2.5, 2.7, 2.8 Обзора.

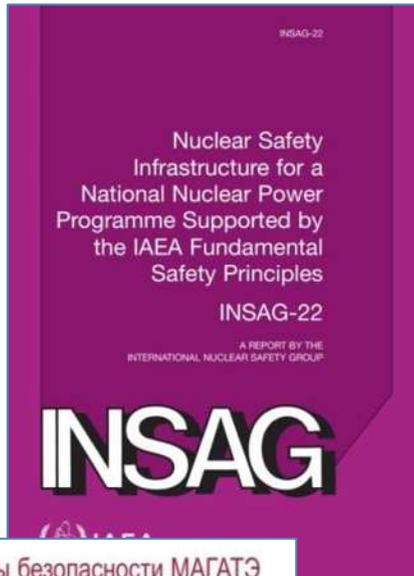
Глава 1 Инфраструктура для обеспечения ядерной и радиационной безопасности

В докладе отчета международной группы ядерной безопасности ИНСАГ-22 «Инфраструктура ядерной безопасности» определена как «набор институциональных, организационных и технических элементов и условий, установленных в государстве в целях формирования прочного фундамента для обеспечения устойчивого высокого уровня ядерной безопасности» [5].

Ряд требований МАГАТЭ, включая часть 1 Общих требований безопасности «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» (GSR Part 1 (Rev. 1) [6] содержит положения об инфраструктуре ядерной и радиационной безопасности, наличие которой необходима стране с ядерной программой.

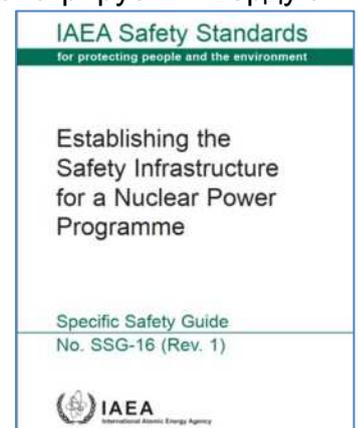
Так, основные элементы инфраструктуры – это, прежде всего:

- регулирующие требования – система нормативных правовых документов, устанавливающих требования безопасности;
- система лицензирования и разрешительной деятельности;
- система надзора со стороны государства за выполнением установленных требований, включающая инспекционную деятельность;
- система обеспечения аварийной готовности и реагирования;
- система технического обеспечения использования в том числе процедуры проведения оценок и экспертиз обеспечения исполнения страной обязательств в области безопасности;
- информирование всех заинтересованных о безопасности.
- Создание устойчивой инфраструктуры безопасности представляет собой



научного и обеспечения области безопасности при атомной энергии, в организации и безопасности; международных заинтересованных о безопасности. инфраструктуры представляет собой

Сегодня можно констатировать, что такая инфраструктура в Республике Беларусь создана и функционирует. Наша страна демонстрирует твердую приверженность принципам обеспечения ядерной и радиационной безопасности. К такому выводу пришли эксперты миссий МАГАТЭ по комплексной оценке регулирующей деятельности (IRRS) в 2016 году и по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (INIR) в 2020 году, а в 2021 году пост-миссией IRRS сделан вывод, что Беларусь значительно усовершенствовала свою регулируемую инфраструктуру за последние пять лет.



1.1. РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОРГАН В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Республика Беларусь ратифицировала ряд международных конвенций, содержащих обязательства стран-участников по созданию и функционированию инфраструктуры безопасности. Одним из таких обязательств является создание независимого и компетентного регулирующего органа(ов) с соответствующими полномочиями.

В Республике Беларусь функции регулирования по различным аспектам в области ядерной и радиационной безопасности выполняют Министерство по чрезвычайным ситуациям в лице Госатомнадзора, Министерство здравоохранения, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды и другие органы государственного управления.

1.1.1. Основные задачи и функции Госатомнадзора

12 ноября 2007 года в структуре Министерства по чрезвычайным ситуациям был образован Департамент по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор) для осуществления регулирующих функций в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. В течение пятнадцати лет предпринимались последовательные шаги, благодаря которым регулирующая инфраструктура развивалась с опорой на рекомендации МАГАТЭ и с учетом опыта стран с развитой ядерной инфраструктурой.

Госатомнадзор с учетом задач и функций, закрепленных в его Положении [7]:
разрабатывает регулирующие требования в области ядерной и радиационной безопасности;

рассматривает документы, обосновывающие безопасность, и готовит проекты решений о выдаче лицензий в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения;

организует экспертизу безопасности объектов использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, экспертизу их проектной и проектно-конструкторской документации, в том числе с привлечением независимых экспертов;

организует и осуществляет государственный надзор в области ядерной и радиационной безопасности, а также контроль за выполнением лицензионных требований и условий;

организует проведение научных исследований для обоснования принципов и критериев ядерной и радиационной безопасности;

осуществляет координацию деятельности в области обращения с радиоактивными отходами (РАО);

обеспечивает функционирование государственной системы учета и контроля ядерных материалов, единой государственной системы учета и контроля источников ионизирующего излучения;

выполняет международные обязательства Республики Беларусь по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии и источников ионизирующего излучения;

принимает участие в планировании защитных мер для обеспечения безопасности обслуживающего персонала в случае ядерных и радиационных аварий;

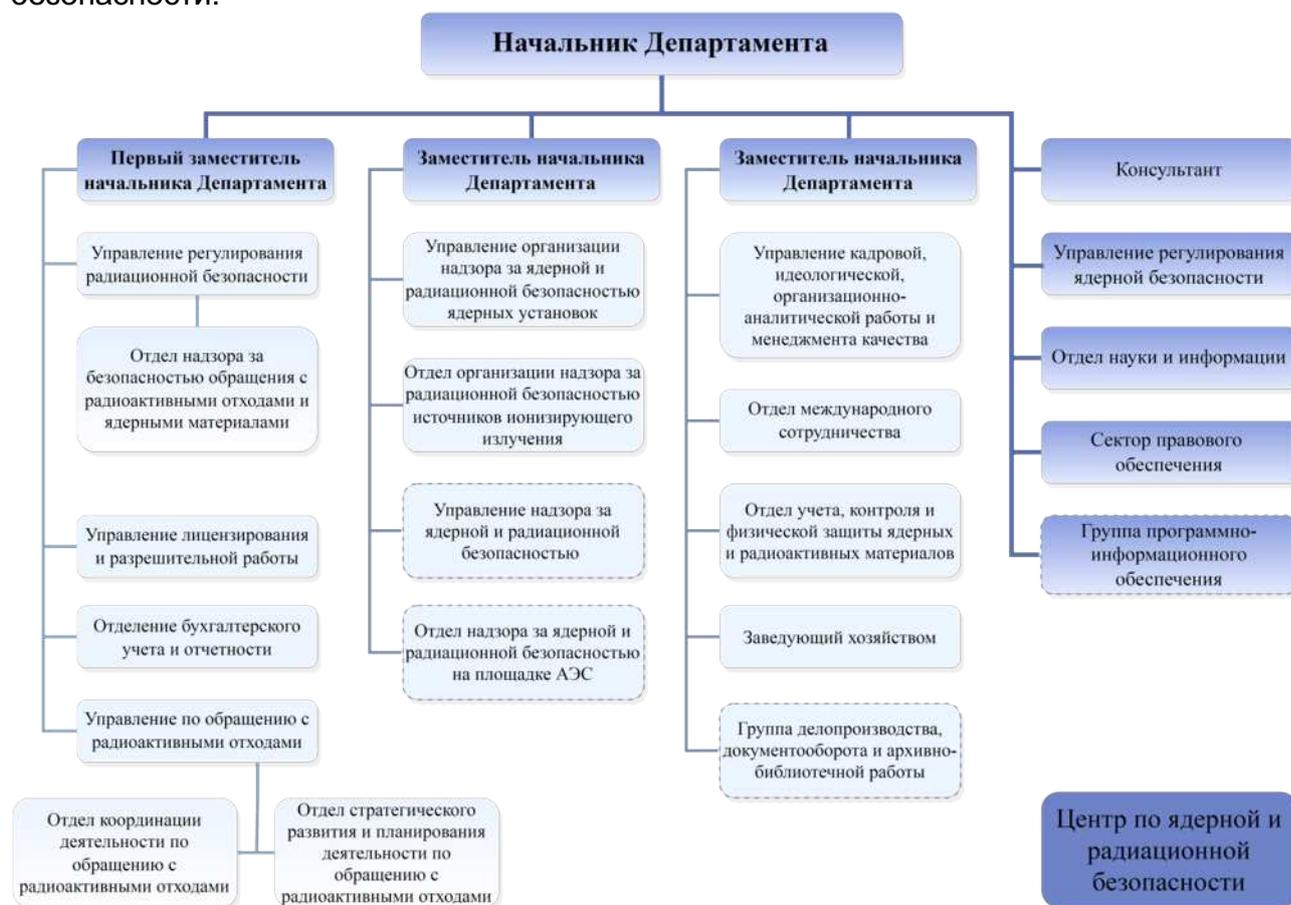
информирует общественность по вопросам ядерной и радиационной безопасности в стране, организует и проводит общественные слушания по вопросам, связанным с регулированием.

1.1.2. Кадровый потенциал и система подготовки кадров Госатомнадзора

С развитием ядерной энергетической инфраструктуры и возникающими перед Департаментом новыми задачами и вызовами изменялась и его структура. В настоящее время численность Госатомнадзора составляет 98 штатных единиц; средний возраст работников 43 года; 23% работников Госатомнадзора – специалисты в области физики, включая ядерную физику; 26% – инженеры, 19% – в области ядерной и радиационной безопасности; 12% – в области здравоохранения; 8% – в области химии; 4% – в области международных отношений; 8% – иные специалисты. В Госатомнадзоре работает 4 кандидата наук, 12 работников с двумя высшими образованиями.

Кроме этого, потенциал Госатомнадзора усиливается государственным научным техническим учреждением «Центр по ядерной и радиационной безопасности» (25 штатных единиц), созданным Указом Президента Республики Беларусь (2017 г.) в структуре МЧС и деятельность которого координирует Госатомнадзор.

Кадровая политика Госатомнадзора направлена на привлечение и удержание подготовленных высококвалифицированных специалистов для эффективного выполнения регулирующих функций в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.



В первую очередь Госатомнадзор заинтересован в том, чтобы в регулируемую систему приходили лучшие выпускники с профильным образованием. С 2016 по 2022 год в Госатомнадзор принято на работу 27 выпускников профильных специальностей.

Для создания действенного резерва кадров Госатомнадзор тесно взаимодействует с 4 профильными вузами, осуществляющими подготовку специалистов в области использования атомной энергии и источников ионизирующего

излучения – БГУ, БНТУ, БГУИР и МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ. На постоянной основе организовано прохождение практики студентами на базе Госатомнадзора, проводятся дни открытых дверей, встречи с профессорско-преподавательским составом для достижения общего понимания вопросов обеспечения ядерной и радиационной безопасности в целях формирования у студентов знаний о безопасности.

В настоящее время Департамент обеспечен достаточной численностью компетентных и квалифицированных работников, соразмерной характеру и количеству установок и объему деятельности, для эффективного и действенного осуществления функций в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

С учетом требований МАГАТЭ [6, 8, 9] реализуется комплекс плановых обучающих мероприятий, направленных на приобретение и непрерывное совершенствование работниками знаний и навыков, необходимых для выполнения должностных обязанностей, и совершенствование их квалификации с целью обеспечения выполнения задач с учетом перехода к этапу эксплуатации блоков Белорусской АЭС: определены области профессиональной компетентности; разработаны профили должностей; ежегодно разрабатываются и реализуются индивидуальные планы профессиональной подготовки работников с учетом всех источников финансирования и предыдущей подготовки.

Особое внимание в Госатомнадзоре уделяется профессиональной подготовке работников, сфера деятельности которых включает проведение анализа и оценки безопасности, осуществление государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Национальные и международные инструменты для повышения компетенций



Приоритет в сотрудничестве - **Российская Федерация**, как страна – поставщик ядерных технологий

Источники профессиональной подготовки работников ГАН

Также для развития компетентности осуществляется тесное взаимодействие с Российской Федерацией – страной-поставщиком ядерных технологий. Прежде всего, это регулирующий орган – Ростехнадзор, с которым сложилось многолетнее плодотворное сотрудничество. На постоянной основе для работников Госатомнадзора организуются стажировки по вопросам осуществления надзора на этапах ввода в эксплуатацию и эксплуатации АЭС на Нововоронежской, Ленинградской, Балаковской

АЭС, а также обеспечивается их участие в качестве наблюдателей в комплексных инспекциях, проводимых Ростехнадзором.

В части разработки нормативной документации, проведения отдельных проверок на площадке строительства Белорусской АЭС, оценки безопасности оказывается консультативная поддержка со стороны организации технической поддержки Ростехнадзора – ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности».

Обеспечено развитие внутренней информационной инфраструктуры, позволяющей распространять и реализовывать накопленный опыт в области регулирования ядерной и радиационной безопасности, с целью создания возможности обмена информацией и знаниями, в том числе в рамках управления знаниями на национальном уровне (в частности, в ходе участия в Форуме сотрудничества регуляторов (RCF), Форуме сотрудничества регуляторов стран, эксплуатирующих АЭС с реакторами типа ВВЭР (форум ВВЭР), международных конференциях МАГАТЭ по вопросу регулирования ядерной и радиационной безопасности, работы в группах, обсуждения вопросов безопасности в ходе совещаний, привлечения опытных специалистов в качестве экспертов при чтении лекций в вузах, публикации статей в периодических печатных изданиях и на международной платформе МАГАТЭ).

Оценка эффективности мер, принятых для достижения и поддержания компетентности работников Госатомнадзора осуществляется посредством периодических оценок знаний (в том числе с участием внешних экспертов) и аттестаций (как правило, один раз в три года), самооценки деятельности, результатов внешних аудитов (миссии МАГАТЭ). Таким образом, гарантируется, что работники обладают необходимыми навыками, знаниями и опытом для выполнения должностных обязанностей.

1.1.3. Интегрированная система управления Госатомнадзора

Одно из требований МАГАТЭ к регулируемому органу состоит в наличии у него интегрированной системы управления в целях безопасности (ИСУ). Составные части ИСУ, такие как организационная структура, ресурсы и организационные процессы, должны быть интегрированы в единую целостную систему управления с тем, чтобы обеспечить достижение целей деятельности регулирующего органа в вопросах безопасности.

В Госатомнадзоре такая система создана, что было подтверждено экспертами прошедшей пост миссии IRRS. ИСУ позволяет эффективно и результативно выполнять функции по регулированию ядерной и радиационной безопасности в строгом соответствии с законодательством Республики Беларусь, с учетом международных рекомендаций. Ее внедрение повысило способность сосредотачивать усилия на ключевых процессах в деятельности Госатомнадзора и возможностях для их улучшения, а также своевременно реагировать на изменения, связанные с внутренними и внешними условиями. В частности, в связи с переходом от ввода в эксплуатацию на этап эксплуатации Белорусской АЭС, изменениями законодательства, изученным международным опытом в области регулирования вносятся изменения и в ИСУ (с изменением функций и задач Госатомнадзора изменяется организационная структура, распределяются/перераспределяются ресурсы и корректируется деятельность). И, безусловно, ИСУ позволяет обеспечить сохранение и передачу накопленных знаний.

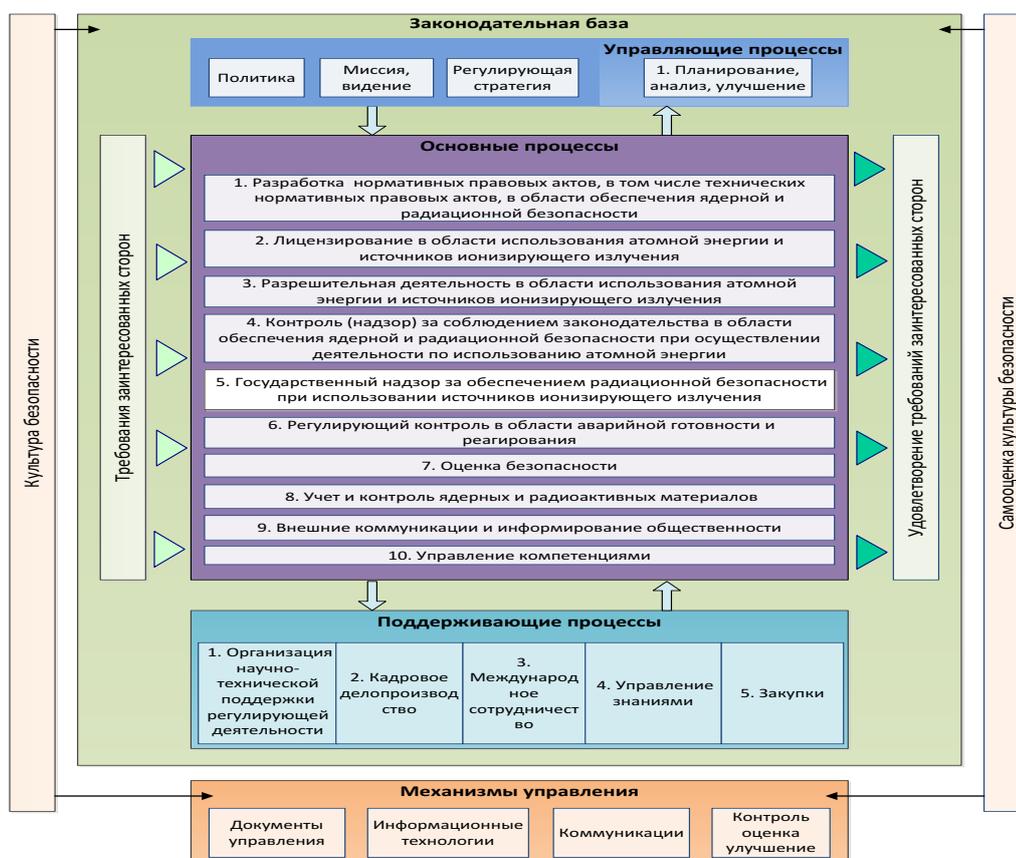


В ИСУ встроен механизм анализа и оценки, на основании которых она постоянно совершенствуется.

Внедрение и совершенствование ИСУ обеспечивается при поддержке Координационного совета, председателем которого является начальник Госатомнадзора, членами – заместители начальника Госатомнадзора. Со стороны руководства координацию деятельности по внедрению и совершенствованию ИСУ осуществляет Представитель руководства по интегрированной системе управления.

Для улучшения системы управления документацией и повышения результативности основных процессов в Госатомнадзоре развивается корпоративный портал Битрикс-24.

Одной из целей внедрения в Госатомнадзоре ИСУ является развитие и поддержание культуры безопасности своих работников путем развития и укрепления лидерства, поощрения открытой позиции и критического подхода со стороны отдельных лиц и групп.



Интегрированная система управления Госатомнадзора

1.1.4. Культура безопасности в регулирующем органе

Под культурой безопасности в области регулирования ядерной и радиационной безопасности Госатомнадзор понимает такой набор характеристик и особенностей деятельности Госатомнадзора, деятельности его организаций научно-технической поддержки и поведения отдельных работников, включая их квалификационную и психологическую подготовленность, при котором безопасность является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и самоконтролю в процессе выполнения установленных задач и функций.

Высокий приоритет безопасности, установленный на уровне законов Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии» [3], «О радиационной безопасности»

[4], нашел отражение в стратегических документах Госатомнадзора (Политике и Стратегии развития Госатомнадзора).

Принципы и атрибуты культуры безопасности Госатомнадзора сформированы при участии всех работников Госатомнадзора, закреплены в Положении об интегрированной системе управления Госатомнадзора.



Деятельность Департамента по формированию и поддержанию культуры безопасности направлена на:

обеспечение понимания каждым работником влияния его деятельности на безопасность, а также понимание последствий, к которым может привести несоблюдение или некачественное выполнение поднадзорными организациями требований по безопасности;

поощрение конструктивной и критической позиции работников к осуществляемой ими деятельности;

обеспечение понимания каждым работником своей ответственности за выявление недостатков и нарушений безопасности;

установление системы мотивации, которая обеспечивает открытость в обсуждении вопросов безопасности;

повышение качества документации Госатомнадзора, хранение документированной информации, накопление и обмен знаниями и опытом с целью будущего развития и повышения культуры безопасности;

соблюдение трудовой дисциплины, улучшение условий труда.

Для коллективного обсуждения наиболее важных вопросов в Госатомнадзоре создана Коллегия, состоящая из начальника Госатомнадзора (председатель коллегии), его заместителей и других руководящих работников Госатомнадзора. Для принятия решения по вопросам, влияющим на безопасность, при необходимости создаются рабочие группы.

При принятии решений основное внимание уделяется формированию ответственности и культуры безопасности у пользователей источников ионизирующего излучения, работников организаций, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии.

С целью определения состояния культуры безопасности в Госатомнадзоре, своевременного выявления проблемных вопросов, негативных тенденций и положительных практик в этой области в 2021 году организовано проведение самооценки культуры безопасности на основе Руководства по самооценке культуры безопасности для регулирующего органа (IAEA Services Series 40, Вена, сентябрь 2019 г.). По результатам самооценки разработаны и внедряются мероприятия для развития культуры безопасности.

Госатомнадзор, реализуя свои полномочия соразмерно характеру и уровню угрозы

деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, расценивает культуру безопасности в качестве одного из важнейших факторов как при обеспечении безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, так и при регулировании безопасности в данной области.

