

**КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ
ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «БЕЛОРУССКАЯ АЭС»
(ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ)**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Следуя международному опыту стран с ядерной энергетикой и подходам Международного агентства по атомной энергии (далее – МАГАТЭ) в Республике Беларусь для реализации ядерно-энергетической программы продолжает создаваться комплексная ядерная инфраструктура. Своевременное создание ядерной инфраструктуры будет способствовать успешной и безопасной реализации проекта строительства Белорусской атомной электростанции (далее – АЭС), вводу ее в эксплуатацию, эксплуатации и выводу из эксплуатации.

Ядерная инфраструктура – это совокупность элементов и условий, обеспечивающих государственную, институциональную, политическую, законодательную, управленческую, организационную и административную, регулируемую и надзорную, научно-техническую, финансовую, кадровую, промышленную, социальную и общественную поддержку для обеспечения безопасной и эффективной реализации ядерно-энергетической программы.

Концепция создания ядерной инфраструктуры предложена МАГАТЭ в документе «Вехи по развитию ядерной инфраструктуры для атомной энергетики», в котором выделяются 19 элементов развития ядерной инфраструктуры. В зависимости от этапа реализации ядерно-энергетической программы очередность формирования и выполнения этих элементов меняется.

Элементами ядерной инфраструктуры являются:

- национальная позиция;
- ядерная безопасность;
- законодательная основа;
- регулирующая основа;
- система управления;
- финансирование и фондирование;
- гарантии;
- радиационная защита;
- защита окружающей среды;
- физическая безопасность и физическая защита;
- энергетическая сеть;
- квалификация кадров;
- участие заинтересованных сторон;
- площадки и вспомогательные установки;

аварийное планирование;
ядерный топливный цикл;
радиоактивные отходы;
отраслевое участие;
закупки.

Лицензирование деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения осуществляется в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 5 апреля 2021 г. № 137 «О регулировании деятельности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения».

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 30 июля 2008 г. № 426-З «Об использовании атомной энергии» эксплуатирующая организация – организация, осуществляющая собственными силами или с привлечением других организаций деятельность по размещению, сооружению, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, ограничению эксплуатационных характеристик, продлению срока эксплуатации и выводу из эксплуатации ядерной установки и (или) пункта хранения, а также деятельность по обращению с ядерными материалами, отработавшими ядерными материалами и (или) эксплуатационными радиоактивными отходами.

Основными задачами эксплуатирующей организации по обеспечению безопасной, надёжной и эффективной эксплуатации АЭС являются:

- соблюдение проектных пределов и условий эксплуатации;
- контроль за параметрами технологического процесса, характеристиками оборудования и систем с целью сохранения целостности физических барьеров безопасности;
- создание условий, обеспечивающих надёжную работу систем и оборудования;
- предотвращение аварий и аварийных ситуаций на АЭС;
- эффективное управление авариями и ограничение их последствий;
- повышение уровня безопасности АЭС;
- формирование культуры безопасности.

ГЛАВА 2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КОНЦЕПЦИИ

Целью настоящей Концепции является определение направлений развития инфраструктуры, необходимой эксплуатирующей организации для обеспечения безопасной, надёжной и эффективной эксплуатации АЭС, а также мероприятий по их реализации.

Для достижения цели настоящей Концепции необходимо определить направления развития инфраструктуры:

- по научно-технической и инженерной поддержке эксплуатирующей организации по вопросам эксплуатации АЭС;
- по поддержке эксплуатирующей организации по вопросам технического обслуживания и ремонта оборудования АЭС;
- по обращению с отработавшим ядерным топливом;

по обращению с радиоактивными отходами;
по локализации производства и поставок товаров для объектов использования атомной энергии;
по обеспечению подбора, подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников (персонала) эксплуатирующей организации;
по управлению документацией и инфраструктурой информационной поддержки;
по радиационной защите персонала.
Кроме того, необходимо определить источники финансирования мероприятий, предусмотренных настоящей Концепцией.

ГЛАВА 3

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДДЕРЖКЕ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС

На протяжении всего периода эксплуатации АЭС государственному предприятию «Белорусская АЭС» требуется комплексная научно-техническая поддержка, включающая в себя функции инженерно-технической поддержки, обеспечивающей поддержание состояния эксплуатации корпусов реакторов, оборудования, конструкций и трубопроводов АЭС на уровне поставленных целей по безопасности, надёжности и эффективности, а также поиск решений по проблемным вопросам эксплуатации (в том числе в виде научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР)), что дает возможность определять пути повышения безопасной и эффективной эксплуатации АЭС. Результатом такой работы является предвидение и разрешение проблемных мест еще до возникновения или проявления недостатков в эксплуатации АЭС.