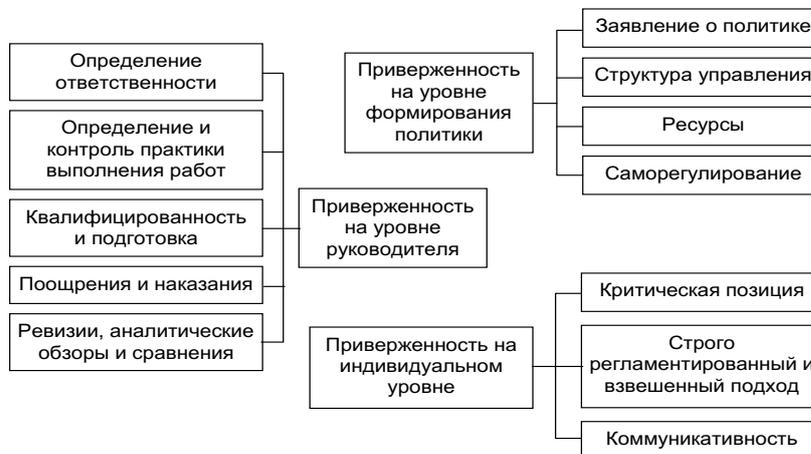
1.1.5. Информационно-коммуникационная стратегия Госатомнадзора

Госатомнадзор уделяет особое внимание информированию заинтересованных, включая общественность, о состоянии безопасности радиационных объектов, объектов использования атомной энергии, так как это способствует более широкому проникновению идей культуры безопасности, способствует росту доверия к проекту Белорусской АЭС среди населения. С учетом значительных последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС такая деятельность также способствует снижению уровня радиофобии в обществе. Кроме того, надлежащим образом организованная коммуникация способствует пониманию всеми заинтересованными приоритета ядерной и радиационной безопасности в качестве императива.

Для планирования и последующего осуществления такой работы Госатомнадзором в 2013 году была принята Информационно-коммуникационная стратегия. В феврале 2021 года она обновлена с учетом требований общего руководства по безопасности МАГАТЭ GSG-6 «Коммуникации и консультации регулирующего органа с заинтересованными сторонами» [10], а также наработанного опыта реализации информационных мероприятий в предшествующие годы. Стратегией в качестве основных задач определяет укрепление доверия к регулированию вопросов обеспечения ядерной и радиационной безопасности, формирование адекватного представления в обществе об обеспечении ядерной и радиационной безопасности, а также развитие культуры безопасности как неотъемлемого профессионального атрибута в ядерной сфере.

Стратегия предусматривает коммуникацию Госатомнадзора с 8 целевыми группами (аудиториями), среди которых: профессионалы (они непосредственно осуществляют деятельность в области использования атомной энергии и (или)

Наиболее важные составляющие культуры безопасности



источников ионизирующего излучения), кандидаты в профессионалы, управленцы и специалисты, участвующие тем или иным способом в обеспечении ядерной и радиационной безопасности (принятие управленческих решений, подготовка кадров и прочее), население и представители общественности, СМИ.

Для обсуждения актуальных проблем безопасности Госатомнадзор при необходимости инициирует рассмотрение таких вопросов на заседаниях Национальной комиссии Беларуси по радиационной защите при Совете Министров Республики Беларусь, Межведомственной комиссии по координации плана основных организационных мероприятий по сооружению атомной электростанции в Республике Беларусь и контролю за его выполнением, рабочей группы для координации осуществления надзора за строительством Белорусской АЭС, оперативного штаба на площадке строительства АЭС с участием широкого круга специалистов органов государственного управления, научных организаций и предприятий, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения.

Важным инструментом, способствующим поддержанию коммуникации между всеми заинтересованными по вопросам ядерной и радиационной безопасности, является Электронный портал ядерных знаний Республики Беларусь. В настоящее время он размещен по адресу <https://belnet.bsu.by/> и уже используется, вместе с тем его разработка продолжается и завершится в 2025 году.

Практика реализации Стратегии позволила выделить следующие инструменты взаимодействия с общественностью, которые активно используются Госатомнадзором: коммуникации с целевыми группами посредством Интернет-ресурса Госатомнадзора на трех языках (русском, белорусском и усеченная версия – на английском);

взаимодействие с ключевыми СМИ и информационными агентствами страны;

формирование группы спикеров в Госатомнадзоре, уполномоченных давать комментарии по закрепленной за каждым из спикеров тематике;

периодическая подготовка и публикация информационных продуктов, отражающих состояние обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Беларуси и деятельность регулирующего органа.

Одним из самых значимых мероприятий в рамках коммуникации с общественностью стало проведение 30 апреля 2021 г. общественных слушаний по вопросу

выдачи государственному предприятию «Белорусская АЭС» специального разрешения (лицензии) на эксплуатацию энергоблока №1 Белорусской АЭС. Такого рода мероприятие было организовано впервые в стране. С учетом эпидемиологической ситуации общественные слушания были проведены в «гибридном» формате с использованием видеоконференцсвязи между 9 активными студиями, в которые приглашались представители общественности и журналисты. Общее число участников



общественных слушаний составило 148 человек. Представители общественности сделали 16 выступлений, задали 74 вопроса и получили на них ответы. По видеоконференцсвязи за мероприятием наблюдали средства массовой информации, представители 12 зарубежных организаций. По результатам проведенного мероприятия и поступившим предложениям было сформулировано особое лицензионное требование в специальное разрешение (лицензию) государственного предприятия «Белорусская АЭС» обязательное для исполнения.

1.2. РЕГУЛИРУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ. РАЗВИТИЕ ЯДЕРНОГО ПРАВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Система нормирования и регулирования в области ядерной и радиационной безопасности начала складываться во времена СССР параллельно с зарождением и развитием атомной отрасли. Республика Беларусь стала правопреемницей ряда международных соглашений (Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии, Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной ситуации), однако существенное совершенствование национального законодательства о ядерной и радиационной безопасности началось с момента принятия компетентными органами решения о строительстве Белорусской атомной электростанции.

Национальная система правового регулирования ядерной и радиационной безопасности имеет иерархическую структуру и может быть представлена в виде пирамиды.

На начальном этапе реализации проекта Белорусской АЭС – для учета всех норм безопасности еще на самых ранних этапах сооружения станции – Госатомнадзор (как и другие государственные органы и организации) использовал нормативную правовую базу страны-поставщика технологий в области использования атомной энергии (Российской Федерации) в той части, которая отсутствовала в Республике Беларусь.



Одновременно, с началом строительства станции в стране была организована разработка национальных регулирующих требований. Так, в июле 2008 г. принят Закон Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии». Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 августа 2009 г. № 1116 утверждена Государственная программа «Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь на 2009-2010 годы и на период до 2020 года». В рамках программы изданы первоочередные нормативные правовые акты в области ядерной и радиационной безопасности.

18 июня 2019 г. по инициативе Госатомнадзора принят в новой редакции Закон Республики Беларусь № 198-З «О радиационной безопасности», который вступил в силу с 27 июня 2020 г. В числе его основных новелл стало установление дифференцированного подхода к осуществлению надзорных мероприятий в

зависимости от степени опасности источника ионизирующего излучения, определение системы нормирования, технических нормативных правовых актов.

Данным законом был введен институт консультирования в области радиационной безопасности, а также процедура регистрации типов источников ионизирующего излучения. Закон получил высокую оценку со стороны международных экспертов как соответствующий современной международной практике.

Таким образом, к 2021 году в Республике Беларусь действовало два основополагающих закона, ряд подзаконных актов. Госатомнадзором обеспечена разработка и принятие технических нормативных правовых актов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, в том числе более 35 норм и правил в указанной области. Построение системы нормативных правовых актов, регулирующих вопросы обеспечения ядерной и радиационной безопасности, осуществлено в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ.

С завершением ввода в эксплуатацию энергоблока № 1 Белорусской АЭС в 2021 году изменился статус Республики Беларусь – от страны, приступающей к реализации ядерной энергетической программы, мы перешли в статус страны, эксплуатирующей атомную станцию. К этому моменту сложилось четкое понимание необходимости комплексного улучшения правового регулирования общественных отношений в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности на всех этапах жизненного цикла объектов использования атомной энергии. Требовалось дополнительное разграничение ответственности республиканских органов государственного управления по регулированию безопасности при использовании атомной энергии и усиление такой ответственности с учетом совершенно нового для Беларуси этапа развития атомной отрасли.

Учитывая изложенное, Госатомнадзором была организована работа по выделению самостоятельной отрасли права «Законодательство о ядерной и радиационной безопасности», а также начата разработка проекта Закона Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии».

5 апреля 2021 г. принят Указ Президента Республики Беларусь «О регулировании деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения» [11], которым внесены изменения в Единый правовой классификатор Республики Беларусь. В стране появилась самостоятельная отрасль права – «Законодательство о ядерной и радиационной безопасности». Кроме того, этим Указом усовершенствованы подходы к лицензированию деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения.

В этом же году принят Указ Президента Республики Беларусь «О совершенствовании системы обращения с радиоактивными отходами» [12], согласно которому Министерство по чрезвычайным ситуациям, в лице Госатомнадзора, определено органом государственного управления в области обращения с радиоактивными отходами. На Госатомнадзор также возложены задачи по разработке Стратегии обращения с радиоактивными отходами и регулирующих требований в этой области, координации научно-методического обеспечения данной сферы, прогнозированию объемов образования радиоактивных отходов, ведению реестра объектов хранения (захоронения) радиоактивных отходов и другие задачи.

В 2021 году проведена существенная работа по разработке проекта Закона Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии». Указанный проект согласован с заинтересованными государственными органами, внесен в Совет Министров Республики Беларусь и 12 мая 2022 г. принят в первом чтении Палатой представителей Национального собрания Республики Беларусь. Рассмотрение во втором чтении запланировано на девятой сессии Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь седьмого созыва в сентябре 2022 г.

Процесс совершенствования нормативной правовой базы реализуется с учетом современных требований о непрерывном повышении безопасности, поэтому данная работа будет продолжаться, в том числе с учетом рекомендаций и современных подходов МАГАТЭ, международной практики, а также практической эксплуатации энергоблоков Белорусской АЭС.

1.3. НАДЗОР В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

С 2007 года Госатомнадзором при поддержке МАГАТЭ и экспертов из регуляторов других стран последовательно совершенствуются подходы к осуществлению государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. За 15 лет последовательной работы в деятельность Госатомнадзора внедрены все необходимые инструменты, требуемые стандартами МАГАТЭ [6]. В их числе:

- плановые и внеплановые (в порядке реагирования) проверки субъектов надзора;
- дифференцированный подход к распределению ресурсов Госатомнадзора для обеспечения полноты контроля с учетом потенциальной опасности субъектов надзора;
- нормативно закрепленные права свободного доступа работников Госатомнадзора на поднадзорные объекты;
- отсутствие ограничений на проведение контрольно-надзорных мероприятий;
- режим постоянного надзора на объектах использования атомной энергии.

Подтверждение соответствия модели надзорной деятельности установленным международным подходам были получены в конце 2021 года в ходе пост-миссии МАГАТЭ по оценке национальной регулирующей инфраструктуры Республики Беларусь (пост-миссия IRRS). Эксперты МАГАТЭ подтвердили, что для текущего этапа развития инфраструктуры безопасности соответствующие подходы и инструменты внедрены. При этом было отмечено, что работа по совершенствованию надзорной деятельности должна быть продолжена с учетом перехода АЭС от этапа сооружения на этап эксплуатации в 2022-2023 годах.

В целях технического обеспечения надзорной деятельности в 2020 году принят в опытную эксплуатацию, а с 2021 года активно используется программный продукт «Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности», модуль 1 «Контроль (надзор) за обеспечением безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС, включая контроль (надзор) за оборудованием, системами и элементами энергоблоков № 1, 2 Белорусской АЭС» и модуль 2 «Контроль (надзор) за радиационной безопасностью источников ионизирующего излучения». Программный продукт позволяет хранить и оперативно обрабатывать результаты контрольно-надзорной деятельности в отношении субъектов надзора, участвующих в белорусском проекте атомной станции. С 2022 года использование указанного программного обеспечения начато и в отношении иных поднадзорных объектов республики.

Надзорной моделью Госатомнадзора предусмотрено 3 основные формы осуществления контрольно-надзорной деятельности:

- проверки;
- систематическое наблюдение и анализ соблюдения проверяемыми субъектами законодательства о ядерной и радиационной безопасности, условий действия лицензий (разрешений) (далее – систематическое наблюдение и анализ);
- меры профилактического и предупредительного характера.

1.3.1. Проверки

Под проверками подразумевается оценка соблюдения поднадзорными организациями установленных требований по безопасности с выездом на объект (в организацию). Проверки назначаются, когда необходим осмотр элементов технологических систем, зданий и сооружений, опроса ответственных должностных лиц и персонала, изучения оригиналов документов, подтверждающих выполнение тех или иных установленных требований. Госатомнадзор проводит как плановые проверки – в соответствии с заранее составленными планами, так и внеплановые – в порядке реагирования на какое-либо событие или поступающую в Госатомнадзор информацию. О проведении проверки поднадзорная организация может быть проинформирована заблаговременно (например, в случае необходимости подготовки комплекта документов к началу проверки) либо по факту прибытия инспекторов на объект (например, при необходимости проверки оперативной информации о допуске нарушении).

На площадке Белорусской АЭС проверки проводятся в режиме постоянного государственного надзора, для чего создано соответствующее подразделение Госатомнадзора – отдел в составе 6 работников – непосредственно на станции.

1.3.2. Систематическое наблюдение и анализ

Под систематическим наблюдением и анализом понимается оценка выполнения проверяемыми субъектами установленных требований, как правило, без выезда на объект – путем анализа документов, предоставляемых в Госатомнадзор. Такие документы содержат сведения о выполнении мероприятий по устранению ранее выявленных нарушений, периодически направляемую в регулирующий орган информацию о статусе выполнения требований по безопасности, сведения о планируемых к внедрению модификаций технологического оборудования и т.д. Для проведения анализа большинства таких документов работникам Госатомнадзора не всегда требуется выезд на место (объект). Учитывая многочисленность таких документов и их технически сложный характер, такая работа осуществляется работниками Госатомнадзора на постоянной основе.

1.3.3. Меры профилактического и предупредительного характера

Под мерами профилактического и предупредительного характера понимается системно проводимая Госатомнадзором работа по доведению и разъяснению установленных требований по безопасности, а также по своевременному информированию поднадзорных организаций о возникающих предпосылках к появлению нарушений таких требований.

Для этой цели работники Госатомнадзора присутствуют на заседаниях различных комиссий проверяемых субъектов (например, по подготовке и выполнению различных работ на поднадзорных объектах, по оценке знаний по вопросам безопасности работников проверяемого субъекта и т.д.).

Госатомнадзор периодически инициирует проведение технических встреч с представителями проверяемых субъектов, а также с готовностью реализует подобные инициативы со стороны проверяемых субъектов. В ходе таких встреч разъясняются требования законодательства, обсуждаются возможные подходы к их внедрению в практическую деятельность.

На радиационных объектах (на которых осуществляется обращение с ИИИ) работники Госатомнадзора проводят обследования с последующим направлением рекомендаций по недопущению нарушений, выявленных в результате такого обследования (при необходимости).

Ежеквартально проверяемые субъекты информируются посредством сети Интернет, средств массовой информации о типичных нарушениях, выявляемых в ходе проведения Госатомнадзором проверок.

1.3.4. Дифференцированный подход к осуществлению контрольно-надзорной деятельности

Значительное количество проверяемых субъектов и необходимость оценки практически всех аспектов их деятельности в ходе проведения контрольно-надзорных мероприятий привели к необходимости внедрения дифференцированного подхода.

Концепция дифференцированного подхода используется как для расстановки приоритетов при назначении контрольно-надзорных мероприятий, так и для применения мер реагирования соразмерно степени радиационной опасности источника ионизирующего излучения либо важности того или иного технологического элемента оборудования ОИАЭ для обеспечения безопасности.

Так, все ИИИ делятся на 5 категорий по степени радиационной опасности [4, 13]. В зависимости от категории ИИИ, имеющих в конкретной организации, такой организации (проверяемому субъекту) присваивается группа риска (высокая, средняя, низкая) для назначения плановых проверок. В отношении деятельности в области использования атомной энергии все проверяемые субъекты, эксплуатирующие ОИАЭ, а также организации, выполняющие работы и (или) оказывающие услуги при осуществлении такой деятельности, отнесены к высокой группе риска. Организации, которые проводят экспертизы безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего облучения, в свою очередь относятся – к средней группе риска. Организации, осуществляющие хранение радиационных устройств, генерирующих ионизирующее излучение, или обращение с ИИИ пятой категории по степени радиационной опасности (наименее потенциально опасные ИИИ), ведущие деятельность по консультированию в области обеспечения радиационной безопасности, реализации образовательных программ повышения квалификации руководящих работников и специалистов по вопросам ядерной и (или) радиационной безопасности и т.д. относятся к низкой группе риска.

Периодичность назначения плановых проверок установлена в зависимости от группы риска: чем она выше, тем чаще должны назначаться плановые проверки. Так, для высокой группы риска такие проверки в отношении ИИИ должны проводиться раз в 1-2 года, для средней – раз в 3-5 лет, для низкой – раз в 4-7 лет. Соответствующий подход определен на уровне законодательства [14, 15].

Для планирования работ на площадке Белорусской АЭС был внедрен свой дифференцированный подход с учетом значительного количества одновременно проводимых работ на энергоблоках станции. Подход основан на классах безопасности технологического оборудования (элементов и систем) станции. Чем выше класс безопасности такого оборудования, тем большее влияние отказ такого оборудования может оказать на возникновение аварии – соответственно большее внимание Госатомнадзора должно уделяться работам на таком оборудовании [16].

1.3.5. Режим постоянного надзора

С учетом международной практики, закрепленной в стандартах МАГАТЭ, на объектах использования атомной энергии Госатомнадзором инициировано и законодательно закреплено осуществление проверок по линии государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в режиме постоянного надзора. Такой режим предполагает отсутствие каких-либо ограничений по частоте и продолжительности контрольно-надзорных мероприятий [17, 18, 14].

Для площадки Белорусской АЭС на этапе сооружения блоков такой режим действует и для иных госорганов, осуществляющих виды контрольно-надзорной деятельности в Республике Беларусь, связанные с обеспечением различных аспектов безопасности. При этом результаты проведения контрольно-надзорных мероприятий, проводимых такими госорганами (в том числе по вопросам пожарной и промышленной безопасности, защиты населения и территорий, строительного, санитарного, метрологического надзора, физической защиты и т.д.) доводятся до Госатомнадзора на ежемесячной основе для анализа выявленных нарушений в контексте их потенциального влияния на ядерную и радиационную безопасность.

Для координации государственных органов по вопросам осуществления контрольно-надзорной деятельности на этапе сооружения Белорусской АЭС была создана Рабочая группа с участием высшего руководства таких государственных органов (государственных организаций), а также отдельный вид проверок – комплексные проверки [18]. Такой подход впоследствии был отмечен оценочной миссией МАГАТЭ [19] как «хорошая практика» – для рекомендации его применения в иных странах, реализующих свою первую ядерную программу.

1.3.6. Программа надзора

В настоящий момент Госатомнадзором оцениваются все аспекты деятельности поднадзорных организаций, которые могут влиять на ядерную и радиационную безопасность, в том числе:

- технические аспекты – готовность и состояние технологического оборудования, систем безопасности;

- организационно-технические аспекты – организация производства работ на технологическом оборудовании и системах безопасности, непосредственно с ИИИ, а также непосредственный контроль проведения таких работ;

- организационные аспекты – системы управления предприятием и системы менеджмента качества (в части вопросов обеспечения ядерной и радиационной безопасности такими системами); системы подготовки персонала; мероприятия по формированию и поддержанию уровня культуры безопасности; лидерство руководителей в вопросах безопасности.

В части наиболее технологически сложного поднадзорного объекта – Белорусской АЭС – Госатомнадзором с привлечением экспертов из регулирующих органов других стран подготовлена и внедрена в 2021 году Базовая программа надзора на АЭС на этапе эксплуатации. Программа включает в себя 4 тематических области и 11 тематических направлений осуществления надзора в отношении АЭС.



Области и тематические направления Базовой программы надзора

1.4. СИСТЕМА ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ И РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

За прошедшие 15 лет Госатомнадзор при поддержке

МАГАТЭ, Ростехнадзора и экспертов регулирующих органов других стран выстроил действенную систему лицензирования, базирующуюся на основополагающих документах МАГАТЭ – общие требования безопасности GSR Part 1 (Rev. 1) [6], специальные руководства по безопасности SSG-12 «Процесс лицензирования ядерных установок» [20] и SSG-16 (Rev. 1) «Создание инфраструктуры безопасности для ядерной энергетической программы» [21].

1.4.1. Совершенствование подходов к лицензированию

Усовершенствованные подходы к лицензированию деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения в 2021 году закреплены в отдельном Указе Главы государства [11], принятие которого стало одним из важнейших шагов развития ядерного права, и нормативных документах, принятых в его развитие. Указом уточнен перечень подлежащих лицензированию работ и объектов, с применением дифференцированного подхода откорректированы лицензионные требования и условия, установлены сроки действия выдаваемых лицензий. За Госатомнадзором закреплено право установления сроков проведения оценок и экспертиз, корректировки указываемых в лицензиях особых лицензионных требований и условий. Установлена необходимость проведения общественных слушаний перед принятием решений о выдаче лицензий на основные этапы жизненного цикла энергоблоков Белорусской АЭС.

В ходе пост-миссии IRRS 2021 года эксперты МАГАТЭ дали положительную оценку мероприятиям по совершенствованию порядка лицензирования.

1.4.2. Лицензирование Белорусской АЭС

Огромный объем работы был выполнен при лицензировании Белорусской АЭС, старт которому дан в октябре 2011 года. Осуществлено лицензирование белорусских и российских организаций, осуществлявших сооружение атомной электростанции. Начиная с 2016 года Госатомнадзором выдано 70 таких лицензий. В июне 2021 года государственному предприятию «Белорусская АЭС» выдана лицензия на эксплуатацию энергоблока № 1.

Как и на предыдущих этапах лицензирования, Госатомнадзором была организована экспертиза документов, обосновывающих обеспечение ядерной и радиационной безопасности (предварительного отчета по обоснованию безопасности, вероятностного анализа безопасности и др.). Проведена проверка полноты

представленных обоснований безопасности и соответствия обосновывающих документов требованиям законодательства Республики Беларусь и Российской Федерации, международным рекомендациям. Наряду с этим специально сформированная комиссия из числа специалистов Госатомнадзора провела оценку физической готовности оборудования и систем энергоблока к эксплуатации, а также организационной готовности государственного предприятия «Белорусская АЭС» к устойчивому самостоятельному функционированию как эксплуатирующей организации.

Продолжается процедура лицензирования энергоблока № 2.

Хронология лицензирования Белорусской АЭС



С 2016 года осуществлялось лицензирование белорусских и российских организаций, выполняющих конструирование, изготовление, монтаж, наладку, диагностирование, ремонт и обслуживание технологического оборудования Белорусской АЭС. За истекший период 66 организаций получили такие лицензии.

1.4.3. Регулирование обращения с источниками ионизирующего излучения

Деятельность в области использования источников ионизирующего излучения также подлежит лицензированию. В настоящее время более 600 субъектов хозяйствования имеют соответствующие лицензии.

Госатомнадзор регулирует деятельность в области использования источников ионизирующего излучения также посредством осуществления государственной регистрации типа источника ионизирующего излучения, согласования заказов-заявок на их поставку, а при необходимости – выдачи разрешений на их ввоз в Республику Беларусь, согласования планов мероприятий по защите персонала и населения от радиационной аварии и ее последствий, схем обращения с радиоактивными отходами, нормативов допустимых выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

Также Госатомнадзор выдает разрешения на реализацию образовательных программ повышения квалификации по вопросам ядерной и радиационной безопасности руководящих работников и специалистов, осуществляющих лицензируемую деятельность в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, с 2020 года осуществляет выдачу аттестатов для оказания услуг по консультированию в области обеспечения радиационной безопасности. В настоящее время 6 учреждений образования имеют разрешения Госатомнадзора на реализацию образовательных программ повышения квалификации, 2 специалиста имеют аттестаты консультанта.

1.4.4. Лицензирование экспертных организаций

Госатомнадзором сформирован пул организаций экспертной поддержки регулирующей деятельности. Проведение экспертизы безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения является деятельностью, на осуществление которой требуется лицензия.

В настоящее время такие лицензии имеют:

государственное научное учреждение «ОИЭЯИ-Сосны» Национальной академии наук Беларуси (в области использования атомной энергии);

государственное научное техническое учреждение «Центр по ядерной и радиационной безопасности» (в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения);

научно-исследовательское учреждение «Институт ядерных проблем» БГУ (в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения);

ОАО «Управление специальных строительных работ Стройтрест № 7» (в области использования источников ионизирующего излучения).

1.4.5. Выдача разрешений персоналу эксплуатирующих организаций

Большое внимание уделяется вопросам укомплектованности соискателей лицензии и лицензиатов квалифицированным персоналом, его подбора и подготовки. Одним из основных инструментов, с помощью которого Госатомнадзор может удостовериться в том, что управление эксплуатирующими организациями находится в надежных руках компетентных специалистов, является выдача их работникам (персоналу) персональных разрешений на право ведения работ по использованию атомной энергии. Процедура их выдачи определена с учетом рекомендаций МАГАТЭ и опыта Российской Федерации и включает проведение экзаменов по сформированной для каждой категории специальной программе.

В настоящее время более чем 100 работникам Белорусской АЭС, находящимся на ключевых позициях, включая оперативный персонал, Госатомнадзором выданы такие разрешения.

Осуществлена выдача разрешений на право ведения работ по использованию атомной энергии руководству, а также ответственным за обеспечение безопасности работникам Научного учреждения «ОИЭЯИ-Сосны».

1.4.6. Оценка знаний по вопросам ядерной и радиационной безопасности

Госатомнадзором выстроена действенная система поддержания и контроля уровня знаний по вопросам ядерной и радиационной безопасности руководителей и специалистов поднадзорных организаций и в том числе определен порядок создания и функционирования комиссий Госатомнадзора, учреждений образования, организаций. В 2021 году комиссия Госатомнадзора провела оценку знаний 344 человек.

Таким образом, Госатомнадзором создана необходимая инфраструктура лицензионно-разрешительной деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, соответствующая рекомендациям МАГАТЭ и передовым международным практикам, которая успешно функционирует в целях обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

1.5. БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ЯДЕРНЫХ И РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перевозка ядерных и радиоактивных материалов по территории Республики Беларусь осуществляется при условии соблюдения законодательства в области перевозки опасных грузов, законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности и обеспечения их физической защиты.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» [22] Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям (Госпромнадзор) осуществляет государственный надзор за организацией работ по обеспечению безопасной перевозки опасных грузов.

Созданная нормативная база в области перевозки опасных грузов соответствует международным подходам и включает в себя, в том числе, принятые Министерством по чрезвычайным ситуациям ТНПА – правила по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным, автомобильным транспортом, гражданскими воздушными судами.

Отношения в области перевозки опасных грузов регулируются также международными договорами Республики Беларусь и иными международно-правовыми актами, содержащими обязательства Республики Беларусь.

В соответствии с требованиями национального законодательства [3] запрещается перевозка (транспортирование) ядерных и радиоактивных материалов, если не приняты меры по выполнению требований к обеспечению физической защиты.

Основные задачи и требования к обеспечению физической защиты ядерных материалов установлены в постановлении Правительства [23], нормах и правилах по обеспечению ядерной и радиационной безопасности [24].

Перевозка ядерных материалов в международном сообщении осуществляется при выполнении государством-отправителем и государством-получателем, а также иными государствами, по территории которых будет осуществляться перевозка, положений Конвенции о физической защите ядерного материала, принятой в г. Вене 26 октября 1979 года.

В соответствии с требованиями лицензионного законодательства [11] перевозчик должен иметь специальное разрешение (лицензию) на осуществление деятельности по обращению с ядерными материалами, а сама перевозка осуществляется только на основании разрешения на ввоз или вывоз источников ионизирующего излучения [25]. Все указанные разрешения выдаются Госатомнадзором.

1.6. СИСТЕМА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одно из требований МАГАТЭ к регулирующей инфраструктуре обеспечения ядерной и радиационной безопасности состоит в том, что «регулирующий орган должен использовать достаточное количество квалифицированного и компетентного персонала», иметь «доступ к набору компетенций для каждой регулирующей функции, позволяющих получить консультационную поддержку в случае, когда это необходимо» [6, 21].

На начальном этапе реализации ядерной энергетической программы Указом Президента Республики Беларусь от 12.11.2007 № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной электростанции» Научное учреждение «ОИЭЯИ-Сосны» было определено организацией, выполняющей научное сопровождение работ по строительству АЭС.

Впоследствии постановлением Правительства Республики Беларусь от 11.01.2012 № 33 на Научное учреждение «ОИЭЯИ-Сосны» возложены функции по оказанию научно-технической поддержки регулирующей деятельности.

В 2016 году решением правительства [26] был определен перечень из 16 организаций, имеющих экспертный потенциал и уполномоченных осуществлять экспертную, консультативную и техническую поддержку по основным направлениям деятельности регулирующего органа.

Для осуществления координирующих функций в этой области, повышения эффективности и оперативности оказания научно-технической поддержки в октябре 2017 г. создано государственное научное техническое учреждение «Центр по ядерной и радиационной безопасности».

Одновременно шел процесс формирования сообщества экспертов имеющих право на проведение экспертизы безопасности в области использования атомной энергии и в области использования источников ионизирующего излучения.

Решение о допуске к проведению экспертизы безопасности принимается комиссией Госатомнадзора [27], список экспертов с допуском актуализируется по мере необходимости и размещается на сайте Госатомнадзора.

В настоящее время число таких экспертов составляет 70 человек, из них 58 – в области использования атомной энергии и 8 – в области использования ИИИ, 4 эксперта имеют допуск в двух областях.

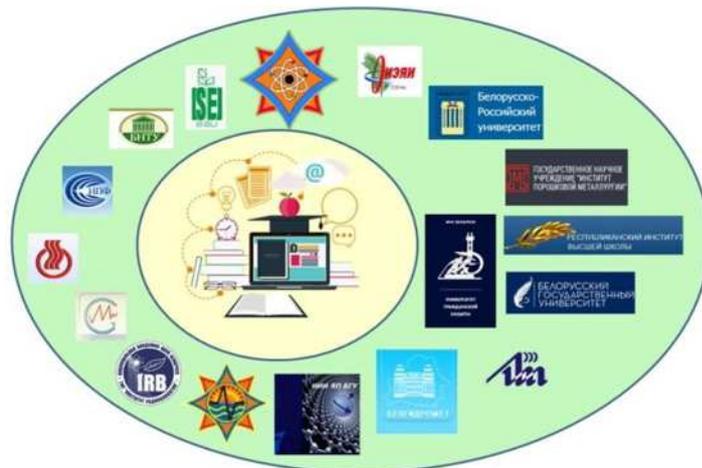
Проведение стажировок, обучающих семинаров, повышение квалификации экспертов и специалистов организаций научно-технической поддержки осуществляется в рамках взаимодействия со страной-поставщиком ядерных технологий, а также региональных проектов МАГАТЭ, Европейского Союза «Обучение и стажировки» (T&T), региональных и других проектов международной технической помощи.

Обеспечение научного сопровождения безопасного развития атомной энергетики, подготовка отдельных решений в области ядерной и радиационной безопасности осуществляются в рамках Государственных программ [28,29,30]. В течение последних 7 лет Госатомнадзором в рамках Государственных программ «Наукоемкие технологии и техника» реализовано 23 научно-исследовательские работы по различным тематикам, в том числе исследования с целью независимого анализа безопасности Белорусской АЭС с использованием программных кодов COCOSYS, ATHLET, ASTEC и др., сейсмологические исследования и мониторинг в районе размещения Белорусской АЭС, а также другие работы.

В настоящее время на стадии выполнения находится 9 работ.

Формирование и рассмотрение проектов заданий программ, проведение научно-технической экспертизы проектов, оценка качества и практической значимости выполненных работ, выработка рекомендательно-консультативных решений по вопросам реализации научных заданий осуществляется научно-техническим экспертным советом в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. В состав совета входят ведущие эксперты и специалисты организаций научно-технической поддержки.

В 2022 году будет завершена разработка Национальной политики в области ядерной и радиационной безопасности, выполнение задания направлено на определение основных направлений и инструментов реализации государственной



политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в долгосрочной перспективе.

В 2025 году планируется завершение научно-исследовательской работы «Разработать систему управления ядерными знаниями в Республике Беларусь», результатом выполнения которой будет портал ядерных знаний, который позволит осуществлять сбор, передачу, сохранение, поддержание и использование необходимых технических знаний и компетенций.

Белорусское экспертное сообщество в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности вырабатывает и предлагает научные решения конкретных актуальных задач, текущих и тех, которые могут возникнуть в долгосрочной перспективе.

1.7. СИСТЕМА АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ

Система готовности к реагированию на ядерные и радиационные аварии в Республике Беларусь сформирована в полном соответствии с международными нормами по безопасности, включая специальное руководство по безопасности МАГАТЭ № SSG-16 (Rev.1) «Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы» [21], общие требования безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7 «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [31].

Система готовности к реагированию на ядерные и радиационные аварии в Республике Беларусь интегрирована в Национальную систему реагирования на чрезвычайные ситуации.

Внедрен и законодательно закреплен дифференцированный подход к разработке мероприятий по аварийной готовности и реагированию. Для реализации дифференцированного подхода к разработке мероприятий по аварийной готовности и реагированию постановлением МЧС от 21.08.2017 №38 [32] установлены категории аварийного планирования в зависимости от категории опасности объекта (практической деятельности).

Разработаны с учетом документов МАГАТЭ и внедрены регулирующие требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации в случае ядерной и (или) радиационной аварийной ситуации на атомной электростанции. В нормах и правилах по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации в случае ядерной и (или) радиационной аварийной ситуации на атомной электростанции», утвержденных постановлением МЧС от 02.10.2018 № 52 [33], реализован подход МАГАТЭ по классификации аварийных ситуаций на основании анализа технологических и радиационных параметров. С целью своевременного определения, принятия и установления класса аварийной ситуации введены требования по определению конкретных, заранее определенных и соблюдаемых критериев – уровней действий в аварийных ситуациях.

Разработаны, протестированы и утверждены внутренний и внешний аварийные планы для Белорусской АЭС. В октябре 2019 г. проведено комплексное учение по отработке внутреннего и внешнего планов Белорусской АЭС, а также их согласованности.



На Белорусской АЭС противоаварийные тренировки, в том числе общестанционные, проводятся регулярно в соответствии с ежегодно составляемыми планами проведения противоаварийных тренировок. Госатомнадзор осуществляет контроль и оценку эффективности противоаварийных тренировок и учений в соответствии с разработанными процедурами.

С целью обеспечения поддержки принятия решений по защите населения и территорий в случае ядерных или радиационных аварий в составе информационно-управляющей системы Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций созданы взаимодействующие ситуационные кризисные центры Минздрава, Минприроды, Минэнерго, ГП «Белорусская АЭС», экспертный научно-технический центр Национальной академии наук Беларуси.

Информационно-аналитический центр Госатомнадзора обеспечивает информационно-аналитическое и программно-техническое сопровождение контроля за ядерной и радиационной безопасностью как при нормальной эксплуатации объектов использования атомной энергии, так и в аварийных ситуациях, включая:

контроль радиационных и технологических параметров Белорусской АЭС, поступающих в информационно-аналитический центр по специальным каналам в режиме реального времени;

круглосуточное (24/7) дежурство специалистов информационно-аналитического центра посредством мобильной телефонной связи;

использование специальных программных кодов оценки и прогнозирования радиационной обстановки;

поддержание готовности к реагированию на аварийные ситуации на АЭС и других ядерных и радиационных объектах (в 2021 году проведено 6 внутренних противоаварийных тренировок на основе разработанных аварийных сценариев).



1.8. УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ИИИ, ЯМ, РАО. ГАРАНТИИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Учет и контроль источников ионизирующего излучения в Госатомнадзоре осуществляются посредством ведения единой государственной системы учета и контроля источников ионизирующего излучения.

Для целей ведения данной системы, в 2009 году Госатомнадзор внедрил в свою деятельность комплекс программных продуктов (автоматизированных баз данных).

В рамках модуля № 2 «Контроль (надзор) за радиационной безопасностью источников ионизирующего излучения» программного обеспечения «Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности» учтен многолетний опыт Госатомнадзора по своду, анализу и поиску несоответствий между предоставляемыми поднадзорными организациями сведениями по учету ИИИ. Программный продукт, разработанный во взаимосвязи с иными другими программными комплексами Госатомнадзора (например, используемыми для ведения государственной системы учета и контроля ядерных материалов Республики Беларусь), позволяет в режиме on-line обмениваться информацией по учету и контролю источников ионизирующего излучения с государственными инспекторами в различных регионах Республики Беларусь.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 28.05.2010 № 279, МЧС в лице Госатомнадзора является ответственным государственным органом за выполнение обязательств, принятых Республикой Беларусь по Соглашению о применении гарантий

Важной частью деятельности Госатомнадзора является осуществление мероприятий в рамках выполнения международных обязательств по Соглашению между Республикой Беларусь и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия от 14 апреля

1995 года (далее - Соглашение о применении гарантий).

В рамках выполнения международных обязательств по Соглашению о применении гарантий, на постоянной основе осуществляется организация проведения и сопровождение инспекций МАГАТЭ. Даже в условиях пандемии COVID-19, инспекционная деятельность МАГАТЭ осуществлялась бесперебойно (за 2021 год организовано проведение более 15 инспекций МАГАТЭ).

В целях заимствования хороших практик других стран по направлению учета и контроля ядерных материалов, а также проведения независимой оценки готовности национальной системы к безусловному выполнению Соглашения о применении гарантий, в 2019 году была проведена консультативная миссия МАГАТЭ по вопросам государственной системы учета и контроля ядерных материалов в Республике Беларусь (миссия ISSAS), которая сыграла важную роль в укреплении государственной системы физической ядерной безопасности Республики Беларусь. В ходе проведения миссии ISSAS международные эксперты посетили организации, использующие в своей деятельности ядерные материалы. По результатам миссии, экспертами МАГАТЭ подготовлены и переданы белорусской стороне рекомендации и предложения, также отмечены положительные практики. Мероприятия по выполнению рекомендаций миссии ISSAS включены в национальный план, утвержденный Правительством Республики Беларусь.



Электронная печать «EOSS»



Металлическая печать

Основной составляющей осуществления гарантий в рамках глобального режима нераспространения ядерного оружия является государственная система учета и контроля ядерных материалов.

Сведения, содержащиеся в государственной системе учета и контроля, являются основой для подготовки информации о наличии и количестве ядерных материалов в Республике Беларусь для последующего препровождения в МАГАТЭ в рамках выполнения международных обязательств по Соглашению о применении

гарантий. В 2021 году подготовлено и направлено в установленном порядке более 60 отчетов, содержащих сведения о количестве ядерных материалах, их характеристиках, внутригосударственном перемещении, экспорте и импорте ядерных материалов в/из Республики Беларусь.

В рамках демонстрации открытости белорусской энергетической программы в Республике Беларусь применяются системы удаленного мониторинга (меры сохранения и наблюдения) МАГАТЭ на энергоблоках № 1 и № 2 ГП «Белорусская АЭС». Начиная с обсуждения возможности применения данного оборудования в 2017 году, к 2021 году завершены все работы по установке, наладке и организации функционирования систем удаленного мониторинга МАГАТЭ на энергоблоках № 1 и № 2 ГП «Белорусская АЭС».

1.8.1 Обеспечение физической защиты

С 1993 года Республика Беларусь является участницей Конвенции о физической защите ядерного материала [34]. Она устанавливает меры физической защиты, которые должны применяться в отношении ядерного материала при международных перевозках, а также меры в отношении уголовных преступлений, связанных с ядерным материалом.

Законодательством Республики Беларусь в области использования атомной энергии запрещается эксплуатация ядерной установки, а также проведение любых работ по обращению с ядерными материалами, если не приняты меры по обеспечению их физической защиты. Так, в 2021 году завершено создание системы физической защиты (далее – СФЗ) Белорусской АЭС. СФЗ Белорусской АЭС эксплуатируется в полном объеме. Охрана объекта осуществляется как силами службы безопасности Белорусской АЭС, так и силами внутренних войск Министерства внутренних дел Республики Беларусь.

Госатомнадзором проводится работа по развитию и совершенствованию нормативной правовой базы в области обеспечения физической защиты ядерных материалов и установок. В период с 2019 года разработаны и приняты: положение о физической защите объектов использования атомной энергии [35], нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности [36, 37].

В целях получения независимой оценки международным сообществом по направлению обеспечения физической ядерной безопасности Госатомнадзор активно использует международные консультативные миссии.

В период с 27 июня по 9 июля 2021 года на площадке Госатомнадзора и Белорусской АЭС была организована и проведена миссия IPPAS.

Задача двухнедельной миссии заключалась в проведении оценки национального режима обеспечения физической ядерной безопасности ядерного материала и ядерных установок в Республике Беларусь. Оценка проводилась по 4-ем направлениям:

1. Оценка национального режима обеспечения физической ядерной безопасности ядерного материала и ядерных установок;
2. Оценка системы физической защиты конкретной ядерной установки (Белорусская АЭС);
3. Оценка обеспечения физической защиты ядерного материала при его перевозке;
4. Оценка информационной и компьютерной безопасности.

Миссия провела сравнительную оценку национальных процедур и практик в области обеспечения физической ядерной безопасности с положениями, изложенными в Конвенции о физической защите ядерного материала и Поправке к

ней, а также с соответствующими руководствами МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

По результатам миссии зарубежными экспертами отмечено, что:

в рамках подготовки к данной миссии Республикой Беларусь внесен значительный вклад в совершенствование методологии проведения миссий IPPAS в государствах-членах МАГАТЭ, путем проведения пилотной самооценки государственного режима физической ядерной безопасности;

в Республике Беларусь установлен режим физической ядерной безопасности с реализацией основных элементов (рекомендаций) из руководств МАГАТЭ по основам физической ядерной безопасности.

Экспертами миссии были представлены рекомендации и предложения по дальнейшему укреплению и поддержанию физической ядерной безопасности в государстве, а также отмечен передовой опыт (положительные практики) Республики Беларусь, который сможет послужить примером для других государств-членов МАГАТЭ в укреплении их деятельности в области физической ядерной безопасности. Мероприятия по выполнению рекомендации по итогам миссии IPPAS включены в национальный план, утвержденный Правительством Республики Беларусь.

В настоящее время Госатомнадзором проводится соответствующая работа в отношении ратификации Республикой Беларусь Поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала. Ратификация страной Поправки обеспечит значительное усиление режима физической ядерной безопасности, а также противодействия угрозе ядерного терроризма. Положения Поправки распространяются не только на обеспечение физической защиты ядерного материала, но и на обеспечение физической защиты ядерной установки, а также дополняют требования в части обеспечения физической защиты при международных перевозках ядерного материала.

1.9. ПОДХОДЫ К ПРАВОПРИМЕНЕНИЮ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В целях реализации требований МАГАТЭ, закрепляющих ответственность регулирующего органа за выполнение возложенных на него регулирующих функций, в том числе, таких как инспектирование установок и деятельности, обеспечение соблюдения (правоприменение) законодательных и регулирующих положений, Положением о Департаменте по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [7], Госатомнадзор наделен необходимыми полномочиями по контролю за выполнением требований законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Работа в данном направлении организована в соответствии с нормами безопасности МАГАТЭ «Функции и процессы регулирующего органа по безопасности» [38].

Ответственность за нарушение установленных требований закреплена в Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях и в Уголовном Кодексе Республики Беларусь [39, 40].

Так за нарушение нормативных правовых актов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в соответствии со статьей 17.3. Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях лицо может быть подвергнуто административному взысканию в виде штрафа. Частью третьей данной статьи предусмотрена ответственность за повторное в течение года совершение административного правонарушения.

По мере развития национального законодательства в области ядерной и радиационной безопасности правоприменение в Республики Беларусь постоянно совершенствуется, следуя требованиям и рекомендациям МАГАТЭ.