Безопасность и надёжность при эксплуатации АЭС может быть достигнута при условии, что целостность предусмотренных проектом конструкций станции будет сохраняться в течение всего срока её эксплуатации. В первоначальный проект строительства АЭС могут вноситься изменения, учитывающие результаты пуско-наладочных работ и историю проведения экспертиз безопасности и инспекций, передовых научных исследований и математического моделирования. Так как объём данных огромен, должна быть организована комплексная компетентная работа по управлению проектом строительства АЭС.

В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ эксплуатирующая организация после ввода АЭС в эксплуатацию должна определить, каким образом будут в дальнейшем выполняться функции проектного органа. В связи с этим предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и белорусской проектной организацией на оказание услуг по выполнению функций проектного органа при реализации проекта строительства АЭС, эксплуатации, модернизации и вывода из эксплуатации. При этом предполагается заключение договоров между белорусской проектной организацией, оказывающей услуги по выполнению

функций проектного органа, и авторами проектных решений (АО ИК «АСЭ» (Российская Федерация), АО «Атомпроект» (Российская Федерация)) на оказание консультационных услуг по управлению конфигурацией АЭС, выполнению модернизации конструкций, систем и элементов, реализации технических решений, направленных на повышение уровня безопасности АЭС. Такой подход позволит повысить качество проектных работ, а также обеспечить развитие проектного органа Белорусской АЭС при непосредственном взаимодействии с компетентными организациями Российской Федерации (срок реализации - после ввода в эксплуатацию АЭС).

С целью обеспечения научно-технической поддержки эксплуатирующей организации по вопросам обеспечения ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации АЭС предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО ИК «АСЭ», АО «Атомпроект» на оказание услуг по сопровождению отчёта по обоснованию безопасности (ООБ) энергоблоков № 1, 2 АЭС; по сопровождению вероятностного анализа безопасности (ВАБ) АЭС (срок реализации - после ввода в эксплуатацию АЭС).

С целью обеспечения сопровождения эксплуатации реакторной установки предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО ОКБ «Гидропресс» (Российская Федерация) на оказание услуг по проектно-конструкторскому сопровождению реакторной установки (рассмотрение и согласование изменений эксплуатационной документации, технических решений, программ и методик выполнения работ) (срок реализации – после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС).

Безопасность и надёжность работы АЭС зависит от надёжности работы активной зоны реактора и эксплуатационных характеристик ядерного топлива. Отклонения параметров активной зоны от регламентных значений ведут к ограничению мощности, а в некоторых случаях - и к останову энергоблока. В этой связи весьма актуальной является задача обеспечения надёжной, безотказной работы ядерного топлива в заданных пределах и своевременное устранение причин нарушения эксплуатации.

С целью обеспечения научно-технической и инженерной поддержки эксплуатирующей организации по вопросам эксплуатации ядерного топлива предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и НИЦ «Курчатовский институт» (Российская Федерация), АО «ТВЭЛ» (Российская Федерация) на оказание услуг по сопровождению эксплуатации ядерного топлива (загрузки и перегрузки) в активных зонах энергоблоков АЭС; по расчетному и экспериментальному сопровождению активной зоны реакторов; по согласованию отчетной документации по управлению ядерным топливом, содержащей результаты расчетов нейтронно-физических характеристик и результаты обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения обязательных и регулярных физических экспериментов (срок реализации – после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС).

Процесс управления старением АЭС подразумевает обеспечение наличия необходимых функций безопасности в течение периода эксплуатации станции с учетом изменений, которые происходят во времени и по мере использования. Эффективное управление старением АЭС осуществляется путем координации существующих программ, включая программы по техническому обслуживанию, эксплуатационному контролю и надзору, а также по эксплуатации, технической поддержке (в том числе по анализу любых механизмов старения), а также программ научных исследований и разработок.

С целью обеспечения научно-технической поддержки эксплуатирующей организации по вопросам управления ресурсом и старением оборудования АЭС предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «ВНИИАЭС» (Российская Федерация), АО ИК «АСЭ» и АО ОКБ «Гидропресс» на оказание услуг по сопровождению внесения изменений в «Программу управления ресурсом оборудования и трубопроводов энергоблоков № 1,2» (срок реализации - после ввода в эксплуатацию энергоблоков №1,2 АЭС соответственно).

С целью обеспечения научно-технической поддержки эксплуатирующей организации по вопросам прочности и оценки фактического уровня надежности элементов оборудования, трубопроводов и конструкций предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «ВНИИАЭС», АО ОКБ «Гидропресс», заводами-изготовителями оборудования на оказание услуг по расчетному обоснованию прочности реакторной установки, расчету прочности оборудования, трубопроводов и конструкций энергоблоков АЭС (срок реализации - после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС).