1.10. ГЛОБАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ИСПОЛНЕНИЯ СТРАНОЙ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ

Республика Беларусь принимает участие в реализации всех элементов глобального режима ядерной безопасности, который выработан профессиональным мировым сообществом за долгие годы развития ядерной отрасли. Основных элементов четыре и все они выполняются нашей страной:

присоединение к международным договорно-правовым документам, таким как конвенции и кодексы поведения;

всеобъемлющем комплексе норм ядерной безопасности, который воплощает образцовую практику в качестве ориентира для обеспечения высокого уровня безопасности;

использование страной международных консультативных и оценочных услуг в области безопасности;

создание и поддержание национальной инфраструктуры, обеспечивающей безопасность и участие страны в глобальном экспертном сообществе.

Республика Беларусь является договаривающейся стороной ряда конвенций и соглашений в области ядерной и радиационной безопасности, включая Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и Соглашение между Республикой Беларусь и МАГАТЭ о применении гарантий в связи с ДНЯО от 31 августа 1995 года, Конвенцию о ядерной безопасности, Объединенную конвенцию о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, уже упомянутую выше Конвенцию о физической защите ядерного материала и других. Выполнение принятых по ним обязательств обеспечивается Госатомнадзором с привлечением заинтересованных.

Как страна, реализующая свою первую ядерную энергетическую программу, Беларусь широко использовала инструментарий международных оценочных миссий, прежде всего миссий МАГАТЭ, и партнерских проверок для получения рекомендаций экспертов по дальнейшему укреплению ядерной и радиационной безопасности и отдельных ее компонентов с опорой на лучший международный опыт и практики. Приглашение каждой из таких миссий – это добровольное решение страны.

Республика Беларусь приняла все ключевые миссии МАГАТЭ, которые



МАГАТЭ рекомендует стране-новичку, в том числе: по комплексной оценке инфраструктуры ядерной энергетики (дважды, в 2012 и 2020 годах); по комплексной оценке регулирующей инфраструктуры ядерной и радиационной безопасности (IRRS) (в 2016 году и пост-миссия в 2021 году); по оценке площадки АЭС и внешних воздействий (SEED) (в 2017 году); по вопросам аварийной готовности и реагирования (EPREV) (в 2018 году); по вопросам учета и контроля ядерных материалов (ISSAS) (в 2019 году); по вопросам эксплуатационной готовности (pre-OSART) (в 2019 году, пост-миссия в 2021 году); по вопросам физической защиты (IPPAS) (в 2021 году).

По завершении каждой миссии предложения и рекомендации международных экспертов становились основой соответствующего плана мероприятий, направленных на совершенствование инфраструктуры ядерной и радиационной безопасности и ее отдельных компонентов. Кроме того, эксперты отмечали имеющиеся в стране положительные практики и направления успешной работы, которые в дальнейшем рекомендуются к использованию другими странами.

В рамках добровольно принятых обязательств Республикой Беларусь проведены стресс-тесты Белорусской АЭС по процедурам Европейского союза, а также связанных с ними партнерских обзоров Европейской группы регулирующих органов ядерной безопасности (ENSREG) – в отношении Национального доклада о стресс-тестах Белорусской АЭС и Национального плана действий по итогам их проведения. Они представляли собой разовую внеплановую оценку устойчивости БелАЭС к экстремальным внешним природным воздействиям и их сочетанию в контексте аварии на японской АЭС «Фукусима-1». По результатам стресс-тестов Госатомнадзором совместно с государственным предприятием «Белорусская АЭС» с учетом рекомендаций ENSREG в 2019 году был сформирован соответствующий Национальный план действий. Результаты партнерских проверок ENSREG хода выполнения плана подтверждают выполнение 17-ти из 22 рекомендаций ENSREG, 5 – в стадии выполнения. В целом ENSREG считает, что в выполнении Национального плана действий достигнут серьезный прогресс.

Важным элементом режима глобальной ядерной безопасности, как отмечено выше, является участие страны в глобальном экспертном сообществе. В рамках этого процесса проходят профессиональные дискуссии по актуальным вопросам регулирующей деятельности, вырабатываются новые подходы к обеспечению безопасности и демонстрируются лучшие практики. Необходимость такого обмена опытом отражена в документах МАГАТЭ [21].

В этой связи в многостороннем формате страна в лице Госатомнадзора участвует в работе: Форума сотрудничества регулирующих органов RCF (с 2012 года); Ассоциации регулирующих органов в области ядерной безопасности Западной Европы WENRA (с 2015 года), Форума органов регулирования стран, эксплуатирующих водо-водяной энергетический реактор (с 2015 года), Европейской группы регулирующих органов в области ядерной безопасности ENSREG (с 2019 года). Участие в деятельности таких профессиональных объединений дает возможность быть в курсе новейших тенденций и идей, предлагаемых сообществом регуляторов в области повышения ядерной и радиационной безопасности, участвовать в их обсуждении и формировании и в последующем адаптировать для применения в Беларуси.

Такое профессиональное объединение по инициативе Госатомнадзора также создано на пространстве СНГ. В 2022 году начал свою работу Совет представителей руководящего уровня органов регулирования безопасности при использовании атомной энергии государств-участников СНГ.

В двустороннем формате по линии регулирующего органа подписаны соглашения о сотрудничестве с 17 странами. Наиболее интенсивно реализуется сотрудничество с Российской Федерацией, в частности с регулирующим органом в

области ядерной и радиационной безопасности – Ростехнадзором и организациями его технической поддержки – Федеральным государственным унитарным предприятием ВО «Безопасность» и Федеральным бюджетным учреждением «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности».

Созданная в Республике Беларусь инфраструктура позволила нашей стране стать неотъемлемой частью этого режима и на регулярной основе пользоваться экспертными техническими компетенциями зарубежных специалистов, осуществлять обмен опытом ведения надзорной, лицензионной и разрешительной деятельности в отношении объектов использования атомной энергии, развития законодательства, повышать квалификацию своих работников, развивать другие направления регулирующей деятельности с опорой на лучшие мировые практики. Глобальный режим ядерной безопасности работает двунаправленно. С одной стороны, наша страна делится информацией о состоянии ядерной и радиационной безопасности своих объектов. С другой, получает сведения о положении дел в других странах, прежде всего – сопредельных, через механизмы международных конвенций, международные системы передачи данных, многосторонние профессиональные сообщества, двусторонний обмен на основе заключенных соглашений о сотрудничестве.

1.11. УПРАВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЯМИ, подвергшимися радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС

Авария на Чернобыльской АЭС привела к долговременному радиоактивному загрязнению значительной части территории Республики Беларусь.

В зависимости от плотности загрязнения почв радионуклидами и величины средней годовой эффективной дозы облучения населения выделяется 5 зон радиоактивного загрязнения [41].

Зонирование территорий,
подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на ЧАЭС

Наименование зоны	Эффективная доза, мЗв/год	Плотность загрязнения, кБк/м ² (Ки/км ²)		
		Цезий-137	Стронций-90	Плутоний-238, -239, -240
зона проживания с периодическим радиационным контролем	менее 1	37–185 (1–5)	5,55–18,5 (0,15–0,5)	0,37–0,74 (0,01–0,02)
зона с правом на отселение	1–5	185–555 (5–15)	18,5–74 (0,5–2,0)	0,74–1,85 (0,02–0,05)
зона последующего отселения	более 5	555–1480 (15–40)	74–111 (2,0–3,0)	1,85–3,7 (0,05–0,1)
зона первоочередного отселения	–	более 1480 (более 40)	более 111 (более 3,0)	более 3,7 (более 0,1)
зона эвакуации (отчуждения)	территория вокруг ЧАЭС, с которой в 1986 году было эвакуировано население (30-километровая зона и территория, с которой проведено дополнительное отселение населения с плотностью загрязнения почв радионуклидами стронция-90 более 111 кБк/м ² (3 Ки/км ²) и плутония-238, 239, 240 более 3,7 кБк/м ² (0,1 Ки/км ²))			

Основным дозообразующим радионуклидом чернобыльского происхождения является цезий-137, загрязнению которым подверглось 23 % территории страны, в

том числе 21 % сельскохозяйственных земель и 22 % лесного фонда.

Загрязнение территории стронцием-90 носит более локальный характер. Основная часть его выпала на территории Гомельской и Могилевской областей (загрязнено 10% территории).

Изотопами плутония загрязнено порядка 2% от общей площади республики преимущественно в 7 районах: Брагинском, Добрушском, Лоевском, Наровлянском, Речицком, Хойникском районах Гомельской области и Чериковском районе Могилевской области.

Альфа-излучающие радионуклиды представлены долгоживущими изотопами плутония-238, 239, 240 и америция-241. В связи с естественным распадом до 2059 г. будет происходить нарастание америция-241, в результате чего общая альфа-активность трансурановых элементов в 2,5 раза превысит первоначальную и на две трети будет обусловлена вкладом этого радионуклида.

Общей тенденцией изменения радиационной обстановки является постепенное снижение плотности загрязнения. Естественный распад радионуклидов является основным фактором, обуславливающим снижение степени загрязнения. За время после аварии площадь загрязненной территории уменьшилась в 1,8 раза и в 2021 году составила 25,49 тыс. км² или 12,3% общей площади страны.

В настоящее время на данной территории в зонах радиоактивного загрязнения находятся 2022 населенных пункта. В 2021 году утвержден новый перечень населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения [42], при подготовке которого использованы обновленные сведения о плотности загрязнения почв, а также данные каталога средних годовых эффективных доз облучения жителей населенных пунктов, подготовленного Министерством здравоохранения.

Согласно перечню в зонах радиоактивного загрязнения по состоянию на 01.01.2021 проживает 964 990 человек, в том числе 193 307 детей, в зоне проживания с периодическим радиационным контролем расположено 1746 населенных пунктов, в зоне с правом на отселение – 271, в зоне последующего отселения – 5.

Перечень населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, пересматривается один раз в 5 лет [41] и корректируется в зависимости от изменения радиационной обстановки, в том числе с учетом данных уточняющего радиологического обследования территории населенных пунктов. Также, каждые пять лет обновляются карты радиационной обстановки республики и административных областей (<https://chernobyl.mchs.gov.by/kontrol-radioaktivnogo-zagryazneniya/>).

1.11.1 Белорусский сектор зоны эвакуации (отчуждения) Чернобыльской АЭС

Для ликвидации последствий катастрофы в Беларуси создавались специальные государственные структуры, одной из которых является Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (далее заповедник), образованный в 1988 году на территории белорусского сектора зоны эвакуации (отчуждения).

Общие критерии зонирования территории заповедника не обусловлены исключительно радиационным фактором, который для других обследованных территорий был детализирован и установлен позже. На начальном этапе реагирования решение об эвакуации населения, проживающего в 30-ти километровой зоне от Чернобыльской АЭС, принималось, исходя из географического удаления того или иного населенного пункта. Эта территория – сектор наибольшего радиоактивного выброса всего спектра радионуклидов, включая трансурановые элементы и диспергированное ядерное топливо.



Высокая мозаичность выпадений не позволяет однозначно принять решение о действительных уровнях радиоактивного загрязнения. Наличие трансурановых изотопов, диспергированного ядерного топлива не представляет возможным зонирование данной территории только по уровням загрязнения стронцием-90, цезием-137, плутонием- 238, 239, 240.

В этой связи чернобыльским законодательством [41, 43] эта территория определена как зона радиационной аварии, и ей придан дополнительный статус: «радиационно-экологический заповедник», т.е. это зона отчуждения с дополнительным спектром радиоактивных выпадений, распределенных неравномерно по всей площади. При создании «радиационно-экологического заповедника» основной целью была защита населения от данной территории. Данный аспект полностью соответствует фундаментальным принципам МАГАТЭ в части обеспечения защиты населения и минимизации последствий облучения.

Обособленность территории радиационно-экологического заповедника позволяет отложить на неопределенное время решение вопроса зонирования территории республики по нарастающему содержанию америция-141. В заповеднике его содержание уже достигает 4 Ки/ км² и будет нарастать.

Заповедник как единая территориальная единица обеспечивает:

контрольно-пропускной режим (защиту от облучения населения);

соблюдение требований радиационной безопасности на своей территории как своими работниками (персоналом), так и командированными (имеет в составе отдел радиационной безопасности);

режим работы персонала (не более 1700 часов в год);

постоянный радиационный контроль в местах проведения работ;

организацию индивидуального дозиметрического контроля и учет доз персонала;

централизованный контроль радиоактивного загрязнения производимой и заготавливаемой продукции.

Управление заповедником осуществляет государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение, подчиненное Департаменту по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Местным исполнительным и распорядительным органам делегированы



полномочия на принятие решений в части выполнения защитных мероприятий, влияющих на обеспечение радиационной безопасности населения.

1.12. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ РЕГИСТР

(по материалам ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека»)

С целью оценки уровней воздействия ионизирующего излучения на человека, принятия мер по снижению уровней профессионального облучения и облучения населения, оценки радиационной обстановки Министерством здравоохранения осуществляется учет доз облучения в рамках ведения Государственного дозиметрического регистра.

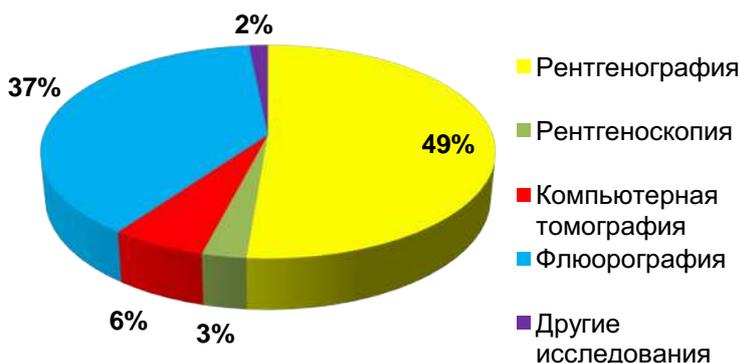
Постановлением Министерства здравоохранения [44] определен порядок учета доз облучения, полученных населением и персоналом в ситуациях планируемого, аварийного и существующего облучения.

Контролю и учету подлежат: дозы облучения персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения; дозы облучения персонала и населения в условиях радиационной аварии; дозы облучения, полученные при проведении медицинских процедур в целях диагностики и/или лечения заболевания; дозы облучения населения, проживающего на территориях радиоактивного загрязнения (по результатам СИЧ-измерений).

Общая численность персонала, работающего в условиях воздействия ионизирующего излучения и сведения о дозах облучения которого включены в регистр, составляет более 14 тысяч человек. Средние годовые эффективные дозы облучения персонала, работающего в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующего излучения, существенно ниже основных пределов дозы: у 62% работников доза облучения составляет менее 1 мЗв/год, у 37% – от 1 до 5 мЗв/год, и менее чем у 1% - свыше 5 мЗв/год.

Максимальные значения средней годовой эффективной дозы облучения персонала имели место у специалистов промышленных предприятий (дефектоскопист, инженер) и составляли не более 15 мЗв. За период 2015-2021 годы на предприятиях/организациях, использующих в своей деятельности источники ионизирующего излучения, не зарегистрировано ни одного случая превышения предела дозы для персонала 20 мЗв/год. Информация о дозах облучения персонала Белорусской АЭС приведена в разделе 2.1.7.

База данных доз облучения, полученных при проведении медицинских



Предел средней годовой эффективной дозы: для населения – 1 мЗв
для работников (персонала) – 20 мЗв

при проведении медицинских процедур в целях диагностики и (или) лечения заболеваний включает годовые коллективные дозы облучения населения Республики Беларусь, за период с 2010 по 2021 гг. Ежегодно в Республике выполняется более 14 млн. диагностических рентгенорадиологических процедур.

В структуре рентгенорадиологических процедур максимальное количество составляет рентгенография – 49%, а наибольший вклад в коллективную дозу облучения пациентов в 2020 году внесла компьютерная томография – около 50%, при том что их количество составило всего 6%.

В регистре ведется учет доз внутреннего облучения населения Республики, полученных по результатам проведения СИЧ-обследования. Всего в базе данных содержится более 3,0 млн. записей об индивидуальных дозах внутреннего облучения населения за весь период наблюдения с 1987 по 2021 годы.

Среднее значение дозы внутреннего облучения за период 2015-2021 годы не превышало 0,02 мЗв/год. Результаты анализа показывают, что превышение предела дозы 1мЗв/год за этот период составляет не более 0,03% от общей численности обследованных лиц. Это свидетельствует о практически стабильных во времени значениях дозы внутреннего облучения жителей, что характерно для современного этапа – отдалённого периода аварии.

Ведение регистра позволяет совершенствовать систему учета доз облучения с целью принятия управленческих решений по обеспечению радиационной безопасности населения и персонала.

ГЛАВА 2 СОСТОЯНИЕ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В 2021 ГОДУ

2.1. Белорусская атомная электростанция

2.1.1 Надзор за ходом выполнения работ при сооружении, вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС

В рамках осуществления государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности за выполнением работ по сооружению Белорусской АЭС в 2021 году Госатомнадзором проведено 65 проверок, из них 51 рейдовая проверка, 14 целевых проверок на площадке Белорусской АЭС. Обеспечен контроль за соблюдением требований законодательства при работе комиссий по оценке знаний персонала субъектов надзора, а также комиссий ГП «Белорусская АЭС» и иных организаций, вовлеченных в процесс сооружения и ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС, по производственной аттестации технологии сварки, по аттестации сварщиков, по проведению испытаний, техническому освидетельствованию, предэксплуатационному контролю и регистрации систем и элементов оборудования, важного для безопасности Белорусской АЭС.

Основные усилия при осуществлении контрольно-надзорной деятельности по сопровождению проекта строительства Белорусской АЭС были сосредоточены на осуществлении контроля за:

готовностью к переходу энергоблока № 1 ГП «Белорусская АЭС» на этап промышленной эксплуатации, а также ходом работ на указанном этапе;

подготовкой и проведением этапов (подэтапов) ввода в эксплуатацию блока № 2 Белорусской АЭС: А-3 «Холодно-горячая обкатка»; А-4 «Ревизия основного оборудования»; Б-1 «Загрузка реактора ядерным топливом и испытания в подкритическом состоянии» этапа Б «Физический пуск реакторной установки»;

проведением работ с оборудованием, важным для ядерной и радиационной безопасности на блоке № 2 Белорусской АЭС.

По результатам проведенных Госатомнадзором надзорных мероприятий, анализа документов, обосновывающих безопасность и результатов их независимой экспертизы 02.06.2021 коллегией МЧС принято положительное решение о внесении дополнения в лицензию ГП «Белорусская АЭС» на право осуществления деятельности в области использования атомной энергии, позволяющего приступить к промышленной эксплуатации энергоблока № 1 Белорусской АЭС.

По результатам аналогичной работы, проведенной Госатомнадзором, 21.12.2021 коллегией МЧС принято решение о внесении в имеющуюся у ГП «Белорусская АЭС» лицензию изменений, дающих право приступить к фазе Б-1.1 этапа Б «Физический пуск» ввода в эксплуатацию энергоблока № 2 Белорусской АЭС.

2.1.2 Обеспечение безопасности Белорусской АЭС эксплуатирующей организацией

В 2021 году эксплуатирующей организацией – ГП «Белорусская АЭС» – безопасность объектов использования атомной энергии на площадке АЭС обеспечивалась путем:

контроля качества при проведении работ на площадке АЭС, а также выполнения требований НПА, в т.ч. ТНПА, которые регламентируют такие работы;

разработки и реализации дополнительных (к установленным проектом) мер, направленных на снижение вероятности возникновения аварий при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии;

соблюдения установленных требований по безопасности при обращении с ядерными материалами и эксплуатационными радиоактивными отходами;

продолжения формирования фондов финансирования работ по поддержанию и повышению безопасности ядерной установки, а также вывода из эксплуатации ядерной установки;

контроля за индивидуальными дозами облучения работников станции, а также их учета;

совершенствования мероприятий в рамках аварийной готовности, в том числе в части разработки (актуализации) мер по защите работников (персонала) и граждан в случае возникновения радиационной аварии;

учета и контроля ядерных материалов, эксплуатационных радиоактивных отходов и других ИИИ на площадке АЭС;

осуществления физической защиты площадки станции;

реализации мер пожарной безопасности на площадке АЭС;

осуществления радиационного контроля и мониторинга в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения;

продолжения деятельности по подбору, подготовке (переподготовке) и повышению квалификации работников (персонала), а также по поддержанию их необходимой численности.

На постоянной основе осуществлялся контроль внутренними службами эксплуатирующей организации выполнения требований по обеспечению ядерной и радиационной безопасности на площадке Белорусской АЭС. Так, за 2021 г. проведено 18 целевых проверок и 2 комплексные проверки структурных подразделений эксплуатирующей организации без учета каждодневных мероприятий по контролю работы подразделений предприятия. Все выявленные замечания устранены в установленные сроки.

2.1.3. Реализация мероприятий, разработанных по результатам целевой переоценки безопасности Белорусской АЭС

В 2021 г. в соответствии с утвержденной Госатомнадзором дорожной картой продолжилось выполнение мероприятий по результатам целевой переоценки безопасности Белорусской АЭС, указанных в Плане действий по выполнению рекомендаций по результатам проведения стресс-тестов Белорусской АЭС, разработанном Госатомнадзором совместно с Министерством энергетики Республики Беларусь, Национальной академией наук Беларуси, государственным предприятием «Белорусская АЭС», АО «АСЭ» (Российская Федерация) и АО «Атомпроект» (Российская Федерация) (далее – Национальный план).

Согласно документу «Отчет ЕС о партнерской проверке реализации Национального плана действий Республики Беларусь по итогам проведения стресс-тестов Белорусской АЭС. Сентябрь 2021 г.», подготовленному экспертами миссии ENSREG, получены положительные оценки реализации мероприятий Национального плана.

В соответствии с пресс-релизом миссии ENSREG от 24 ноября 2021 г. «Комплексные оценки рисков и безопасности (стресс-тесты) Белорусской атомной электростанции. Коллегиальный обзор Национального плана действий» команда ENSREG установила, что структура и содержание Национального плана

соответствуют требованиям стресс-тестов ЕС, а также отметила прогресс в реализации Национального плана.

Текст пресс-релиза и финальная версия отчета миссии ENSREG, а также результаты визита представителей миссии ENSREG на площадку Белорусской АЭС представлены в открытом доступе на веб-сайте ENSREG [45]. На 31 декабря 2021 г. из 21 пункта Национального плана 17 мероприятий были выполнены, а 4 находились в стадии выполнения.

Выводы экспертов ENSREG по тематическим направлениям стресс-тестов следующие.

Что касается стихийных бедствий, особое внимание было уделено обеспечению сейсмической безопасности на площадке АЭС. Несмотря на то, что площадка находится на территории с низкой сейсмической активностью, по этому району есть несколько исторических записей сейсмических наблюдений. Для обеспечения сейсмической безопасности Белорусская АЭС оснащена системой индустриальной антисейсмической защитой, которая автоматически отключает реактор при прохождении землетрясения интенсивностью 6 баллов по шкале MSK-64, которому соответствует максимальное горизонтальное ускорение грунта 0,06 g, где g – ускорение свободного падения. Ускорения в горизонтальном направлении считаются более опасными, поскольку их величина всегда больше, чем в ускорениях в вертикальном направлении.

Расчетное обоснование сейсмостойкости строительных конструкций Белорусской АЭС первой категории сейсмостойкости выполнено с учетом землетрясения интенсивностью 7 баллов по шкале MSK-64 (максимальное расчетное землетрясение – МРЗ), что соответствует максимальному горизонтальному ускорению 0,12 g (соответствует периоду повторяемости сотрясений в среднем один раз в 10 000 лет).

Расчеты, выполненные в рамках сейсмического вероятностного анализа безопасности показали, что площадке Белорусской АЭС соответствует МРЗ с максимальным горизонтальным ускорением основания равным 0,1059g.

Результаты анализа продемонстрировали соответствие количественным критериям риска, установленным нормативными требованиями Республики Беларусь, и соответствие международным ожиданиям в отношении новых АЭС. На Белорусской АЭС были приняты и будут предприняты меры противодействия экстремальным погодным явлениям и наводнениям.

Были приняты меры противодействия косвенным воздействиям землетрясений. Группа по партнерской проверке (далее – ГПП) отмечает, что пожар в зданиях систем безопасности не представляет прямой угрозы для безопасности реактора, поскольку отвод тепла от реактора может быть обеспечен с помощью систем пассивного отвода тепла. Тем не менее, ГПП рекомендовала Белорусской АЭС рассмотреть возможность усиления безопасности станции за счет повышения квалификации системы пожаротушения, защищающей системы активной безопасности, до 1-й категории сейсмостойкости и модернизации здания пожарного депо станции до уровня максимального расчетного землетрясения.

Что касается отказа систем безопасности, на Белорусской АЭС были реализованы дополнительные меры по усилению безопасности, хотя сам проект станции уже выигрывает от наличия как активных, так и пассивных систем безопасности для охлаждения активной зоны реактора и защитной оболочки. Улучшения включают, например, усовершенствованный механизм подачи воды в системы пассивного отвода тепла за счет дополнительной резервной насосной мощности и повышение надежности электроснабжения передвижных дизель-генераторных установок за счет наличия постоянного кабельного соединения между передвижными дизельгенераторными установками и энергоблоками станции, а также

за счет возможности переброски передвижных дизель-генераторных установок между энергоблоками в случае необходимости. ГПП не определила какие-либо направления дополнительного усиления безопасности, но обращает внимание на то, что на Белорусской АЭС необходимо уделять особое внимание обеспечению доступности передвижных средств во всех условиях.

В отношении управления тяжелыми авариями были предприняты действия по обеспечению и усилению возможностей Белорусской АЭС по предотвращению и смягчению последствий тяжелых аварий, по демонстрации практического исключения ранних или больших радиоактивных выбросов и ограничения радиологического воздействия тяжелых аварий на прилегающие к станции территории в соответствии с действующими нормами безопасности МАГАТЭ и рекомендациями WENRA. Основные достижения включают разработку и внедрение комплексной системы симптомно-ориентированных аварийных инструкций и руководств по управлению тяжелыми авариями, охватывающих все рабочие режимы и состояния станции, а также обрабатываемых события, инициированные как в реакторе, так и в бассейне выдержки отработавшего топлива. Другие действия включают демонстрацию адекватности (достаточности) конструктивных особенностей, таких как средства разгерметизации реактора, чтобы избежать сценариев расплавления активной зоны; меры по обеспечению обитаемости пунктов управления во время тяжелых аварий в сочетании с обесточиванием станции; специализированные контрольно-измерительные приборы для управления тяжелыми авариями и средства предотвращения и смягчения последствий тяжелых аварий на открытом реакторе. ГПП рекомендует Белорусской АЭС изучить дополнительные возможности подачи теплоносителя в реактор, чтобы обеспечить большой запас времени до момента повреждения топлива в открытом реакторе.

В ноябре 2021 г. на основе вновь выданных рекомендаций экспертов миссии ENSREG Госатомнадзор расширил Национальный план 4-мя новыми мероприятиями, связанными с дополнительными исследованиями характеристик систем пожаротушения с точки зрения обеспечения ядерной и радиационной безопасности Белорусской АЭС в условиях максимального расчетного землетрясения. Данные мероприятия находятся на стадии выполнения.

Несмотря на достигнутый уровень безопасности Белорусской АЭС, который соответствует требованиям нормативных документов, на протяжении всего жизненного цикла АЭС выполняются работы по постоянному повышению уровня безопасности.

2.1.4. Состояние систем безопасности блоков АЭС

В 2021 г. состояние систем безопасности на энергоблоке № 1 Белорусской АЭС соответствовало требованиям Технологического регламента безопасной эксплуатации энергоблока № 1.

Все работы на энергоблоке № 1 выполнялись в регламентные сроки, и в полном объеме. Соответствие проводимых работ требованиям Технологического регламента безопасной эксплуатации энергоблока № 1, а также Регламенту проверок и испытаний систем, важных для безопасности энергоблока № 1 контролировалось как внутренними службами станции, так и Госатомнадзором (в части, касающейся).

В соответствии с требованиями нормативных документов в Госатомнадзор представлен ежегодный отчет по оценке текущего состояния безопасности энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС, в состав которого включены результаты анализа работоспособности и готовности систем безопасности к выполнению возложенных на них функций.

За отчетный период на оборудовании систем, важных для безопасности

энергоблока № 1 не выявлено критических замечаний, которые могли бы привести к отклонению энергоблока № 1 от нормальной эксплуатации.

В 2021 г. была обеспечена необходимая готовность систем безопасности энергоблока № 2 в соответствии с требованиями Этапной программы физического пуска энергоблока № 2 Белорусской АЭС, что позволило завершить работы этапа А (пуско-наладочные работы).

2.1.5. Обеспечение необходимой комплектации квалифицированным персоналом, его готовность к самостоятельной эксплуатации ядерной установки

По результатам оценки знаний, а также с учетом базового образования, опыта работы и отсутствия у кандидатов медицинских противопоказаний, в том числе по психофизиологическим факторам, общее количество выданных работникам государственного предприятия «Белорусская АЭС» разрешений на право ведения работ по использованию атомной энергии (по видам работ) по состоянию на 31.12.2021 составило:

- руководство эксплуатирующей организации – 6 разрешений;
- обеспечение физической защиты объектов использования атомной энергии, ядерных материалов, отработавших ядерных материалов, эксплуатационных радиоактивных отходов – 3 разрешения;
- обеспечение учета и контроля ядерных материалов, отработавших ядерных материалов – 2 разрешения;
- осуществление производственного контроля ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации объекта использования атомной энергии, обращении с ядерными материалами, отработавшими ядерными материалами и эксплуатационными радиоактивными отходами – 7 разрешений;
- обеспечение учета и контроля, сбор, переработка, транспортировка и захоронение эксплуатационных радиоактивных отходов – 6 разрешений;
- ведение технологического процесса на объекте использования атомной энергии – 72 разрешения.

С учетом ввода в эксплуатацию энергоблока № 2 работы по комплектованию квалифицированным персоналом продолжаются.

2.1.6. Объекты хранения свежего ядерного топлива, отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов

В соответствии с проектными решениями на Белорусской АЭС предусмотрено одно хранилище свежего ядерного топлива на два энергоблока.

В помещении хранилища свежего топлива предусмотрен комплекс систем для хранения и обращения со свежим ядерным топливом, вспомогательные системы для поддержания необходимых климатических условий, средства контроля и организационно-технические меры для обеспечения ядерной и радиационной безопасности, комплекс инженерно-технических средств физической защиты ядерных материалов.

Для подтверждения готовности и работоспособности системы транспортирования и хранения свежего ядерного топлива в соответствии с проектными характеристиками выполнено комплексное опробование системы транспортирования и хранения свежего ядерного топлива с использованием имитаторов тепловыделяющих сборок. Разработана необходимая эксплуатационная, аварийная и распорядительная документация, регламентирующая условия и порядок

проведения безопасного производства работ по приемке, входному контролю и хранению свежего ядерного топлива.

В 2020-2021 годах осуществлена доставка, приемка и входной контроль свежего ядерного топлива энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС.

При выполнении работ по приемке, входному контролю и хранению и транспортированию свежего ядерного топлива нарушений и несоответствий в работе систем, оборудования и узлов не выявлено.

На Белорусской АЭС хранение отработавшего ядерного топлива предусмотрено в топливном бассейне здания реактора. Функционирование топливного бассейна обеспечивается системой охлаждения и системой контроля протечек, на которых введен эксплуатационный режим.

Для хранения эксплуатационных радиоактивных отходов на каждом энергоблоке Белорусской АЭС предусмотрено специально оборудованное хранилище РАО наземного типа.

Вместимость отсеков хранилища РАО рассчитана на хранение очень низкоактивных, низкоактивных, среднеактивных РАО в течение 10 лет эксплуатации энергоблока АЭС. Высокоактивные РАО размещаются в хранилище на весь срок эксплуатации Белорусской АЭС (60 лет).

Хранилище РАО имеет инженерно-технические барьеры, исключающие возможность попадания атмосферных осадков, грунтовых вод и вод поверхностного стока. Способ размещения упаковок РАО в хранилище исключает возможность их разуплотнения с выходом радиоактивных веществ в окружающую среду в течение всего периода хранения РАО. Конструкция хранилища обеспечивает биологическую защиту персонала от ионизирующего излучения. Проектными решениями хранилища РАО предусмотрена возможность безопасного извлечения упаковок РАО из хранилища для отправки на пункт захоронения РАО.

Для обеспечения безопасного обращения с РАО разработаны Схема обращения с радиоактивными отходами Белорусской АЭС, Инструкция по обращению с радиоактивными отходами на Белорусской АЭС, Инструкция по учету и контролю при сборе, переработке, хранении и транспортировке радиоактивных отходов на Белорусской АЭС и другие эксплуатационные документы.

2.1.7. Обеспечение радиационной безопасности

Радиационная безопасность на АЭС считается обеспеченной, если обеспечена защита людей от возможных радиационных рисков и обеспечена охрана окружающей среды.

На Белорусской АЭС реализован ряд организационно-технических мероприятий по обеспечению радиационной безопасности. С целью реализации принципа оптимизации и повышения уровня радиационной защиты сформирован и функционирует комитет ALARA.

Установлены нормативы допустимых выбросов и сбросов радиоактивных веществ Белорусской АЭС в окружающую среду.

Контроль и учет выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду осуществляются с начала подэтапа «Физический пуск» этапа ввода в эксплуатацию энергоблока № 1 Белорусской АЭС.

Функционируют автоматизированная система радиационного контроля (АСРК) и автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО).

АСРК включает в себя 4 подсистемы:

автоматизированная система радиационного технологического контроля, обеспечивающая контроль герметичности тепловыделяющих элементов и оборудования первого контура; контроль эффективности работы

специализированных систем газо- и водоочистки; контроль поступления радионуклидов в сбросы и выбросы в окружающую среду и другие параметры;

автоматизированная система контроля радиационной обстановки в помещениях и на промплощадке;

автоматизированная система радиационного контроля за нераспространением радиоактивных загрязнений;

автоматизированная система индивидуального дозиметрического контроля.

Информация АСРК дополняется данными, получаемыми с помощью мобильных приборов и лабораторного оборудования.

Индивидуальные эффективные дозы облучения персонала группы 1 (работники, которые выполняют работы в условиях профессионального облучения) ГП «Белорусская АЭС» и сторонних организаций, полученные в 2021 г. в ходе выполнения работ в пределах пусковых комплексов энергоблока № 1 при нормальной эксплуатации и энергоблока № 2 с начала этапа «Физический пуск» представлены в таблице.

Организация	Персонал, чел.	Количество лиц с индивидуальной эффективной дозой в диапазоне, чел.				Эффективная доза, мЗв		
		< 1	1-2	2-5	5-20	Коллективная	Средняя	Максимальная
Государственное предприятие «Белорусская АЭС»	1090	1061	21	8		166,777	0,154	3,414
Сторонние организации	1716	1646	43	27		269,811	0,136	4,983
Всего	2806	2707	64	35		436,588	0,145	4,983

АСКРО обеспечивает непрерывный контроль радиационной обстановки в зоне наблюдения Белорусской АЭС.

Данные АСРК и АСКРО поступают в Госатомнадзор по специальным каналам в режиме реального времени, что позволяет обеспечивать постоянный контроль радиационных характеристик Белорусской АЭС.

С целью своевременного выявления изменений радиационной обстановки в зоне наблюдения Белорусской АЭС организован радиационный мониторинг. Объектами радиационного мониторинга являются: атмосферный воздух, поверхностные воды (в том числе донные отложения), подземные воды, почва.

Анализ динамики изменения радиационной обстановки в зоне наблюдения Белорусской АЭС выполняется путем сравнения результатов измерений контролируемых параметров с результатами измерения «нулевого» радиационного фона.

Результаты радиационного мониторинга в зоне наблюдения Белорусской АЭС, полученные в 2021 г., свидетельствуют о том, что радиационная обстановка в районе размещения Белорусской АЭС остается без изменений.

Актуальная информация о состоянии радиационной обстановки в зоне наблюдения Белорусской АЭС размещена в глобальной сети интернет на официальном сайте государственного предприятия «Белорусская АЭС» (www.belaes.by).

Госатомнадзор совместно с ГНТУ «Центр по ядерной и радиационной безопасности» обеспечивает на регулярной основе независимый мониторинг радиационной обстановки в районе размещения Белорусской АЭС с использованием мобильной лаборатории радиационного контроля.



Анализ результатов мониторинга подтвердил, что радиационная обстановка в зоне наблюдения Белорусской АЭС находится в пределах фоновых значений и не изменилась с начала ввода энергоблока № 1 в эксплуатацию.

2.1.8. Обеспечение ядерной безопасности на площадке Белорусской АЭС

Ядерная безопасность Белорусской АЭС обеспечивается системой технических и организационных мер, предусмотренных концепцией глубокоэшелонированной защиты.

ГП «Белорусская АЭС» осуществляет следующие производственные процессы и виды деятельности в части обеспечения ядерной безопасности:

- планирование и осуществление мероприятий по обеспечению ядерной безопасности Белорусской АЭС, в том числе при обращении с ядерным топливом на территории Белорусской АЭС. Контроль включения требований нормативной документации по обеспечению ядерной безопасности в эксплуатационную документацию и документацию по техническому обслуживанию и ремонту;

- обеспечение разработки и корректировки для энергоблоков Белорусской АЭС перечней ядерно-опасных работ;

- разработку специальных Обоснований безопасности, Решений эксплуатирующей организации и рабочих программ проведения ядерно-опасных работ;

- разработку и координацию выполнения программ мероприятий, направленных на повышение ядерной безопасности Белорусской АЭС;

- организацию разработки инструкций по ликвидации аварий, руководств по управлению запроектными и тяжелыми авариями на энергоблоках Белорусской АЭС;

- разработку методик и программ подготовки и проведения противоаварийных тренировок для отработки действий в условиях аварий и организация проведения указанных тренировок;

- организацию проведения производственного контроля состояния ядерной безопасности на Белорусской АЭС.

Целью производственного контроля состояния ядерной безопасности (далее – ПКСБ(Я)) является предупреждение на Белорусской АЭС условий для возникновения нарушений нормальной эксплуатации, предаварийных ситуаций и проектных аварий, а также соблюдение требований НПА, в том числе ТНПА, ЛПА в области обеспечения ядерной безопасности.

Задачами ПКСБ(Я) на Белорусской АЭС являются:

анализ состояния ядерной безопасности по результатам проведения соответствующих проверок и самооценок;

контроль соблюдения требований норм и правил по ядерной безопасности, установленных НПА, ТНПА, ЛПА, требованиями технической документации Белорусской АЭС;

контроль за правильностью проведения испытаний и проверок систем, важных для безопасности;

разработка, согласование и контроль реализации корректирующих (компенсирующих) мероприятий по результатам анализа, направленных на улучшение состояния ядерной безопасности.

ПКСБ(Я) во время ввода в эксплуатацию и при эксплуатации энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС осуществляется посредством проведения целевых проверок, мониторинга и инспекций.

Результаты производственного контроля состояния ядерной безопасности на Белорусской АЭС за 2021 г. включены в состав годового отчета по оценке текущего состояния безопасности энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС.

Имевшие место в 2021 году отказы систем и оборудования энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС не приводили к нарушениям пределов и условий безопасной эксплуатации в период ввода и эксплуатации Белорусской АЭС.

2.1.9. Обеспечение аварийной готовности и реагирования на ядерные и радиационные аварии

Для планирования, обеспечения готовности и реализации мероприятий по защите персонала и территории Белорусской АЭС от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в соответствии с законодательством Республики Беларусь создана и функционирует система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) Белорусской АЭС.

Структурно система предупреждения и ликвидации ЧС Белорусской АЭС является подсистемой Отраслевой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», ее функционирование осуществляется во взаимодействии с территориальной и местной подсистемами государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, на территории которой расположена Белорусская АЭС.

Система предупреждения и ликвидации ЧС Белорусской АЭС в своем составе объединяет координирующий орган (комиссия по чрезвычайным ситуациям Белорусской АЭС), постоянно действующий орган управления (отдел гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций), силы и средства, системы связи, оповещения и информационного обеспечения Белорусской АЭС.

Основным информационно-управляющим элементом в системе предупреждения и ликвидации ЧС Белорусской АЭС является Кризисный центр. Одной из главных задач Кризисного центра является мониторинг готовности систем безопасности Белорусской АЭС к действию, взаимодействие с оперативно-дежурными службами Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, ГПО «Белэнерго» и Госатомнадзора, создание условий для работы группы оказания экстренной помощи атомным станциям (далее – ОПАС).

Информационные системы Кризисного центра создают условия для совместной деятельности и принятия согласованных решений экспертов Белорусской АЭС, членов и экспертов группы ОПАС, работающих в Кризисном центре, экспертов ситуационных кризисных центров Республики Беларусь, нацеленных на Белорусскую АЭС, экспертов Московского регионального кризисного центра ВАО АЭС и в центрах

технической поддержки госкорпорации «Росатом». Защищенный пункт управления Белорусской АЭС оснащен средствами связи, программно-техническими комплексами и является площадкой для функционирования Кризисного центра.

Основным документом, предусматривающим объем, сроки и порядок выполнения мероприятий по защите персонала Белорусской АЭС является План мероприятий по защите персонала в случае аварии на Белорусской АЭС (далее – внутренний аварийный план). Внутренний аварийный план проходит периодическую корректировку.

Для локализации и ликвидации аварий и ЧС на Белорусской АЭС созданы соответствующие силы, в состав которых входят нештатные аварийно-спасательные формирования, оснащенные необходимой техникой и имуществом.

Для поддержания и повышения необходимого уровня профессиональной подготовки руководства и персонала Белорусской АЭС проводится постоянное его обучение способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях. Обучение проводится в учебных заведениях Министерства по чрезвычайным ситуациям (в том числе в Университете гражданской защиты), в учреждениях повышения квалификации Госкорпорации «Росатом» по программе сотрудничества, на семинарах и курсах, проводимых МАГАТЭ, а также в учебно-тренировочном центре Белорусской АЭС.

Особое место в ряду учебных мероприятий занимают проводимые противоаварийные тренировки.

В 2021 году в целях выработки и совершенствования у руководителей и работников ГП «Белорусская АЭС» практических навыков при аварийном реагировании проведены 2 общестанционные противоаварийные тренировки и 247 цеховых противоаварийных тренировок, в том числе с элементами пожаротушения.

По результатам проведения противоаварийных тренировок проводится анализ действий персонала, принятых решений. Планируются улучшения в области аварийной готовности и реагирования.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22.03.2018 № 211 «План защитных мероприятий при радиационной аварии на Белорусской атомной электростанции (внешний аварийный план)» на государственном предприятии «Белорусская АЭС» сформированы и переданы местным органам власти 109 аварийных комплектов для обеспечения защиты органов дыхания и кожи, блокировки щитовидной железы населения, проживающего в 3-х километровой зоне от Белорусской АЭС. На государственном предприятии «Белорусская АЭС» сформированы и розданы персоналу аварийные комплекты, используемые для защиты органов дыхания, блокирования щитовидной железы (хранение осуществляется на рабочих местах персонала).

В 5-ти километровой зоне вокруг Белорусской АЭС системой оповещения охвачено 37 населенных пунктов района, в которых установлено 108 громкоговорителей. Здания и помещения Белорусской АЭС обеспечены 6400 громкоговорящими устройствами локальной системы оповещения.

Принятая на ГП «Белорусская АЭС» система аварийной готовности и реагирования соответствует всем требованиям законодательства Республики Беларусь и нормам безопасности МАГАТЭ.