С целью обеспечения инженерной поддержки эксплуатирующей организации по вопросам сопровождения диагностических систем предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО ОКБ «Гидропресс» на оказание услуг по анализу, обработке и интерпретации диагностической информации от стационарных систем оперативной диагностики оборудования первого и второго контура реакторной установки; по методической и научно-технической поддержке выявления и определения дефектов оборудования первого и второго контура реакторной установки с помощью средств стационарных систем оперативной диагностики и выдаче рекомендаций по их устранению; по обеспечению нормативно-технической и регламентирующей документацией в области диагностирования оборудования реакторной установки, теплоносителя первого и второго контура стационарными средствами оперативной диагностики; по анализу и обработке диагностической информации, получаемой от системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (далее - САКОР); по корректировке программного обеспечения САКОР на основании анализа результатов (при необходимости); по прогнозированию выработки ресурса оборудования и трубопроводов реакторной установки на основании анализа данных САКОР (срок реализации - после ввода в эксплуатацию энергоблоков № 1,2 АЭС соответственно).

С целью обеспечения научно-технической поддержки эксплуатирующей организации по вопросам анализа надежности оборудования и управления дефектами оборудования АЭС предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «ВНИИАЭС» для доступа к базам данных по надёжности оборудования и управления дефектами оборудования российских АЭС.

С целью метрологического обеспечения деятельности эксплуатирующей организации предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «Концерн Росэнергоатом» (Российская Федерация) на оказание услуг по поверке средств измерений, не обеспеченных эталонной базой в Республике Беларусь (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС до создания необходимой базы в Республике Беларусь).

Привлечение российских исполнителей для оказания научно-технической и инженерной поддержки эксплуатирующей организации по всем направлениям целесообразно только в краткосрочной перспективе. В долгосрочной перспективе предполагается определить организации в Республике Беларусь, которые будут обеспечивать техническую поддержку эксплуатирующей организации по указанным направлениям и, при необходимости, будут заключать необходимые договоры (контракты) с соответствующими компетентными организациями (включая российские) для выполнения своих функций по поддержке АЭС.

Перспективными направлениями взаимодействия государственного предприятия «Белорусская АЭС» с Научно-исследовательским и проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛТЭИ» (далее – РУП «БЕЛТЭИ») являются: подготовка нормативно-технической документации по вопросам эксплуатации АЭС; метрологическое обеспечение (аттестация измерительных каналов); разработка автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) в части вспомогательного оборудования; проектные работы по вспомогательному оборудованию и системам; сертификация, продление сроков, получение необходимых разрешений по вспомогательному оборудованию; сопровождение вопросов энергоэффективности (аудиты, разработка норм, испытания); климатическая политика и международное сотрудничество; информационная поддержка.

Перспективными направлениями взаимодействия государственного предприятия «Белорусская АЭС» с государственным научным учреждением «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной академии наук Беларуси являются следующие:

в сфере обращения с отработавшим ядерным топливом (далее – ОЯТ) и радиоактивными отходами (далее – РАО): выполнение научно-исследовательских работ по обоснованию проектных решений для создания приповерхностного пункта захоронения очень низкоактивных, низкоактивных и короткоживущих среднеактивных РАО, образующихся в процессе эксплуатации и вывода из эксплуатации АЭС; разработка методических и технологических решений по обращению с РАО низкой активности на АЭС и их окончательной

изоляции; проработка вариантов сооружения пункта совместного захоронения высокоактивных и долгоживущих среднеактивных РАО, образующихся в процессе эксплуатации АЭС, и продуктов переработки ОЯТ, возвращаемых из Российской Федерации; выполнение научно-исследовательских работ по обоснованию технологических решений, направленных на оптимизацию системы обращения с РАО и минимизацию образования РАО, образующихся в процессе эксплуатации и вывода из эксплуатации АЭС; проработка решений по снижению концентрации радионуклидов в теплоносителе первого контура атомной электростанции на основе новых научно-технических разработок; разработка и апробация более эффективных и малоотходных методов и технических средств дезактивации РАО; совершенствование процессов отверждения жидких РАО с использованием новых материалов; научно-техническая поддержка государственного предприятия «Белорусская АЭС» по вопросу определения состава значимых радионуклидов, проведения лабораторных измерений и разработки масштабирующих коэффициентов (радионуклидного вектора) для трудноизмеряемых радионуклидов в отходах АЭС в целях освобождения отходов от регулирующего контроля и обоснования долговременной безопасности радиоактивных отходов при захоронении;