2.1.10 Развитие культуры безопасности

Политикой в области безопасности ГП «Белорусская АЭС» закреплена высший приоритет вопросов безопасности над всеми остальными аспектами деятельности станции (экономическими, временными и т.д.). Решение таких вопросов безопасности осуществляется в первую очередь с безусловным выделением всех необходимых

ресурсов. В сентябре 2021 г. Политика в области безопасности ГП «Белорусская АЭС» была актуализирована с учетом текущего статуса блоков АЭС.

Процесс формирования и поддержания культуры безопасности на Белорусской АЭС состоит из следующих основных направлений деятельности:

- формирования профессиональной и психологической подготовленности персонала по вопросам культуры безопасности;

- формирования приверженности культуры безопасности в повседневной деятельности;

- мониторинга культуры безопасности;

- проведения итогового дня культуры безопасности;

- разработки и реализации корректирующих и предупреждающих мероприятий по совершенствованию культуры безопасности.

С целью создания необходимых условий для непрерывных улучшений культуры безопасности на станционном и индивидуальном уровнях, развития приверженности культуре безопасности на Белорусской АЭС, а также создания атмосферы доверия и открытости при рассмотрении (обсуждении) вопросов, связанных с безопасностью, на Белорусской АЭС функционирует совещательный координационный орган при Генеральном директоре – Совет по культуре безопасности государственного предприятия «Белорусская АЭС».

Ежегодно разрабатывается План мероприятий по формированию и поддержанию культуры безопасности в ГП «Белорусская АЭС» и, соответственно, в конце года готовится Отчет о выполнении плана мероприятий по формированию и поддержанию культуры безопасности в государственном предприятии «Белорусская АЭС». Отчеты рассматриваются на Совете по культуре безопасности и утверждаются генеральным директором.

Программа надзора Госатомнадзора на площадке АЭС предусматривает контроль за организацией и выполнением станцией мероприятий по непрерывному повышению уровня культуры безопасности на площадке АЭС.

2.1.11. Мониторинг и оценка воздействия Белорусской АЭС на окружающую среду

На стадии строительства Белорусской АЭС работы по комплексному экологическому мониторингу с 2013 г. выполняет генеральный подрядчик (АО «АСЭ»).

К выполнению работ на договорной основе привлечены специализированные аккредитованные организации Республики Беларусь и Российской Федерации.

Согласно программе комплексного экологического мониторинга в 2021 г. проводились следующие виды мониторинга:

- радиационный мониторинг;
- мониторинг подземных вод;
- мониторинг метеорологических процессов, явлений и факторов, включающий, в том числе метеорологические наблюдения и наблюдения за микроклиматом;

- аэрологический мониторинг;
- гидрологический мониторинг;
- сейсмологический мониторинг;
- геодезический мониторинг за современными движениями земной коры;
- мониторинг загрязнения приземного слоя атмосферы, наземных и водных экосистем, водных объектов, состояния водных биологических ресурсов.

Программа комплексного экологического мониторинга в 2021 году выполнена в должном объеме, что позволяет осуществлять необходимые оценки в целях

безопасности.

Радиационный мониторинг

В зоне наблюдения Белорусской АЭС объектами радиационного мониторинга являются:

- аэрозоли в приземном атмосферном воздухе (7 пунктов наблюдений);
- атмосферные выпадения (12 пунктов наблюдений);
- снежный покров (6 пунктов наблюдений);
- поверхностные воды и объекты гидросети, такие как донные отложения, прибрежно-водная и водная растительность (7 пунктов наблюдений);
- ихтиофауна (5 пунктов наблюдений);
- подземные воды, в том числе питьевые (20 пунктов наблюдений, из них 14 находятся на площадке Белорусской АЭС);
- почва, в том числе пахотных и луговых земель (9 пунктов наблюдений);
- наземная растительность (10 пунктов наблюдений);
- компоненты агроэкосистем и продукция сельскохозяйственного производства, молоко и мясо местного производства, сельскохозяйственные корма (13 пунктов наблюдений).

Результаты радиационного мониторинга, полученные в 2021 г., показывают, что уровни мощности дозы гамма-излучения (далее – МД) в пунктах наблюдений, расположенных вблизи площадки строительства Белорусской АЭС, находились в пределах 0,04 – 0,09 мкЗв/ч, что соответствует фоновым значениям этого параметра.

Значения суммарной бета-активности в пробах радиоактивных аэрозолей приземного слоя атмосферы находились в пределах $(3,0 - 27,0) \times 10^{-5}$ Бк/м³, что соответствует фоновым значениям, установленным в ходе экспедиционных обследований 2008 – 2019 гг.

Содержание цезия-137 в объединенных пробах радиоактивных аэрозолей, состоящих из единичных проб, отобранных в 2021 г., не превышало $0,25 \times 10^{-5}$ Бк/м³; содержание стронция-90 не превышало значения 1,35 Бк/м³ и соответствовало фоновым значениям, установленным для данного региона.

Содержание трития в воздухе приземного слоя атмосферы было ниже минимально детектируемой активности (далее – МДА); содержание углерода-14 колебалось в пределах 0,045 – 0,164 Бк/м³.

Значения суммарной бета-активности в пробах атмосферных выпадений в 2021 г. соответствовали средним многолетним установившимся значениям для данного региона и находились в пределах 0,021 – 0,382 Бк/м²-сут.

Содержание цезия-137 в объединенных месячных пробах атмосферных выпадений в 2021 г. было ниже МДА; содержание стронция-90 не превышало значения 0,047 Бк/м²-сут.

Значения суммарной бета-активности в пробах поверхностных вод в 2021 г. соответствовали фоновым значениям, установленным в ходе экспедиционных обследований 2008 - 2019 гг. для данного региона.

Значения суммарной альфа-активности в пробах подземных вод, отобранных в 2021 г. из скважин, расположенных в санитарно-защитной зоне Белорусской АЭС, находились на уровне ниже МДА.

Уровни содержания стронция-90 во всех пробах подземных вод из колодцев и скважин не превышали МДА ($<0,002 - <0,019$ Бк/дм³), а содержания цезия-137 – значения 0,009 Бк/дм³. Уровни содержания трития как в колодцах, так и в скважинах, не превышали значения 6,3 Бк/дм³. Данные значения значительно ниже референтных уровней содержания радионуклидов в питьевой воде, установленных гигиеническим нормативом [46].

Аналогичные общие выводы (о соответствии многолетним фоновым

значениям) по результатам измерений в 2021 г. распространяются на другие объекты радиационного мониторинга (снежный покров, объекты гидросети, почва, растительность, компоненты агроэкосистем, сельскохозяйственная продукция).

С целью непрерывного контроля радиационной обстановки в зоне наблюдения Белорусской АЭС во всех режимах эксплуатации АЭС, включая проектные и запроектные аварии, а также для прогнозирования воздействия повышенного газоаэрозольного выброса АЭС в окружающую среду с использованием математических моделей переноса радионуклидов в атмосфере при конкретных метеорологических условиях в районе расположения АЭС в 2021 г. была введена в эксплуатацию автоматизированная система контроля радиационной обстановки (далее – АСКРО) Белорусской АЭС.

По данным АСКРО Белорусской АЭС за 2021 г. среднемесячные значения МД гамма-излучения находятся в диапазоне от 0,05 до 0,07 мкЗв/ч, что, в свою очередь, соответствует установившимся многолетним значениям для данного региона Республики Беларусь.

Радиационный контроль выбросов и сбросов, а также радиационный мониторинг окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения Белорусской АЭС проводится в соответствии с Регламентом радиационного контроля Белорусской АЭС, в том числе с привлечением подрядных организаций, аккредитованных в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Результаты радиационного мониторинга в зоне наблюдения Белорусской АЭС, полученные в 2021 г., свидетельствуют о том, что радиационная обстановка в районе размещения Белорусской АЭС с начала реализации этапа «Физический пуск» ввода в эксплуатацию энергоблока № 1 Белорусской АЭС остается стабильной, уровни загрязнения техногенными радионуклидами компонентов природной среды, агроэкосистем и сельскохозяйственной продукции на территории зоны наблюдения Белорусской АЭС в основном соответствуют уровням глобальных выпадений этих радионуклидов.

Мониторинг подземных вод

Наблюдения за режимом подземных вод включают в себя наблюдения за динамикой уровня, температурой, динамикой химического состава подземных вод.

Химический анализ включает определение минерализации, жесткости воды, сухого остатка, свободной и агрессивной CO_2 , окисляемости O_2 , ионов Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Fe^{2+} , $\text{Fe}_{\text{общ}}$, pH, SiO_2 .

Наблюдения, выполненные в 2021 году, показали, что площадка размещения Белорусской АЭС остается в зоне транзита и питания подземными водами. Разница минимальных и максимальных уровней подземных вод по скважинам наблюдений колебалась в интервале от 14,43 м до 24,12 м.

По химическому составу грунтовые воды преимущественно хлоридно-гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-магниевые, реже магниевые и натриево-магниевые, с минерализацией от 0,062 г/дм³ до 0,27 г/дм³, преимущественно мягкие и очень мягкие, редко умеренно-жесткие. Общая жесткость от 0,8 до 3,7 градусов жесткости, водородный показатель (pH) изменялся в пределах от 6,7 до 9,7. Температура воды в скважинах колебалась от 7°C до 10,3°C.



Куст пьезометрических скважин

Анализ грунтовых вод показал, что степень агрессивного воздействия на железобетонные и металлические конструкции не превышает проектные значения.

Загрязненность подземных вод антропогенными загрязнителями (NO_3^- и Cl^-) остается на уровне, определенном до начала строительства и обусловлена сельскохозяйственным производством в районе размещения Белорусской АЭС

Поверхностного загрязнения подземных вод, обусловленного технологическим циклом Белорусской АЭС, не выявлено.

Мониторинг метеорологических процессов, явлений и факторов

В 2014 году вблизи площадки Белорусской АЭС была оборудована метеорологическая станция (далее – МС) «Маркуны». В соответствии с программой экологического мониторинга на МС «Маркуны» в 2021 году выполнялись наблюдения за температурой и влажностью воздуха, скоростью ветра, гололедно-изморозевыми явлениями, температурой грунта на поверхности и на глубине, за испарением с водной поверхности.



Метеорологическая площадка МС «Маркуны»

Сравнение данных метеонаблюдений, полученных на МС «Маркуны», осуществлялось с данными метеонаблюдений МС «Лынтупы» и МС «Ошмяны», расположенных соответственно на расстоянии 40 и 30 км от площадки Белорусской АЭС.

Имеющиеся значения метеорологических характеристик по МС «Маркуны» за короткий период наблюдений 2015 – 2021 гг. недостаточны для выводов о климатических условиях в районе размещения Белорусской АЭС, и можно говорить лишь об обновлении экстремальных значений метеорологических характеристик. Так среднегодовая температура воздуха по МС «Маркуны» за период с 2015 по 2021 гг. составила $7,6^\circ\text{C}$, что на $1,5^\circ\text{C}$ и $1,9^\circ\text{C}$ выше среднего многолетнего значения температуры воздуха на МС «Ошмяны» и МС «Лынтупы» соответственно. Кроме этого на МС «Маркуны» в 2021 г. отмечена температура воздуха в $34,1^\circ\text{C}$, что очень близко к значениям абсолютного максимума температуры воздуха, отмеченного на МС «Ошмяны» и МС «Лынтупы» за многолетний период до 2018 г.

Значения относительной влажности воздуха, среднегодовой суммы осадков и среднемесячной скорости ветра на МС «Маркуны» близки к многолетним значениям параметров на МС «Ошмяны» и МС «Лынтупы».

Наблюдения за микроклиматом

Наблюдения за микроклиматом на площадке Белорусской АЭС выполняются в 10 точках на двух створах: створ Чехи – Бобровники направлен с востока на запад, Михалишки – Чехи ориентирован с севера на юг. Мониторинг хода температуры воздуха показал, что значения температуры воздуха на пикетах на МС «Лынтупы» и МС «Маркуны» практически одинаковы (разница между значениями в среднем не превышает $1,0^\circ\text{C}$).

Значения относительной влажности воздуха на метеорологических станциях выше, чем на пикетах, при этом самый сухой месяц был сентябрь 2018 г. с относительной



Точка наблюдения за микроклиматом

влажностью воздуха $\varphi = 60 \%$, самый сухой месяц за весь период наблюдения в вечернее время был апрель 2019 г. ($\varphi = 38 \%$). Наиболее влажным годом в утреннее время был 2020 год ($\varphi = 91 \%$), а в вечернее время – 2017 год ($\varphi = 77 \%$).

Наибольшие значения скорости ветра за цикл наблюдений 2015 – 2021 гг. наблюдались утром в феврале 2020 г. (3,1 м/с) и вечером в марте 2019 г. (4,3 м/с).

Дальнейшее проведение микроклиматических наблюдений позволит выявить возможные изменения параметров микроклимата в результате воздействия систем охлаждения Белорусской АЭС в период ее эксплуатации.

Аэрологический мониторинг

На площадке Белорусской АЭС выполняется аэрологический мониторинг атмосферы.

Результаты наблюдений в 2021 г. показали, что вертикальный градиент температуры положителен и изменяется для слоев 0-300, 0-600 и 0-900 м в пределах 0,74-1,52°C/100 м. Суммарная повторяемость неблагоприятных классов устойчивости незначительна и в целом за год составила 7 %. Средние скорости ветра – умеренные, с преобладанием западного, северо-западного направлений.

Данные дистанционного зондирования о состоянии пограничного слоя атмосферы, накопленные за 5 полных лет свидетельствует о том, что вертикальный градиент температуры положителен и изменяется в пределах 1,015 – 1,69°C/100 м. Такой характер изменения температуры с высотой указывает на значительную турбулентность приграничного слоя атмосферы, которая способствует интенсивному рассеиванию радионуклидов.



Измерительный комплекс SODAR

Гидрологический мониторинг

В целях подтверждения возможности обеспечения потребностей технического водоснабжения АЭС в районе размещения Белорусской АЭС была организована сеть водомерных постов на реках участка изысканий: Вилии, Страче, Гозовке и Полпе.

В соответствии с Программой экологического мониторинга выполняются наблюдения за расходом, уровнем, температурой и мутностью воды на гидрологических постах.

Опасных гидрологических явлений на всех гидрологических постах в 2021 г. не наблюдалось.

Наблюдения в 2021 г. показали наибольшие значения уровня воды на всех водомерных постах с января по март 2021 г. в период весеннего половодья, наиболее низкие значения уровня воды на всех водомерных постах – в период межени с июня по август 2021 г.

Результаты наблюдений за стоковым режимом показали, что расход воды в р. Вилия для периодов от очень маловодного до многоводного изменялся от 39,7 м³/с до 93,9 м³/с. При этом за весь период наблюдений в случаях катастрофического маловодья абсолютные значения



Гидрологический пост

минимальных зафиксированных расходов воды в период открытого русла и в зимний период составляют 22,0 м³/с и 17,3 м³/с соответственно.

По результатам гидрохимического анализа, проведенного в 2021 г., воды контролируемых рек относятся к слабощелочным, величина (рН) варьировалась в диапазоне от 7,6 до 8,3.

Кислородный режим сохранялся благоприятным для устойчивого функционирования экосистем водотоков.

Сейсмологический мониторинг

С 2012 года работы по сейсмологическому мониторингу выполняет Центр геофизических исследований НАН Беларуси. Контроль сейсмических параметров района размещения площадки Белорусской АЭС осуществляется с использованием временной локальной сети наблюдений, размещенной в пунктах: «Вадатишки», «Градовщина», «Бояры», «Селище», «Воробьи», «Горная Каймина» и «Литвяны».

Локальная сеть работает в круглосуточном режиме с непрерывной регистрацией сигналов от естественных и искусственных источников сейсмических колебаний и обеспечивает регистрацию сейсмических событий в широком диапазоне эпицентральных расстояний и энергий.

За отчетный период по материалам обработки записей информативно были зарегистрированы далекие, региональные и близкие землетрясения, а также техногенные сейсмические события (взрывы). Местных (локальных) событий в 30-километровой зоне от площадки размещения Белорусской АЭС за отчетный период не зарегистрировано.

Наибольшее сейсмическое воздействие на площадку Белорусской АЭС в 2021 г. оказало землетрясение, произошедшее в Греции с магнитудой 6,2 с пиковым ускорением 0,0511 см/сек² (0,51·10⁻⁴g), расчетная балльность 1,0.

Результаты расчета интенсивности сейсмических воздействий на площадку Белорусской АЭС от зарегистрированных локальной сейсмологической сетью далеких, региональных и близких землетрясений за 2021 г. показали, что они значительно ниже проектных значений, которые составляют: 6 баллов (проектное землетрясение), и 7 баллов (максимальное расчетное землетрясение).

В 2021 г. организован дополнительный пункт наблюдений в пределах Ошмянской зоны возможного очага землетрясения вблизи эпицентра Гудогайского землетрясения 1908 г.

По результатам выполненных научно-исследовательских работ составлены актуализированные каталоги исторических, инструментально зарегистрированных землетрясений и техногенных сейсмических событий (взрывы) с $M \geq 1,0$ для района размещения Белорусской АЭС радиусом 300 км. Ведется работа по созданию постоянной (стационарной) локальной сети сейсмологических наблюдений района размещения Белорусской АЭС.

Геодезический мониторинг современных движений земной коры

При сооружении таких промышленных объектов, как АЭС происходит изменение характеристик плотности и влажности грунтов. Изменение плотности и влажности грунтов ведет к изменению прочностных и деформационных свойств грунтов по сложным зависимостям, в свою очередь – изменение прочностных и деформационных свойств грунтов влияет на скорость и величину осадок зданий и сооружений АЭС.

В районе размещения Белорусской АЭС выполняются наблюдения за современными движениями земной коры в целях обеспечения геодинамического контроля стабильности природной среды в исследуемом районе. Наблюдения за

современными движениями земной коры выполняются с использованием GPS-технологий.

Создана спутниковая геодезическая сеть из 18 пунктов, из которых 15 глубинных реперов, 1 грунтовый репер и 2 пункта с устройством принудительного центрирования (туры).

Наблюдения показали, что среднегодовые скорости горизонтальных движений слоев земной коры составили от 15,4 до 27,6 мм/год, при среднем значении 21,4 мм/год. Рассчитанные за период 2012-2021 гг. скорости горизонтальных перемещений находятся в пределах 24,3 – 25,9 мм/год.

В районе размещения Белорусской АЭС скорости вертикальных движений пунктов в период 2020 – 2021 г. составили от (+2,0) до (+3,0) мм/год. Анализ вертикальных движений земной коры показал, скорости вертикальных смещений пунктов геодинамического полигона находятся в допустимых пределах (не превышают 10 мм/год).

Согласно НП 064-17 «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» (Российская Федерация), геодинамические зоны с градиентами скоростей современных дифференцированных движений земной поверхности и новейших движений земной коры в пределах выявленных значений относятся ко II-й степени опасности по последствиям воздействия на объект использования атомной энергии.

Мониторинг загрязнения приземного слоя атмосферы, загрязнения наземных и водных экосистем, загрязненности водных объектов, состояния водных биологических ресурсов

В 2021 г. выполнен годовой комплекс работ по отбору проб атмосферного воздуха, почв, воды и донных отложений, лабораторному определению загрязняющих веществ в пробах, выполнена оценка состояния и (или) степени загрязнения атмосферного воздуха, наземных и водных экосистем, получены результаты мониторинга растительного, животного мира и ихтиофауны в зоне наблюдения Белорусской АЭС.

Геотехнический контроль геодезическими методами. Наблюдения за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений Белорусской АЭС

Основная цель геодезического мониторинга объектов использования атомной энергии – сбор необходимой информации о планово-высотных смещениях наблюдаемого объекта для проведения оценки, анализа и прогноза развития деформаций объекта. Объектами геодезического мониторинга Белорусской АЭС являются здания, сооружения, их несущие конструкции.

Наблюдения за осадкой фундаментов и деформациями зданий, выполненные в период с 2014 года по 2021 год, показали, что средняя осадка и деформации зданий и сооружений Белорусской АЭС не превысили расчетных значений. Так осадка здания реактора блока № 1 составила 48 мм (при допуске 300 мм и 200 мм в период сооружения), относительный крен составляет 0,000029 или 2,9 % от допустимого значения 0,001. Средняя осадка здания реактора блока № 2 составляет 43,4 мм, а относительный крен составляет 0,000028 или 2,8 % от допустимого значения 0,001.

2.2 Научное учреждение «ОИЭЯИ – СОСНЫ»

Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной академии наук Беларуси (далее – научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны») является научной организацией, входит в состав отделения физико-технических наук Национальной академии наук Беларуси, осуществляет проведение фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок в энергетической и ядерно-технической сфере.

Основной целью научного учреждения «ОИЭЯИ – Сосны» является проведение научных исследований и разработок в области:

- атомной энергетики, научного сопровождения развития атомной энергетики в Республике Беларусь;
- ядерных и радиационных технологий в интересах различных отраслей экономики Республики Беларусь;
- обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;
- фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики, физики элементарных частиц, физики высоких энергий.

Научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны» имеет специальное разрешение (лицензию) Госатомнадзора на право осуществления деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения. Как эксплуатирующая организация научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны» осуществляет деятельность в отношении объектов использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения, находящихся на разных этапах жизненного цикла, информация о которых приведена в таблице.

№ п/п	Наименование установки	Текущий статус
1	Критический стенд «Гиацинт»	в эксплуатации
2	Критический стенд «Кристалл»	в эксплуатации (режим длительного останова)
3	Подкритический стенд «Яліна»	в эксплуатации (режим длительного останова)
4	Пункт хранения свежего ядерного материала «Явар»	в эксплуатации
5	Пункт хранения ядерных материалов	в эксплуатации
6	Универсальная гамма-установка УГУ-420	в эксплуатации
7	Генератор нейтронов НГ-21-1	в эксплуатации
8	Централизованное хранилище ИИИ	в эксплуатации
9	Централизованное временное хранилище РАО, комплекс систем обращения с РАО	в эксплуатации
10	Хранилище жидких РАО	в эксплуатации
11	Ускоритель электронов УЭЛВ-10-10	в эксплуатации
12	Научно-исследовательские лаборатории и лаборатории отдела радиационной безопасности	в эксплуатации

Госатомнадзором в 2021 году проведена проверка научного учреждения «ОИЭЯИ – Сосны» по вопросам соблюдения лицензионных требований и условий, а также соблюдения требований законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, в том числе требований, связанных с функционированием государственной системы учета и контроля ядерных материалов. Кроме этого, работниками Госатомнадзора в 2021 году принято участие в 12 инспекциях МАГАТЭ по контролю за наличием ядерных материалов.

В рамках профилактических мероприятий работниками Госатомнадзора в том числе контролировалось проведение противоаварийных тренировок в научном

учреждении «ОИЭЯИ – Сосны», принималось участие в работе комиссии по проверке (оценке) знаний по вопросам ядерной и радиационной безопасности у работников учреждения.

В рамках систематического контроля за соблюдением лицензиатами лицензионных требований и условий в 2021 году проведена процедура анализа ежегодного отчета по оценке текущего состояния ядерной безопасности в научном учреждении «ОИЭЯИ – Сосны», а также актов комиссии по проверке состояния ядерной безопасности на критических стендах «Гиацинт» и «Кристалл», подкритическом стенде «Яліна», в пункте хранения свежего ядерного материала «Явар».

Анализ результатов контрольно-надзорной деятельности в отношении ОИАЭ научного учреждения «ОИЭЯИ – Сосны» показывает, что существенных нарушений требований законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в 2021 году не допущено.

2.3 Коммунальное унитарное предприятие «Экорес»

За время работы коммунального унитарного предприятия «Экорес» (далее – УП «Экорес») (с 1965 г.) накоплено около 2200 м³ радиоактивных отходов различных категорий и различного радионуклидного состава, образовавшихся в результате деятельности медицинских, научных, промышленных предприятий и учреждений.

УП «Экорес» имеет специальное разрешение (лицензию) Госатомнадзора на право осуществления деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения в части осуществления деятельности по долговременному хранению радиоактивных отходов.

Обращение с РАО осуществляется в одном из структурных подразделений УП «Экорес» – специализированном предприятии по обращению с радиоактивными отходами (далее – спецпредприятие), площадка которого расположена отдельно от площадок других структурных подразделений предприятия.

В УП «Экорес» функционирует система радиационного контроля, которой определен объем, характер и периодичность проводимого радиационного контроля. Измерения проводятся специалистами, прошедшими подготовку в области дозиметрии, радиометрии и спектрометрии.

В 2021 году УП «Экорес» продолжена работа в рамках выполнения мероприятий по повышению уровня радиационной безопасности спецпредприятия с учетом рекомендаций, подготовленных АО «Логистический центр ЯТЦ» госкорпорации «Росатом» по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования хранилищ радиоактивных отходов.

Госатомнадзором в 2021 году проведена проверка УП «Экорес» по вопросам соблюдения требований законодательства в области обеспечения радиационной безопасности. Уровень безопасности характеризуется как удовлетворительный.

2.4 Безопасность источников ионизирующего излучения

По состоянию на 31 декабря 2021 года под надзором находилось 1544 организаций, предприятий, учреждений, использующих в своей деятельности 24117 источников ионизирующего излучения, в числе которых:

устройства, содержащие закрытые источники ионизирующего излучения (гамма-установки медицинского и промышленного назначения, гамма-терапевтические аппараты медицинского назначения, гамма-дефектоскопы, радиоизотопные приборы, включая радиоизотопные пожарные дымоизвещатели и др.),

устройства, генерирующие ионизирующее излучение (рентгеновские диагностические и терапевтические аппараты (комплексы), рентгеновские дефектоскопы, генераторы нейтронов, ускорители электронов, источники низкоэнергетического и неиспользуемого рентгеновского излучения и др.),

радиационные объекты, на которых проводятся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения.

В рамках реализации Плана надзорной и профилактической работы Госатомнадзора в области обеспечения радиационной безопасности ИИИ за 2021 г. проведено 162 (150 плановых и 12 внеплановых) проверки соблюдения требований законодательства о радиационной безопасности, по результатам которых выявлено 601 нарушение требований законодательства о радиационной безопасности.

Распределение типовых нарушений в 2021 году представлено на диаграмме.



В 2021 г. проведено также 28 обследований в целях выдачи заключения о соответствии радиационного объекта проектной документации, требованиям эксплуатационной надежности и радиационной безопасности, 39 обследований при вводе в эксплуатацию ИИИ.

Мероприятия профилактического и предупредительного характера проводились в 2021 году в форме:

разъяснительной работы (бесед, совещаний, лекций, направления писем проверяемым субъектам) о порядке соблюдения требований нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, в области обеспечения радиационной безопасности, применения их положений на практике при осуществлении надзорной деятельности: проведено 159 совещаний при участии 638 представителей проверяемых субъектов по результатам проведения плановых проверок, 99 бесед с участием 570 руководителей, специалистов и персонала пользователей ИИИ в рамках проведения обследований и присутствия при работе комиссий организаций по проверке (оценке) знаний по вопросам радиационной безопасности;

размещения информации на сайте Госатомнадзора (раздел «Радиационная безопасность ИИИ»): ежеквартально о выявленных типовых нарушениях требований радиационной безопасности при обращении с ИИИ по результатам анализа надзорной и профилактической деятельности по обеспечению радиационной

безопасности при обращении с ИИИ, в виде новостных сообщений о вступлении в силу норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности, памяток для населения, руководств по ядерной и радиационной безопасности, контрольных списков вопросов (чек-листов) для использования при осуществлении государственного надзора в области обеспечения радиационной безопасности, актуализации перечня нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, регулирующих радиационную безопасность в Республике Беларусь.

Состояние радиационной безопасности на радиационных объектах стабильно положительное. Радиационные аварии и инциденты на поднадзорных предприятиях и в организациях не допущены.

2.5 Государственный санитарный надзор за обеспечением радиационной безопасности при осуществлении деятельности по использованию ИИИ

(по материалам ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»)

На 01.01.2022 количество поднадзорных радиационных объектов в Республике Беларусь составило 3033 (2020 г. – 2438). Из них объекты с открытыми источниками ионизирующего излучения – 97 (2020 г. – 68), объекты с закрытыми источниками ионизирующего излучения – 332 (2020 г. – 199), с устройствами, генерирующими ионизирующее излучение - 2475 (2020 г. – 2056), в том числе в организациях здравоохранения – 2039 (2020 г. – 1711). Еще 129 (2020г. – 115) объектов относятся к другим источникам ионизирующего излучения, в том числе пункты захоронения отходов дезактивации (1 – первой категории, 9 - второй категории и 77 – третьей категории), 12 – специальных организаций.

В 2021 г. органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, рассмотрено 50 (2020 г. – 32) проектов строительства и реконструкции радиационных объектов (из них 2 объекта не отвечали требованиям санитарных норм и правил), 82 радиационных объекта принято в эксплуатацию с применением дозиметрического контроля, 40 радиационных объектов находились на стадии строительства и реконструкции.

В 2021 г. подлежали медицинскому осмотру 14152 (2020 г. – 12144) лица, работающих с ИИИ, отнесенных к категории персонал. Все они осмотрены (100 % охват), что позволило обеспечить предотвращение допуска к работам лиц с медицинскими противопоказаниями.

2.6 Радиационные аварии и инциденты

В 2021 году зарегистрировано 2 радиационных инцидента, не связанных с поднадзорными объектами.

В первом случае обнаружен бесхозный прибор радиационного контроля с тремя контрольными источниками излучения. Во втором случае обнаружены два бесхозных контейнера с источниками ионизирующего излучения $90\text{Sr}+90\text{Y}$.

В обоих случаях пострадавших нет, радиоактивное загрязнение окружающей среды не зафиксировано.

Обнаруженные источники изъяты в соответствии с установленными процедурами и после проведения идентификации и расследования направлены на спецпредприятие по обращению с радиоактивными отходами «Экорес».

2.7 Состояние территорий, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, контроль радиоактивного загрязнения

(по материалам Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС и Министерства здравоохранения Республики Беларусь)

В 2021 году принята новая Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021-2025 годы [47]. В связи с долгосрочным характером и масштабами радиоактивного загрязнения регионов республики, требуется продолжение работ по поддержанию на достигнутом уровне социальной и радиационной защиты населения и обеспечению жизнедеятельности с минимальными ограничениями по радиационному фактору, а также государственная финансовая поддержка в целях устойчивого развития пострадавших регионов.

Для обеспечения радиационной безопасности продукции предусмотрен и реализуется комплекс защитных мероприятий, включающий организационные, агрохимические, агротехнические, зооветеринарные, технологические, санитарно-гигиенические и информационные защитные меры. Радиологическое качество продукции растениеводства и животноводства оценивается на соответствие РДУ-99 [48].

Площадь загрязненных радионуклидами земель уменьшается вследствие естественного распада радионуклидов. По состоянию на 01.01.2022 сельское хозяйство ведется на площади 836,6 тыс. га земель с плотностью загрязнения цезием-137 более 1 Ки/км², из которых 281,5 тыс. га одновременно загрязнены стронцием-90 более 0,15 Ки/км²). Основные площади сельскохозяйственных земель, загрязненных цезием-137, сосредоточены в Гомельской (59,9% общей площади) и Могилевской (29,8%) областях. В Брестской, Гродненской и Минской областях доля загрязненных земель невелика и составляет соответственно 4,3%, 1,6 и 4,4%. 96% сельскохозяйственных земель, загрязненных стронцием-90, находятся в Гомельской области. В Могилевской и Брестской областях доля их незначительна.

По состоянию на 01.01.2022 территория лесного фонда, отнесенная к зонам радиоактивного загрязнения, составляет 1513,4 тыс. га или 15,6% от общей площади лесного фонда страны.

На территориях зон, с которых отселено население в связи с высокими уровнями радиоактивного загрязнения, установлен контрольно-пропускной режим. Такие зоны рассредоточены на территории 13 районов Гомельской и Могилевской областей, и их общая площадь с учетом ПГРЭЗ составляет 433,7 тыс. га. С целью предотвращения несанкционированного проникновения на них граждан и транспортных средств, неконтролируемого вывоза имущества, пресечения фактов браконьерства и сбора «даров леса», на этих территориях осуществляются охранно-режимные мероприятия: проведение автопатрулирования, функционирование системы контрольно-пропускных пунктов.

В 2021 году учреждениями санитарно-эпидемиологической службы в порядке государственного санитарного надзора обеспечено исследование пищевых продуктов в перерабатывающих организациях и в личных подсобных хозяйствах населения на

Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов	
Наименование продуктов	Бк/кг, л
для цезия-137	
Вода питьевая	10
Молоко и цельномолочная продукция	100
Говядина, баранина и продукты из них	500
Свинина, птица и продукты из них	180
Картофель	80
Хлеб и хлебобулочные изделия	40
Дикорастущие ягоды	185
Грибы свежие	
Детское питание	37
для стронция-90	
Вода питьевая	0,37
Молоко и цельномолочная продукция	3,7
Хлеб и хлебобулочные изделия	3,7
Картофель	3,7
Детское питание	1,85

соответствие РДУ-99. Всего исследовано 25582 (2020 г. - 37458) пробы пищевых продуктов на содержание цезия-137 и 2669 (2020 г. - 3164) проб на содержание стронция-90. В основной пищевой продукции, производимой перерабатывающими организациями республики, превышений РДУ-99 по содержанию цезия-137 и стронция-90 не выявлено.

Исследования содержания цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах из личных подсобных хозяйств выполняются в соответствии с решением Правительства [49] и в рамках задания «Контроль продукции» Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021-2025 годы.

В 2021 году исследовано 8325 проб пищевой продукции из личных подсобных хозяйств. Превышения РДУ-99 обнаружены в различных продуктах питания (молоке, грибах, лесных ягодах и др.), в основном на загрязненных радионуклидами территорий Брестской, Гомельской и Могилевской областей. Также отмечался рост удельного веса (%) проб рыбы местного улова, не отвечающих требованиям РДУ-99 по содержанию цезия-137.

Удельный вес (%) проб продукции леса, не отвечающим требованиям РДУ-99 по содержанию цезия-137 за 2013-2021 гг. (частный сектор)

Продукт	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Грибы	27,8	22,9	23,8	18,4	22,1	18,3	16,8	19,5	19,4
Ягоды лесные	19,2	14,8	16,6	17,6	8,1	9,4	9,3	10,9	7,4
Мясо диких животных	29,2	24,3	20,5	14,4	10,8	13,1	10,2	14,2	13,7
Рыба местного улова	2	2	3,4	1	0,64	0,3	0,3	0,5	2,56

В республике случаи превышения РДУ-99 по содержанию цезия-137 в молоке из личных подсобных хозяйств в последние годы единичны.

Количество населенных пунктов, где регистрировалось превышение РДУ-99 по содержанию цезия-137 в пробах молока из личных подсобных хозяйств в 2013-2021 гг.

Область	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Брестская	1	1	2	2	1	0	0	0	0
Гомельская	8	9	5	4	0	3	0	2	0
Могилевская	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Итого	10	10	8	6	1	3	0	2	2

В Могилевской области для личных подсобных хозяйств тех населенных пунктов, в которых в 2021 году выявлены пробы молока с превышением содержания цезия-137, предусмотрено создание улучшенных луговых земель в соответствии с имеющимся поголовьем молочного скота.

В 2021 году в личных подсобных хозяйствах молока с превышением РДУ-99 по содержанию стронция-90 не зарегистрировано.

Радиологическое качество сельскохозяйственной продукции обеспечивается путем снижения объемов производства растениеводческой продукции с превышением допустимых норм по содержанию радионуклидов вследствие реализации комплекса защитных мер в сельскохозяйственном производстве.

Вместе с тем, загрязнение продукции леса цезием-137 остается на стабильно высоком уровне и практически не уменьшается. В населенных пунктах, где в рационе питания «дары леса» занимают значительное место, регистрируются более высокие дозы облучения населения.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий» [50], проживание и трудовая деятельность населения на территории радиоактивного загрязнения не требуют каких-либо ограничений, если средняя

годовая эффективная доза облучения населения не превышает 1 мЗв над уровнем естественного и техногенного радиационного фона.

По данным индивидуального дозиметрического контроля (осуществляется при помощи индивидуальных дозиметров, которые необходимо постоянно носить в рабочее время) средние годовые дозы внешнего облучения населения, проживающего в зонах радиоактивного загрязнения, за 2021 год в разрезе профессиональной принадлежности составили (в мЗв): строители – 1,77 (2020 г. – 2,57), лесники – 1,68 (2020 г. – 1,24), механизаторы – 1,14 (2020 г. – 0,88), животноводы – 1,09 (2020 г. – 0,86), полеводы – 1,26 (2020 г. – 0,85), водители – 0,75 (2020 г. – 0,7), прочие – 0,95 (2020 г. – 0,92).

Дополнительная информация и материалы о преодолении последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС размещена на сайте Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь <https://chernobyl.mchs.gov.by/>

2.8 Обеспечении безопасности при воздействии природных источников ионизирующего излучения

(по материалам Министерства здравоохранения Республики Беларусь)

Наибольший вклад в облучение населения от природных источников ионизирующего излучения вносят изотопы радона и продукты их распада.

В 2021 г. обеспечен радиационный контроль 1349 зданий и сооружений, принимаемых в эксплуатацию (2020 г. – 1858), определение содержания изотопов радона в воздухе осуществлялось в 81,46% случаев (2020 г. – 94,7%). Проводилась оценка эквивалентной равновесной объемной активности радона в 284 эксплуатируемых зданиях (2020 г. – 251). Превышений активности изотопов радона не выявлено.

Норматив содержания радона в воздухе эксплуатируемых жилых помещений – не более 200 Бк/м³

Для контроля радиационной обстановки в республике проводились обследования объектов жилого, производственного и гражданского назначения с контролем мощности дозы излучения и плотности потока частиц (альфа-, бета-, нейтроны). Всего в 2021 г. обследовано 10534 объекта (2019 г. – 11306) по мощности дозы излучения (превышений не обнаружено) и 145 объектов (2019 г. – 148), где осуществлен контроль плотности потока частиц (превышений не обнаружено).

Норматив содержания природных радионуклидов в строительных материалах, используемых в строящихся и реконструируемых общественных зданиях и жилых помещениях – не более 370 Бк/кг

Строительные материалы, массово используемые в Республике Беларусь, соответствуют требованиям гигиенических нормативов по содержанию природных радионуклидов. Это подтверждается и результатами проведенных в 2021 г. исследований 694 пробы строительных материалов (2020 г. – 872). Превышений

действующих нормативов не выявлено.

2.9 Мониторинг радиационной обстановки в Республике Беларусь.

Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО)

(по материалам Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

В 2021 г. в полном объеме и в соответствии с Программой наблюдений обеспечен мониторинг радиационной обстановки в Республике Беларусь.

Объектами наблюдений при проведении радиационного мониторинга являются атмосферный воздух, почва, поверхностные и подземные воды.

Радиационный мониторинг проводится в целях наблюдения за:

- радиационным фоном в районах воздействия потенциальных источников радиоактивного загрязнения, в том числе для оценки трансграничного переноса радиоактивных веществ;
- радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС;
- естественным радиационным фоном.

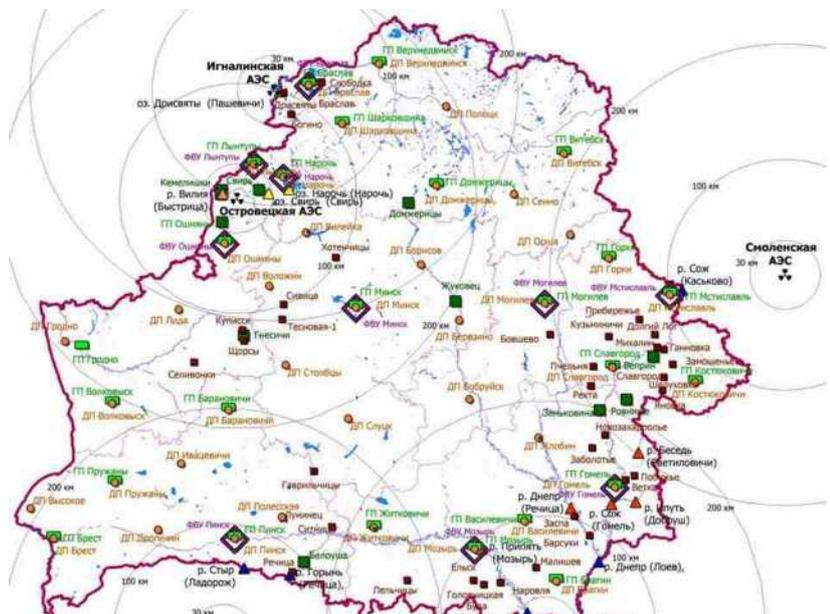
На территории Республики Беларусь функционирует разветвленная сеть пунктов наблюдений, всего - 120.

Так, радиационный мониторинг атмосферного воздуха ведется на 41 пункте наблюдений, которые, в свою очередь, имеют специфику, как в части измеряемых показателей, так и в части способов и частности отбора проб, а именно:

41 пункт наблюдений, на котором ежедневно проводятся измерения мощности дозы гамма-излучения (МД);

25 пунктов наблюдений, на которых проводятся наблюдения за естественными выпадениями из атмосферы (отбор проб проводился с помощью горизонтальных планшетов ежедневно на 7-ми пунктах, расположенных в зонах влияния работающих АЭС, на остальных пунктах наблюдений – 1 раз в 10 дней);

10 пунктов наблюдений, расположенных в городах Браслав, Гомель, Минск, Могилев, Мозырь, Мстиславль, Пинск, Лынтупы, Нарочь и Ошмяны, на



Условные обозначения

Пункты наблюдений радиационного мониторинга атмосферного воздуха

- - **Дозиметрический пост (ДП).**
Параметры наблюдений:
мощность дозы гамма-излучения - 1 раз в день.
- - **Горизонтальный планшет (ГП).**
Параметры наблюдений:
Суммарная бета-активность - 1 раз в 10 дней;
Активность гамма-излучающих радионуклидов - 1 раз в месяц;
Активность стронция-90 - 1 раз в квартал.
- ◇ - **Фильтро-вентиляционная установка (ФВУ)**
Параметры наблюдений:
Суммарная бета-активность - 1 раз в день;
Активность гамма-излучающих радионуклидов - 1 раз в месяц;
Активность стронция-90 - 1 раз в квартал.

Пункты наблюдений радиационного мониторинга почвы

- - **Реферная площадка (РП).**
Параметры наблюдений:
Мощность дозы гамма-излучения, активность цезия-137, стронция-90 в почве.
Периодичность наблюдений: 1 раз в год каждые 5 лет.
- - **Ландшафтно-геохимический полигон (ЛГХП).**
Параметры наблюдений:
Мощность дозы гамма-излучения, послойное с шагом 1 см распределение активности цезия-137 и стронция-90 в почве на глубине 30 см
Периодичность наблюдений: 1 раз в год каждые 5 лет.

Пункты наблюдений радиационного мониторинга поверхностных вод

- ▲ - Пункты наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод
Параметры наблюдений:
Суммарная альфа- и бета-активность, активность цезия-137, стронция-90.
Периодичность наблюдений: - 1 раз в квартал.
Активность цезия-137, стронция-90 в донных отложениях
Периодичность наблюдений: - 1 раз в год каждые 3 года.
- ▲ - Трансграничный пункт наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод
Параметры наблюдений:
Активность цезия-137, стронция-90
Периодичность наблюдений: - 1 раз в год
- ▲ - Трансграничный пункт наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод в зоне воздействия Игналинской АЭС
Параметры наблюдений:
Суммарная альфа- и бета-активность, активность цезия-137, стронция-90.
Периодичность наблюдений: - 4 раза в год
Активность цезия-137, стронция-90 в донных отложениях
Периодичность наблюдений: - 1 раз в год
- ▲ - Трансграничный пункт наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод в зоне БелАЭС
Параметры наблюдений:
Суммарная альфа- и бета-активность, активность цезия-137, стронция-90.
Периодичность наблюдений: - 5 раз в год в основные фазы водного режима реки
Активность цезия-137, стронция-90 в донных отложениях
Периодичность наблюдений: - 1 раз в год
- ▲ - Пункт наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод в зоне БелАЭС
Параметры наблюдений:
Суммарная альфа- и бета-активность, активность цезия-137, стронция-90.
Периодичность наблюдений: - 1 раз в квартал.
Активность цезия-137, стронция-90 в донных отложениях
Периодичность наблюдений: - 1 раз в год

▲ - АЭС

30 км - Удаление от АЭС, км

которых проводятся наблюдения за радиоактивными аэрозолями в приземном слое атмосферы (отбор проб проводится с использованием фильтровентиляционных установок на 9 пунктах наблюдений ежедневно, на пункте наблюдений г. Могилев – 1 раз в 10 дней).