в сфере научно-методического сопровождения работ по созданию инфраструктуры, необходимой на начальной и завершающей стадиях ядерного топливного цикла АЭС, и оценке безопасности установок по обращению с ОЯТ: разработка моделей ядерного топливного цикла АЭС при различных вариантах стратегии обращения с ОЯТ; проведение расчетно-теоретических исследований ядерно-физических и радиационно-токсических характеристик ОЯТ топливного цикла АЭС на разных фазах обращения с ОЯТ; разработка методов оценки безопасности для установок по обращению с ОЯТ при промежуточном и долговременном хранении ОЯТ и захоронении; разработка научно-обоснованного методического подхода для согласованной оценки потенциальной опасности высокоактивных РАО при отправке ОЯТ на переработку и возврате продуктов переработки ОЯТ АЭС;

в сфере научно-методического сопровождения работ по оценке долговременной безопасности установок по обращению с РАО: проведение научных исследований по оценке экологической безопасности системы захоронения РАО переработки ОЯТ АЭС в виде цезиево-стронциевой фракции для предпочтительного варианта стратегии обращения с ОЯТ АЭС; проведение научных исследований долговременной безопасности установок по захоронению высокоактивных РАО и продуктов переработки ОЯТ АЭС; проведение научных исследований долговременной безопасности и структурной надежности конструкций пункта захоронения РАО АЭС с использованием методологии вероятностного анализа; участие в подготовке отчета по оценке воздействия пункта захоронения РАО АЭС на население и окружающую среду.

С целью обеспечения инженерной поддержки эксплуатирующей организации по вопросам эксплуатации оборудования за пределами ядерного острова предусматривается заключение долгосрочных договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и белорусскими наладочными организациями на оказание услуг по техническому

диагностированию (контроль и исследование металла, теплотехнического, электротехнического оборудования, оборудования водоподготовки, КИПиА), наладке, испытаниям, ремонту, модернизации и реконструкции оборудования, сопровождению вопросов энергоэффективности (аудиты, разработка норм).

В части повышения качества работы белорусских организаций по обеспечению инженерно-технической поддержки эксплуатирующей организации, выполнению диагностических и наладочных работ в зоне ядерного острова энергоблока перспективным направлением является взаимодействие и сотрудничество государственного предприятия «Белорусская АЭС» со специализированным предприятием по наладке, совершенствованию эксплуатации и организации управления атомных станций АО «Атомтехэнерго» (Российская Федерация).

Для оптимизации совместной работы и ускорения взаимодействия предполагается подготовка нормативного правового акта по определению на бесконкурсной основе организаций, осуществляющих научно-техническую и инженерную поддержку государственному предприятию «Белорусская АЭС» по соответствующим направлениям (срок реализации – 2022 год).

ГЛАВА 4

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ПОДДЕРЖКЕ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ АЭС

Важнейшей составляющей деятельности эксплуатирующей организации, направленной на обеспечение надежной и эффективной эксплуатации энергоблоков, является проведение качественного и своевременного ремонта систем и оборудования АЭС при безусловном соблюдении требований ядерной, радиационной, промышленной и пожарной безопасности.

Организация ремонта систем и оборудования АЭС базируется на проведении планово-предупредительного (регламентированного) ремонта (далее – ППР) и ремонта по техническому состоянию. Согласно Концепции организации и проведения технического обслуживания и ремонтов после ввода в эксплуатацию АЭС для технического обслуживания и ремонта (далее - ТОиР) и ППР оборудования и систем АЭС предусматривается привлечение двух генеральных подрядчиков:

АО «Русатом Сервис» (Российская Федерация);

ОАО «Белэнергоремналадка» (Республика Беларусь).

АО «Русатом Сервис» - компания-интегратор общего сервисного предложения предприятий, входящих в структуру ГК «Росатом», по инженерному сопровождению эксплуатации зарубежных АЭС российского дизайна.

С целью обеспечения инженерно-технической поддержки эксплуатирующей организации предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «Русатом Сервис» на оказание услуг по техническому обслуживанию, ремонту и наладке

оборудования, расположенного в реакторном отделении; привлечению ремонтных организаций, специализирующихся в области ТОиР и проведения контроля металла оборудования реакторных установок типа ВВЭР-1200; по закупке запасных частей у заводов-изготовителей оборудования реакторной установки типа ВВЭР-1200, а также привлечению шеф-инженеров заводов-изготовителей во время ППР оборудования и систем реакторного отделения; по ремонту, техническому обслуживанию, диагностике, модернизации и продлению ресурса оборудования АСУ ТП и локальных систем контроля и управления (далее - СКУ) с привлечением заводов-изготовителей оборудования; по сопровождению программного обеспечения АСУ ТП (срок реализации – 2022 год).

С целью обеспечения поддержки эксплуатирующей организации по вопросам эксплуатационного контроля металла и сварных соединений (далее - ЭКМ) систем и оборудования АЭС предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и головными металлургическими организациями АО «НПО «ЦНИИТМАШ» (Российская Федерация), АО «НИКИМТ-Атомстрой» (Российская Федерация), АО ОКБ «Гидропресс», АО «ВНИИАЭС» на оказание услуг по сопровождению ЭКМ; по оперативному решению вопросов, связанных с проведением ЭКМ; по участию в подготовке и согласовании решений и технических решений по вопросам ЭКМ; по анализу результатов ЭКМ систем, важных для безопасности (срок реализации – 2022 год).

С целью обеспечения поддержки эксплуатирующей организации по вопросам контроля за радиационным ресурсом материала корпусов реакторов АЭС предусматривается заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и НИЦ «Курчатовский институт», АО «Русатом Сервис» на оказание услуг по испытаниям образцов-свидетелей, транспортировке и хранению (захоронению) обломков испытанных образцов-свидетелей (срок реализации – 2022 год).

На первом этапе основной объем работ по ТОиР и ППР оборудования и систем реакторного отделения энергоблоков АЭС будут выполнять российские подрядчики.

С белорусской стороны генеральным подрядчиком на оказание услуг и проведение работ по ТОиР и ППР оборудования и систем вне реакторного отделения и общестанционного оборудования энергоблоков АЭС предполагается специализированная ремонтно-наладочная организация ОАО «Белэнергоремналадка», с которой государственное предприятие «Белорусская АЭС» планирует оформить долгосрочные отношения (срок реализации – 2022 год).

Перспективными направлениями взаимодействия государственного предприятия «Белорусская АЭС» и ОАО «Белэнергоремналадка» по вопросам организации эксплуатации оборудования за пределами ядерного острова являются: определение фактического технического состояния турбоагрегатов и динамики его изменения в межремонтный период (мониторинг); разработка режимных рекомендаций, корректировка режимов, профилактических мероприятий по работе турбоагрегатов; определение фактических маневренных

характеристик турбоагрегатов; создание и ведение диагностической базы данных по турбоагрегатам и вспомогательному оборудованию; проверки, испытания и наладка гидравлической части системы регулирования и защиты турбоагрегатов; проверка, наладка и испытания систем турбоагрегатов (тепловые перемещения, подшипники, тепломеханическое состояние, вакуумная система, маслосистемы, дренажная система, регенеративная и бойлерная установка); вибрационное обследование и виброналадка турбоагрегатов; эксплуатационный контроль и наладка системы химводоочистки, водно-химического режима второго контура, системы оборотного охлаждения; диагностика, испытания, наладка и профилактический контроль электротехнического оборудования (трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы, генераторы, компенсаторы и возбуждители, электродвигатели переменного тока, машин постоянного тока и др.); проверки и испытания систем и оборудования, важных для безопасности; виброобследование и виброналадка вращающихся механизмов, деаэратора питательной воды, систем подогревателей высокого давления (температурные напоры), опорно-подвесной системы трубопроводов; эксплуатационный контроль и исследование металла; мониторинг (определение показателей) энергоэффективности; экологическое нормирование выбросов вредных веществ.

К перспективным направлениям взаимодействия государственного предприятия «Белорусская АЭС» и ОАО «Белэнергоремналадка» в области развития и совершенствования систем мониторинга и анализа показателей эффективности работы отдельного оборудования, энергоблоков АЭС и АЭС в целом, разработки и реализации мероприятий по снижению затрат ТЭР на собственные технологические, хозяйственные и производственные нужды относятся: разработка, своевременный пересмотр нормативно-технической документации по топливоиспользованию энергоблоков, общешлюзового и общестанционного оборудования; разработка программного обеспечения автоматизированного расчёта фактических, номинальных и нормативных технико-экономических показателей работы энергоблоков и станции в целом в режиме автоматического получения исходной информации из базы данных ТЭП станции; проведение энергетического обследования отдельных систем АЭС с целью установления эффективности использования ТЭР и разработки экономически обоснованных мероприятий по снижению их затрат; проведение тепловых испытаний оборудования АЭС (паросиловая часть, электрооборудование, дизель-генераторные установки); техническое сопровождение задачи расчёта ТЭП АЭС, анализ показателей топливоиспользования на основании данных технического отчёта по форме 3-тэк (АЭС) и данных испытаний оборудования; подготовка нормативно-технической документации по вопросам эксплуатации АЭС; разработка АСУ ТП в части вспомогательного оборудования; проектные работы по вспомогательному оборудованию и системам.

В рамках генерального подряда в качестве субподрядных организаций на специализированные работы будут привлекаться белорусские организации, входящие в систему Министерства энергетики Республики Беларусь.

Для оказания шеф-инженерных услуг предусматривается установление долгосрочных отношений между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и заводами-изготовителями основного оборудования вне реакторного отделения.

Предполагается, что объем работ и услуг по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АЭС, выполняемый белорусскими специализированными организациями, будет наращиваться по мере увеличения компетенций.

ГЛАВА 5

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

Важной составляющей безопасности АЭС является безопасность при обращении с ОЯТ как в системе приреакторного хранения, так и на следующих этапах обращения с ним. Инфраструктуру по обращению с ОЯТ предусматривается развивать в рамках реализации Стратегии обращения с отработавшим ядерным топливом Белорусской атомной электростанции, утверждённой постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 августа 2019 г. № 558. Согласно данному документу предпочтительным вариантом обращения с ОЯТ Белорусской АЭС является его переработка в Российской Федерации с возвратом в Республику Беларусь отходов, включенных в стеклоподобную матрицу, содержащих радионуклиды цезиево-стронциевой фракции, с исключением долгоживущих радионуклидов.

С целью развития инфраструктуры по обращению с ОЯТ требуется реализовать следующие мероприятия:

- подготовить межправительственное соглашение между Республикой Беларусь и Российской Федерацией о сотрудничестве в области перевозки ядерных материалов и продуктов переработки ОЯТ (срок реализации – 2021 год);

- подготовить межправительственное соглашение между Республикой Беларусь и Российской Федерацией о сотрудничестве по вопросам переработки ОЯТ Белорусской АЭС (срок реализации – 2022 год);

- согласовать методику расчета радиационного эквивалента возвращаемых в Республику Беларусь продуктов переработки ОЯТ (срок реализации – 2022 год);

- выполнить внесение изменений в проектную документацию АЭС в связи с переходом на новый вид двухцелевого (транспортировка/хранение) транспортно-упаковочного комплекта (ТУК) для ОЯТ с соответствующим обоснованием безопасности его применения (срок реализации – в соответствии с решением уполномоченных органов сторон Соглашения о сотрудничестве в строительстве на территории Республики Беларусь атомной электростанции от 15 марта 2011 года);

- выполнить модернизацию и дооснащение дополнительным оборудованием системы обращения с ОЯТ АЭС в связи с переходом на новый ТУК (срок реализации — в соответствии с решением «О доработке проекта и переносе испытаний системы обращения с ОЯТ Белорусской АЭС»);

выполнить научное обоснование проектных решений, выбор площадки размещения, проектирование и строительство накопительной площадки для хранения ТУК с ОЯТ АЭС с возможностью ее расширения для сооружения промежуточного (долговременного) хранилища ОЯТ (срок реализации – 2031 год).

Реализация указанных мероприятий по развитию инфраструктуры по обращению с ОЯТ обеспечивается участием всех субъектов, вовлеченных в процесс по обращения с ОЯТ.

ГЛАВА 6

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

При эксплуатации АЭС образуются РАО различных типов (газообразные, жидкие и твердые) и категорий (очень низкоактивные, низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные). Также РАО будут образовываться при переработке ОЯТ и выводе из эксплуатации АЭС. Проектом строительства АЭС предусмотрена система обращения с РАО на площадке станции. При этом необходимо наличие инфраструктуры за пределами площадки АЭС, предназначенной для захоронения (окончательной изоляции) РАО.

Дальнейшее развитие инфраструктуры по обращению с РАО предусматривается в рамках реализации Стратегии обращения с радиоактивными отходами Белорусской атомной электростанции, утверждённой постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 июня 2015 г. № 460, и Закона Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности».

С целью создания инфраструктуры по обращению с РАО требуется реализовать следующие мероприятия:

- определить орган государственного управления в сфере обращения с РАО (срок реализации – 2021 год);

- создать национальный оператор (юридическое лицо) по обращению с РАО (срок реализации – 2022 год);

- разработать стратегию по обращению со всеми видами РАО, образующимися в Республике Беларусь (срок реализации – 2022 год);

- выполнить научное обоснование проектных решений, выбор площадки размещения, проектирование и строительство приповерхностного пункта захоронения очень низкоактивных, низкоактивных и короткоживущих среднеактивных РАО (срок реализации – 2030 год);

- выполнить научную проработку вариантов сооружения пункта совместного захоронения высокоактивных и долгоживущих среднеактивных РАО, образующихся в процессе эксплуатации и вывода из эксплуатации АЭС, и продуктов переработки ОЯТ, возвращаемых из Российской Федерации (срок реализации – 2030 год);

- выполнить перепрофилирование склада пустой тары на территории АЭС под временное хранение твердых очень низкоактивных отходов (срок реализации – 2021 год);

провести оценку объемов РАО, образующихся в случае тяжелой аварии на АЭС, и разработать меры по управлению аварийными РАО в пределах площадки АЭС (срок реализации – 2022 год);

выполнить актуализацию программы минимизации образования РАО различных типов и категорий за счет внедрения технических решений, обеспечивающих совершенствование системы обращения с РАО, и реализацию административно-организационных мероприятий по формированию и поддержанию высокой культуры обращения с РАО на АЭС (срок реализации – 2022 год).

Реализация указанных мероприятий по развитию инфраструктуры по обращению с РАО обеспечивается участием всех субъектов, вовлеченных в процесс по обращения с РАО.

ГЛАВА 7

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОСТАВОК ТОВАРОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

С целью локализации производства и поставок товаров для объектов использования атомной энергии предусматривается освоение производства видов продукции, необходимой для ТОиР оборудования и систем АЭС, производство которых целесообразно реализовать в Республике Беларусь в рамках программы импортозамещения.

Для привлечения субъектов хозяйствования Республики Беларусь к производству и поставке комплектующих для технического обслуживания оборудования АЭС специалистами государственного предприятия «Белорусская АЭС» по итогам первого ППР предполагается сформировать перечень стандартизированных комплектующих, изготавливаемых по ГОСТ (подшипники, крепеж, резино-технические изделия, метизы и другая общепромышленная продукция) для осуществления маркетинговых исследований среди специализированных белорусских организаций и обеспечения импортозамещения в дальнейшем (срок реализации – 2022 год).

В соответствии с законодательством оборудование, изделия и технологии, поставляемые для объектов использования атомной энергии, в определённых случаях подлежат обязательной оценке соответствия техническим требованиям. При этом сами требования, а также особенности оценки соответствия оборудования, изделий и технологий для объектов использования атомной энергии до настоящего времени законодательством не установлены.

В соответствии с положениями Генерального контракта на сооружение Белорусской АЭС все поставляемое на площадку АЭС оборудование проходит оценку соответствия и сертификацию в Российской Федерации. Вместе с тем, в последующем при эксплуатации АЭС в течение 60 лет возникнет необходимость замены сертифицированного оборудования при проведении модификаций и модернизации с учетом его ресурса. В связи с этим предполагается принятие нормативного правового акта, предусматривающего сохранение порядка оценки

соответствия продукции для нужд АЭС после ввода в эксплуатацию станции, в том числе в постгарантийный период (срок реализации – 2022 год).

ГЛАВА 8

НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДБОРА, ПОДГОТОВКИ, ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ (ПЕРСОНАЛА) ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

С целью обеспечения подбора, подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников (персонала) эксплуатирующей организации предусматривается реализация следующих мероприятий:

заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и подрядчиками на оказание услуг по модернизации, сопровождению программного обеспечения и техническому обслуживанию полномасштабного тренажера учебно-тренировочного центра АЭС (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС);

заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АНО ДПО «Техническая академия Росатома» на обучение работников (персонала) АЭС и персонала белорусских организаций, осуществляющего наладку оборудования АЭС, по специальным курсам (проведение расследований событий и определение коренных и непосредственных причин, эксплуатация диагностических систем, проведение испытаний оборудования и т.п.) (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС);

заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и НИЦ «Курчатовский институт», АО «ТВЭЛ» на периодическое обучение и аттестацию работников (персонала) АЭС на право выполнения расчетов нейтронно-физических характеристик, в составе групп специалистов, формируемых концерном «Росэнергоатом» (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС);

заключение договоров между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «НПО «ЦНИИТМАШ», АО «НИКИМТ-Атомстрой», ООО «ТЦКД-Атомкомплект» (Российская Федерация) на периодическое обучение и аттестацию работников (персонала) АЭС, выполняющих неразрушающий и/или разрушающий контроль, в том числе с использованием систем автоматизированного контроля металла (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС);

дооснащение учебных мастерских и лабораторий учебно-тренировочного центра АЭС для подготовки ремонтного персонала подрядных организаций (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС);

разработка перечня должностей работников, имеющих право замещать конкретную должность руководителя высшего звена управления (срок реализации – 2021 год);

пересмотр выпуска Единого квалификационного справочника должностей служащих (выпуск 3 и выпуск 12) и направление предложений в Министерство труда и социальной защиты (срок реализации – 2022 год);

создание кадрового резерва специалистов в сфере ядерной и радиационной безопасности с учетом рисков, связанных с текучестью кадров (истечение сроков контракта, увольнения, перевод на другие должности и другие факторы) (срок реализации – 2021 год).

ГЛАВА 9

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ И ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ

Задача повышения безопасности и эффективности таких сложных технологических объектов, как энергоблоки АЭС, приводит к необходимости совершенствования систем управления АЭС, причем с использованием самых современных информационных технологий. С целью повышения эффективности управления деятельностью государственного предприятия «Белорусская АЭС» предусматривается разработка технического задания, проекта и внедрение референтного программного обеспечения (ПО) автоматизированной системы управления предприятием (АСУ П) по основным направлениям деятельности эксплуатирующей организации, включающей в себя общестанционную базу данных (срок реализации – 2021 год).

С целью обеспечения эксплуатирующей организации необходимой технической документацией и обмена опытом предусматривается организация взаимодействия между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и АО «Концерн Росэнергоатом» по следующим направлениям: обеспечение возможности доступа к руководящим документам, материалам из базы данных по опыту эксплуатации АЭС; обмен информацией о событиях, методическое сопровождение при проведении расследований событий и разработка корректирующих мероприятий; обеспечение возможности применения методических указаний и методик (в том числе методик выполнения измерений (МВИ), а также поддержание используемых на Белорусской АЭС методических указаний и методик в актуальном состоянии; обеспечение возможности участия специалистов государственного предприятия «Белорусская АЭС» и ГПО «Белэнерго» в научно-технических мероприятиях (конференциях, семинарах) по вопросам обмена опытом в сфере эксплуатации и технического обслуживания АЭС (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию энергоблока №1 АЭС).

Перспективными направлениями взаимодействия между государственным предприятием «Белорусская АЭС» и белорусскими компетентными организациями (РУП «БЕЛТЭИ», ОАО «Экономэнерго», ОАО «Белэнергоремналадка») являются следующие:

разработка, рассмотрение, согласование и дальнейшее сопровождение нормативных документов, необходимых для обеспечения безопасной и экономичной работы Белорусской АЭС (нормативные правовые акты и

технические нормативные правовые акты Республики Беларусь, стандарты предприятия ГПО «Белэнерго», стандарты организации ГП «Белорусская АЭС»);

создание и сопровождение единого перечня нормативных документов;

разработка, согласование и дальнейшее сопровождение важнейших эксплуатационных документов, необходимых для обеспечения безопасной и экономичной работы АЭС;

выявление отступлений от требования действующих нормативных документов, проведение анализа влияния на безопасность выявленных отступлений, разработка мероприятий по устранению и (или) компенсации отступлений, влияющих на безопасность, при изменении требований действующих и введении в действие новых нормативных правовых актов, в том числе обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов, в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения (в рамках выполнения особых лицензионных требований и условий).

ГЛАВА 10

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА

На АЭС предусматривается проведение индивидуального радиационного контроля персонала и создание медсанчасти на площадке станции. При превышении локальных нормативов доз облучения персонала, в том числе в случае возникновения радиационных аварий, предусматривается направлять персонал АЭС на более тщательное обследование в государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (далее – ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»).

С целью совершенствования деятельности государственного предприятия «Белорусская АЭС» в области радиационной защиты и контроля доз облучения персонала предусматривается реализация следующих мероприятий:

создание в медсанчасти на площадке АЭС лаборатории по контролю за дозами внутреннего облучения персонала от альфа- и бета-излучающих радионуклидов (срок реализации – 2022 год);

заключение с ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» договоров на оказание научно-методической помощи в определении содержания «чистых» альфа- и бета-радионуклидов в биологических пробах и на их основе реконструкцию доз облучения персонала (срок реализации – постоянно после ввода в эксплуатацию АЭС).

Экспресс-лабораторию медсанчасти государственного предприятия «Белорусская АЭС» предусматривается оснастить необходимым оборудованием для подготовки биологических образцов и выполнения радиометрических измерений.

Национальная комиссия Беларуси по радиационной защите при Совете Министров Республики Беларусь рекомендовала организовать на базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» эффективный надзор за обеспечением радиационной защиты персонала государственного предприятия «Белорусская АЭС» и других

радиационных объектов в Республике Беларусь, в том числе за определением содержания «чистых» альфа- и бета-радионуклидов в биологических пробах и на их основе оценку доз облучения персонала.

Для выполнения указанной рекомендации предполагается подготовка нормативного правового акта, в соответствии с которым ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» может быть придан статус республиканского органа по научно-методической, практической и экспертно-аналитической поддержке ядерно- и радиационно-опасных объектов в вопросах радиационной защиты персонала и радиационной медицины (срок реализации – 2022 год).

ГЛАВА 11

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ НАСТОЯЩЕЙ КОНЦЕПЦИЕЙ

Финансирование мероприятий, предусмотренных настоящей Концепцией, планируется производить в установленном законодательством порядке за счет средств республиканского бюджета, кредитных ресурсов, собственных средств государственного предприятия «Белорусская АЭС», средств фондов финансирования работ по поддержанию и повышению безопасности АЭС, финансирования работ по выводу из эксплуатации АЭС и иных источников, не запрещенных законодательством.

ГЛАВА 12

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ

Реализация настоящей Концепции позволит обеспечить комплексный и системный подход к развитию ядерной инфраструктуры, привлечению внешних организаций научно-технической и инженерной поддержки, повышению собственных компетенций, необходимых для устойчивого самостоятельного функционирования государственного предприятия «Белорусская АЭС» как эксплуатирующей организации, достижения высоких показателей безопасности, надёжности и эффективности при эксплуатации АЭС.