Для оперативного выявления аварийных ситуаций суточные пробы атмосферного воздуха, отобранные в районах воздействия работающих АЭС, расположенных на территории сопредельных государств, а также в районе размещения Белорусской АЭС, подвергаются анализу на содержание «свежих» продуктов распада, короткоживущих радионуклидов, и в первую очередь, йода-131.

Радиационный мониторинг поверхностных вод проводится на 16 пунктах наблюдений:

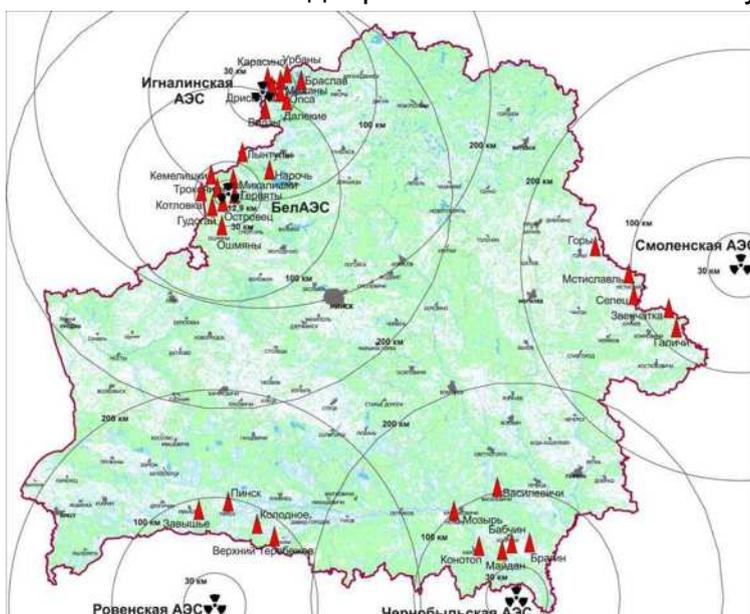
- на основных 6-ти реках Беларуси, протекающих по территориям, загрязненным в результате аварии на Чернобыльской АЭС: Днепр (г. Речица), Припять (г. Мозырь), Сож (г. Гомель), Ипуть (г. Добруш), Беседь (д. Светиловичи), Нижняя Брагинка (д. Гдень);
- на 6-ти трансграничных участках рек, а также на оз. Дрисвяты (д. Пашевичи), которое являлось водоемом-охладителем Игналинской АЭС;
- на 3-х водных объектах в районе размещения Белорусской АЭС: р. Вилия (д. Быстрица), на оз. Нарочь (к.п. Нарочь) и оз. Свирь (п. Свирь).

Наблюдаемые параметры – суммарная альфа- и бета-активность, объемная активность цезия-137 и стронция-90 в поверхностных водах; удельная активность цезия-137 и стронция-90 в донных отложениях.

Периодичность проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод на основных 6 реках и оз. Дрисвяты – 1 раз в квартал, на трансграничных участках рек – 1 раз в год, на водных объектах в районе размещения Белорусской АЭС – 5 раз в год. Донные отложения отбираются 1 раз в год на водных объектах в районе расположения Белорусской АЭС, на остальных пунктах наблюдений – 1 раз в три года.

Радиационный мониторинг почв на не подвергавшихся техногенному воздействию после аварии на Чернобыльской АЭС территориях проводится на сети пунктов наблюдений, включающей 38 реперных площадок (наблюдения за содержанием радионуклидов) и 11 ландшафтно-геохимических полигонов (наблюдения за вертикальной миграцией радионуклидов).

В целях оперативного контроля радиационной обстановки созданы и функционируют 4 автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (АСКРО) (всего – 23 автоматических пункта (АПИ), оснащенных дозиметрическими датчиками измерений МД) в зонах влияния Чернобыльской, Смоленской, Ровенской, Игналинской АЭС и АСКРО вокруг Белорусской АЭС (10 АПИ, оснащенных дозиметрическими датчиками для измерения МД, спектрометрическими датчиками нового поколения, позволяющими измерять изотопный состав гамма-излучающих радионуклидов и метеорологическими датчиками. Передача данных организована с помощью 2-х GSM



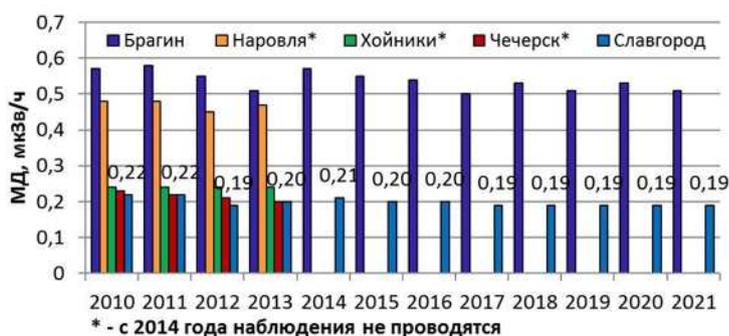
модемов разных операторов, что обеспечивает резервирование каналов связи), 3 АПИ размещены в населенных пунктах Гервяты, Михалишки, Трокеники, расположенных в зоне наблюдения (12,9 км) Белорусской АЭС, остальные 7 АПИ размещены за зоной наблюдения в населенных пунктах Лынтупы, Нарочь, Кемелишки, Котловка, Островец, Гудогай, Ошмяны.

Каждые 10 минут данные поступают в Белгидромет, в случае превышения пороговых значений система переходит в учащенный режим работы и данные будут поступать каждую минуту.

Превышений МД гамма-излучения над многолетними значениями не зафиксировано. Как и прежде, уровни МД, превышающие доаварийные значения, зарегистрированы в пунктах наблюдений городов Брагин и Славгород, находящихся

в зонах радиоактивного загрязнения. На остальных пунктах наблюдений МД не превышала уровень естественного радиационного фона (до 0,20 мкЗв/ч).

В качестве иллюстрации на рисунке представлены среднегодовые значения МД в пунктах наблюдений Гомельской и Могилевской областей, где уровни МД превышали 0,20 мкЗв/ч.



Радиационный мониторинг атмосферного воздуха

В пробах радиоактивных аэрозолей и выпадений из атмосферы, отобранных в зонах воздействия работающих Смоленской и Ровенской АЭС, расположенных на территории сопредельных государств, короткоживущих изотопов и, в первую очередь, йода-131, не обнаружено. Уровни суммарной β -активности и содержание цезия-137 в атмосферном воздухе соответствовали установившимся многолетним значениям.

Основные показатели для оценки радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха: МД гамма-излучения и суммарная β -активность естественных атмосферных выпадений.

Контрольные уровни суммарной β -активности, при превышении которых проводятся защитные мероприятия, составляют: для радиоактивных выпадений из атмосферы – 110 Бк/м² сут., для радиоактивных аэрозолей – $3700 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³.

Радиационный мониторинг поверхностных и подземных вод

Наблюдения за радиоактивным загрязнением воды на трансграничных участках рек, протекающих как по территории Республики Беларусь, так и по территории сопредельных государств, показали, что в зонах воздействия работающих АЭС «свежих» радиоактивных изотопов, в том числе йода-131, не обнаружено.

Уровни радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод, зафиксированные в 2021 году на пунктах наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, были значительно ниже уровней радиационного воздействия, установленных гигиеническим нормативом [46].

Радиационный мониторинг почв

Результаты многолетних наблюдений за радиоактивным загрязнением почв свидетельствуют о монотонном снижении уровней МД за счет естественных физических процессов (радиоактивный распад радионуклидов, горизонтальная и вертикальная миграция, процессы выветривания), и, как следствие, об уменьшении доз облучения населения.

В последние годы наблюдается стабилизация значений количественных параметров вертикальной миграции радионуклидов в различных типах почв, линейные скорости перемещения цезия-137 в различных типах почв практически сравнялись и составляют 0,25 – 0,35 см/год. Линейные скорости перемещения стронция-90 несколько выше, чем цезия-137, и составляют 0,41 – 0,44 см/год, что обуславливает большую глубину его среднего смещения и глубину проникновения. Основная доля радионуклидов цезия-137 и стронция-90 находится в верхнем корнеобитаемом слое почвы.

Результаты радиационного мониторинга свидетельствуют, что радиационная обстановка на территории республики в 2021 году оставалась стабильной.

Сложившаяся к настоящему времени радиационная обстановка на территории Республики Беларусь по современной классификации, предложенной МАГАТЭ, относится к ситуации существующего облучения. Согласно определению МАГАТЭ «Веги развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики. Международное агентство по атомной энергии. Вена» – это ситуация, в которой облучение уже существует, когда требуется принять решение о необходимости контроля. К ситуациям существующего облучения относятся ситуации облучения от естественного фоновое излучения. К ним также относятся ситуации облучения от остаточного радиоактивного материала, сохранившегося после предыдущей деятельности, которая не подлежала регулирующему контролю, или после ситуации аварийного облучения.

Подробная информация о результатах наблюдений за радиоактивным загрязнением компонентов окружающей среды на территории Республики Беларусь размещена на сайте Национальной системы мониторинга в Республике Беларусь <https://www.nsmos.by>.

С 2015 года Беларусь осуществляет обмен данными мощности дозы гамма-излучения в рамках Европейской системы обмена данными радиационного мониторинга EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform). База данных EURDEP находится в Объединённом научно-исследовательском центре Европейской Комиссии (г. Испра, Италия).

Постоянно проводится обмен информацией о результатах ежедневных измерений суммарной β -активности естественных выпадений и аэрозолей приземного слоя атмосферы, месячных значениях суммарной β -активности естественных выпадений и аэрозолей приземного слоя атмосферы (включая экстремальные месячные значения), полученных на пунктах наблюдений Росгидромета и Белгидромета. Порядок информационного обмена и перечень пунктов наблюдений, участвующих в нем, закреплен в документе «Порядок взаимного информирования в случае угрозы и/или возникновения чрезвычайной ситуации радиационного характера в системе Комитета Союзного государства по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения окружающей среды».

Оперативная информация о радиационной обстановке размещается на сайте <http://rad.org.by>.

2.10 Информация о влиянии радиационно опасных объектов, находящихся на сопредельных территориях

Принимая во внимание тот факт, что на территориях сопредельных государств, в том числе в непосредственной близости от Государственной границы Республики Беларусь, находятся радиационно опасные объекты, Госатомнадзор, другие заинтересованные органы государственного управления и организации анализируют соответствующую информацию с целью установления степени опасности и радиационных рисков, которые несут эти объекты для населения и территории нашей страны на разных стадиях их жизненного цикла и в различных условиях. Это происходит преимущественно в рамках инструментов двустороннего и многостороннего международного сотрудничества.

В числе таких инструментов – международные конвенции и соглашения, договариваемой стороной которых является Республика Беларусь. Так, в рамках Конвенции о ядерной безопасности и Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами договариваемые стороны на регулярной основе готовят национальные доклады о выполнении своих обязательств, обсуждают их, идентифицируют вызовы, предложения по улучшению и направления успешной работы. Республика Беларусь активно пользуется возможностью изучать документы стран-соседей, в удаленном режиме задавать вопросы и получать ответы на них, участвовать в обсуждениях национальных докладов на обзорных совещаниях договариваемых сторон.

Беларусь также получает и анализирует сообщения из международных сетей информационного обмена, которые администрирует МАГАТЭ. Среди них – Унифицированная система обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях (USIE), Информационная система по инцидентам на АЭС (IRS) и другие.

Еще одним важным источником информации являются результаты международных оценочных миссий и партнерских обзоров, которые публикуются в открытом доступе. К примеру, в рамках европейской процедуры стресс-тестов АЭС общедоступными являются национальные доклады о стресс-тестах, отчеты о партнерских обзорах соответствующих экспертных команд Европейской группы регулирующих органов ядерной безопасности ENSREG (которая является идеологом и организатором стресс-тестов АЭС в Европе) и другие документы. Национальный доклад Украины в части описания поведения АЭС при потере теплоносителя и энергоснабжения был использован для анализа возможной опасности для Республики Беларусь от Чернобыльской АЭС в ходе событий в 2022 году.

Беларусь имеет действующие двусторонние соглашения, регулирующие обмен информацией по вопросам ядерной и радиационной безопасности, со всеми соседними странами (Литва, Латвия, Польша, Россия, Украина). Эти международные инструменты позволяют белорусской стороне получать интересующую ее информацию (к примеру, по вопросам обеспечения безопасности Игналинской АЭС на этапе ее вывода из эксплуатации) путем письменных запросов и в рамках двусторонних встреч.

Таким образом, Республика Беларусь обладает инструментарием, механизмами и потенциалом для прогнозирования и контроля различных аспектов ядерной и радиационной безопасности в трансграничном контексте.

В 2021 году с использованием перечисленных инструментов и механизмов получена и проанализирована информация о состоянии безопасности на площадках Игналинской АЭС (Литва), Саласпилсского исследовательского ядерного реактора (Латвия), исследовательского ядерного реактора «Мария» (Польша), Смоленской АЭС (Россия), Ровенской и Чернобыльской АЭС (Украина), других объектов. Негативного воздействия на территорию Республики Беларусь перечисленные объекты не оказали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении ряда лет состояние ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь определяется четырьмя главными аспектами:

- устоявшейся практикой безопасного использования действующих ядерных установок и источников ионизирующего излучения;
- внедрением новых ядерных и радиационных технологий, прежде всего – в медицине, что сопряжено с установлением новых регулирующих требований, организацией надзора, развитием новых навыков и компетенций у эксплуатирующих организаций и в регулирующем органе;
- долгосрочными последствиями чернобыльской катастрофы и их влиянием на окружающую среду, жизнедеятельность пострадавших территорий и населения;
- развитием системы ядерной и радиационной безопасности в связи с реализацией первой ядерной энергетической программы, которая была полностью сформирована к моменту ввода в промышленную эксплуатацию энергоблока №1 Белорусской АЭС.

Постепенная эволюция белорусской системы ядерной и радиационной безопасности затронула нормативную правовую базу, регулирующий орган в области ядерной и радиационной безопасности, его техническую поддержку, процессы надзора и лицензирования и другие направления.

Беларусь является полноценным участником глобального режима ядерной безопасности: исполняет свои обязательства в рамках международных конвенций и соглашений, пользуется техническими экспертными компетенциями зарубежных специалистов для совершенствования своей системы ядерной и радиационной безопасности и ее отдельных компонентов, осуществляет обмен опытом по вопросам безопасного использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения.

Новым вызовом является совершенствование всех элементов инфраструктуры для обращения с радиоактивными отходами: развитие национального оператора по обращению с радиоактивными отходами, дальнейшее развитие людских ресурсов эксплуатирующих организаций и органов, выполняющих регулирующие функции в области обращения с радиоактивными отходами, ядерной и радиационной безопасности, технического и научного обеспечения.

В целом по всем направлениям в Беларуси обеспечен надлежащий уровень ядерной и радиационной безопасности. Вместе с тем, современная мировая тенденция заключается в том, чтобы, независимо от того, насколько высок этот уровень, работа по его дальнейшему повышению продолжалась постоянно.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Англо-русский энергетический словарь. 2006 г. А.С.Гольдберг.
2. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Основопологающие принципы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007);
3. Закон Республики Беларусь от 30.07.2008 № 426-З (ред. от 24.05.2021) «Об использовании атомной энергии»;
4. Закон Республики Беларусь от 18.06.2019 № 198-З «О радиационной безопасности»;
5. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Инфраструктура ядерной безопасности для национальной ядерно-энергетической программы, базирующейся на основополагающих принципах безопасности МАГАТЭ, Доклад международной группы по ядерной безопасности, INSAG-22, Вена (2008);
6. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016);
7. Указ Президента Республики Беларусь от 29.12.2006 № 756 (ред. от 09.08.2019) «О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям»;
8. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Организации, управление и кадровое обеспечение регулирующего органа для обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-12, МАГАТЭ, Вена (2018);
9. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Управление компетенцией по вопросам регулирования, Отчет по безопасности № 79, Вена (2013);
10. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Коммуникации и консультации регулирующего органа с заинтересованными сторонами, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-6, Вена (2017);
11. Указ Президента Республики Беларусь от 05.04.2021 № 137 «О регулировании деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения»;
12. Указ Президента Республики Беларусь от 02.11.2021 № 427 «О совершенствовании системы обращения с радиоактивными отходами»;
13. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.01.2021 № 4 «О порядке и критериях отнесения источников ионизирующего излучения к категориям по степени радиационной опасности»;
14. Положение о государственном надзоре в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21.08.2020 № 497 (ред. от 25.03.2022) «О реализации Закона Республики Беларусь от 18.06.2019 № 198-З «О радиационной безопасности» с изменениями от 06.10.2021;
15. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 08.02.2021 № 7 (ред. от 22.11.2021) «О критериях отнесения проверяемых субъектов к группе риска для назначения плановых проверок»;
16. Приказ Госатомнадзора от 25.09.2018 № 49 «Об утверждении Инструкции по осуществлению государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности и контроля за соблюдением законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции, а также на иных объектах использования атомной энергии»;
17. Указ Президента Республики Беларусь от 16.02.2015 № 62 (ред. от 30.09.2020) «Об обеспечении безопасности при сооружении и эксплуатации Белорусской атомной электростанции»
18. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.02.2015 № 133 (ред. от 02.07.2019) «Об утверждении Положения об организации и осуществлении

- контроля (надзора) за обеспечением безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции;
19. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, REPORT OF THE INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS) MISSION TO BELARUS, 2016, [Электронный ресурс] https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/irrs_report_belarus_october_2016.pdf;
 20. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Процесс лицензирования ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-12, Вена (2010);
 21. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Создание инфраструктуры безопасности для ядерной энергетической программы, № SSG-16 (Rev. 1), Вена (2020);
 22. Закон Республики Беларусь от 06.06.2001 № 32-3 (ред. от 10.12.2020) «О перевозке опасных грузов»
 23. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.06.2019 № 385 «О физической защите объектов использования атомной энергии»
 24. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.01.2022 № 4 «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности» (вместе с «Нормами и правилами по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к обеспечению физической защиты ядерных материалов при перевозке»);
 25. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.09.2008 № 1397 (ред. от 25.03.2022) «О некоторых вопросах порядка перемещения отдельных видов товаров через Государственную границу Республики Беларусь»
 26. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 02.12.2016 № 991 (ред. от 14.12.2020) «Об оказании научно-технической поддержки Министерству по чрезвычайным ситуациям в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности»
 27. Приказ Госатомнадзора от 14.11.2016 № 56 (в ред. от 07.04.2020) «Об утверждении состава комиссии по предоставлению допуска к проведению экспертизы безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения»;
 28. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.08.2009 № 1116 (ред. от 22.09.2015) «Об утверждении Государственной программы «Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь на 2009 - 2010 годы и на период до 2020 года»;
 29. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21.04.2016 № 327 (ред. от 30.12.2020) «Об утверждении Государственной программы «Научно-технические технологии и техника» на 2016 - 2020 годы»;
 30. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.04.2021 № 245 (ред. от 15.04.2022) «О Государственной программе «Научно-технические технологии и техника» на 2021 - 2025 годы»;
 31. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7, Вена (2016);
 32. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.08.2017 № 38 (ред. от 27.11.2020) «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности»;
 33. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 02.10.2018 № 52 (ред. от 25.10.2021) «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности»;
 34. Постановление Президиума Верховного Совета Республики Беларусь от 14 июня 1993 г. № 2381-XII «О правопреемственности Республики Беларусь в отношении Конвенции о физической охране ядерного материала».
 35. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.06.2019 № 385 «О физической защите объектов использования атомной энергии»

36. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16.11.2019 № 60 «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности»
37. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.09.2020 № 36 «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности»
38. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Функции и процессы регулирующего органа по безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-13, Вена (2018);
39. Кодекс Республики Беларусь от 06.01.2021 № 91-3 (ред. от 04.01.2022) «Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях»;
40. Кодекс Республики Беларусь от 09.07.1999 № 275-3 (ред. от 13.05.2022) «Уголовный кодекс Республики Беларусь»;
41. Закон Республики Беларусь от 26.05.2012 № 385-3 (ред. от 05.01.2022) «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС»;
42. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 08.02.2021 № 75 «О перечне населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения»;
43. Указ Президента Республики Беларусь от 21.01.2013 № 41 (ред. от 20.09.2021) «О Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике»;
44. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27.11.2020 № 110 «О порядке учета доз облучения, полученных населением и персоналом»
45. EU Peer Review Report Implementation of Belarusian Stress Test National Action Plan September 2021, [Электронный ресурс] <https://www.ensreg.eu/document/belarus-final-eu-peer-review-report>
46. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 № 213 (ред. от 31.12.2013) «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенического норматива «Критерии оценки радиационного воздействия»;
47. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22.03.2021 № 159 (ред. от 15.06.2022) «О Государственной программе по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021 - 2025 годы»;
48. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 26.04.1999 № 16 (ред. от 16.04.2001) «О введении Республиканских допустимых уровней содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)»;
49. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20.02.2020 № 102 (ред. от 25.03.2022) «О контроле радиоактивного загрязнения»;
50. Закон Республики Беларусь от 06.01.2009 № 9-3 (ред. от 30.06.2022) «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий»