

ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

2 июня 2015 г. № 460

**Об утверждении Стратегии обращения
с радиоактивными отходами Белорусской
атомной электростанции**

Совет Министров Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемую Стратегию обращения с радиоактивными отходами Белорусской атомной электростанции.
2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Премьер-министр Республики Беларусь

А.Кобяков

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Совета Министров
Республики Беларусь
02.06.2015 № 460

**СТРАТЕГИЯ
обращения с радиоактивными отходами Белорусской атомной электростанции**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

В Республике Беларусь осуществляется строительство атомной электростанции по российскому проекту АЭС-2006 в составе двух энергоблоков суммарной мощностью около 2400 МВт. В соответствии с генеральным контрактом на сооружение Белорусской атомной электростанции от 18 июля 2012 г. № 77-598/1110700, заключенным между республиканским унитарным предприятием «Белорусская атомная электростанция» и закрытым акционерным обществом «Атомстройэкспорт» (Российская Федерация), ввод в эксплуатацию первого энергоблока атомной электростанции планируется осуществить в ноябре 2018 г., второго энергоблока – в июле 2020 г.

В связи с эксплуатацией атомной электростанции особую актуальность приобретает проблема образования различных типов и категорий радиоактивных отходов (далее – РАО), представляющих потенциальную опасность для человека и окружающей среды. В соответствии с проектом Белорусской атомной электростанции (далее – проект) предусматриваются функционирование системы обращения с РАО и их хранение в пристанционном хранилище в течение десяти лет с последующим их перемещением в пункт захоронения РАО, сооружение которого проектом не предусмотрено.

Ответственность за обеспечение безопасного и надежного функционирования системы обращения с РАО возлагается на государство и эксплуатирующую организацию.

Согласно положениям Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами от 5 сентября 1997 года договаривающиеся стороны подтверждают, что в конечном итоге ответственность за обеспечение безопасного обращения с отработавшим топливом и РАО возлагается на государство. Каждой договаривающейся стороной принимаются соответствующие меры по обеспечению надежной защиты общества и окружающей среды от радиологических и других рисков на всех стадиях обращения с РАО.

В соответствии со статьей 32 Закона Республики Беларусь от 30 июля 2008 года «Об использовании атомной энергии» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 187, 2/1523) эксплуатирующей организацией обеспечивается безопасное для работников (персонала) атомной электростанции и граждан обращение с

РАО, а также разрабатываются и реализуются мероприятия по поддержанию и повышению безопасности ядерной установки и (или) пункта хранения. Эксплуатирующая организация в соответствии с законодательством несет ответственность за несоблюдение требований об обеспечении безопасности ядерной установки и (или) пункта хранения.

Настоящая Стратегия разработана с учетом принципов обращения с РАО, рекомендованных Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и установленных в пункте 6 норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения», утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 сентября 2010 г. № 47, в соответствии с которыми предусматриваются:

обеспечение приемлемого уровня защищенности работников (персонала) атомной электростанции и населения от радиационного воздействия РАО (принцип защиты здоровья человека);

обеспечение приемлемого уровня защищенности окружающей среды от радиационного воздействия РАО (принцип охраны окружающей среды);

соблюдение требования, согласно которому прогнозируемый уровень облучения будущих поколений, обусловленный захоронением РАО, не должен превышать допустимого уровня облучения населения, установленного нормативными правовыми актами, в том числе техническими нормативными правовыми актами (принцип защиты будущих поколений);

учет взаимосвязи между стадиями образования РАО и обращения с ними (принцип взаимозависимости стадий образования РАО и обращения с ними);

невозложение на будущие поколения чрезмерного бремени, связанного с необходимостью обеспечения безопасности при обращении с РАО (принцип невозложения чрезмерного бремени на будущие поколения);

ограничение образования и накопления РАО на минимальном практически достижимом уровне (принцип контроля за образованием и накоплением РАО);

предотвращение аварий с радиационными последствиями и ослабление возможных последствий в случае их возникновения (принцип безопасности).

Целью настоящей Стратегии является определение основных направлений деятельности по безопасному и экономически эффективному обращению с РАО.

Реализация настоящей Стратегии будет осуществляться в течение 2015–2080 годов, что обусловлено сроком эксплуатации атомной электростанции (60 лет) и необходимостью поэтапного совершенствования системы обращения с РАО.

Для целей настоящей Стратегии используются термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь от 5 января 1998 года «О радиационной безопасности населения» (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., № 5, ст. 25) и Законом Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии».

Настоящая Стратегия будет корректироваться по мере необходимости.

ГЛАВА 2 СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С РАО

Система обращения с РАО включает в себя сбор, сортировку, очистку, переработку, кондиционирование, транспортировку и хранение РАО, образующихся в процессе эксплуатации атомной электростанции.

При эксплуатации атомной электростанции образуются РАО различных типов (газообразные, жидкие и твердые) и категорий (очень низкоактивные, низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные).

В целях безопасного обращения с РАО в рамках реализации проекта необходимо решить вопросы:

очистки РАО перед выбросом в атмосферу до состояния, удовлетворяющего санитарным нормам, – при обращении с газообразными РАО;

очистки РАО от радионуклидов, концентрирования радионуклидов в минимальном объеме и перевода жидких концентрированных РАО в формы, удобные для хранения, – при обращении с жидкими РАО;

минимизации объемов РАО и их безопасного и надежного хранения в течение проектного срока эксплуатации атомной электростанции – при обращении с твердыми РАО.

В рамках функционирования системы обращения с газообразными РАО предусматриваются сбор и очистка сдувок из технологического оборудования и воздуха зоны контролируемого доступа. Системы сбора и очистки сдувок оснащены аэрозольными и йодными фильтрами с высокой эффективностью очистки (эффективность очистки удаляемого воздуха от радиоактивных аэрозолей и соединений йода составляет не менее 99 процентов).

Используемые в проекте технические решения при обращении с газообразными РАО позволят поддерживать активность газовых выбросов при нормальной эксплуатации атомной электростанции на уровне ниже допустимых пределов, установленных санитарными правилами.

Система обращения с жидкими РАО обеспечивает очистку образующихся при эксплуатации атомной электростанции жидких радиоактивных сред (трапные воды) и перевод жидких концентрированных РАО в конечное состояние, обеспечивающее их хранение в твердых формах, с надежной фиксацией радионуклидов.

Переработка трапных вод осуществляется на основе метода выпаривания, обеспечивающего необходимую степень их очистки с получением чистого конденсата, повторно используемого в цикле атомной электростанции, и минимального объема жидких РАО – радиоактивных солевых концентратов (кубового остатка). Проектом предусматривается повторное использование в цикле атомной электростанции до 95 процентов трапных вод.

В условиях нормальной эксплуатации атомной электростанции ожидается образование кубового остатка в объеме 25 куб. метров в год. К жидким РАО относятся также пульпы отработанных сорбентов установок очистки трапных вод (ионообменные смолы), образование которых прогнозируется в объеме 10 куб. метров в год.

Для перевода жидких РАО в твердое состояние используется метод цементирования. Проектом предусмотрено использование железобетонных невозвратных защитных контейнеров (далее – НЗК) в качестве упаковок для отвержденных жидких РАО. Каждый НЗК рассчитан на загрузку РАО объемом 1,5 куб. метра. Загрузка НЗК отверждаемыми жидкими РАО производится в помещении узла расфасовки установки отверждения и представляет собой процесс заливки в НЗК цементного компаунда (кубового остатка с добавлением цемента и химических добавок).

Для отработавших ионообменных смол применяется технология обезвоживания и затаривания их без смешивания с цементом в НЗК со встроенным металлическим вкладышем.

В условиях нормальной эксплуатации атомной электростанции объем ожидаемого образования отвержденных жидких РАО в НЗК на один энергоблок в год составит около 33 куб. метров (22 НЗК), максимальное ожидаемое их образование на один энергоблок в год с учетом возможных аварийных ситуаций – 57 куб. метров (38 НЗК).

Реализация технических решений при обращении с жидкими РАО позволит сократить объемы образования отвержденных жидких РАО, подлежащих хранению и захоронению, по сравнению с водо-водяными энергетическими реакторами предыдущих поколений за счет внедрения малоотходных технологий, предусматривающих:

- исключение регенерации фильтров спецводоочистки;
- введение дополнительной ионоселективной очистки низкоактивных вод;
- повторное использование дренажей оборудования реакторной установки и систем с боросодержащими водами при эксплуатации атомной электростанции;
- применение «однованного» метода дезактивации с промежуточной трансформацией раствора;
- использование для дезактивации специальных установок;

применение для отработавших ионообменных смол технологии обезвоживания и затаривания их в НЗК без цементирования.

В рамках реализации системы обращения с твердыми РАО предусматриваются сбор, сортировка, переработка, упаковка, временное хранение и вывоз с атомной электростанции образующихся твердых и отвержденных РАО. Кроме того, планируется использование отдельных систем обращения с твердыми РАО разных категорий. Для уменьшения конечных объемов твердых РАО будут использованы методы измельчения и прессования.

Комплекс оборудования для переработки твердых РАО обеспечивает прием, сортировку, измельчение и загрузку очень низкоактивных, низкоактивных и среднеактивных РАО в металлические бочки емкостью 200 литров, прессование твердых РАО непосредственно в бочках, герметизацию и паспортизацию бочек с последующим направлением их на хранение.

Проектом предусматриваются отдельный сбор, переработка и хранение горючих и негорючих твердых РАО. Крупногабаритные низкоактивные твердые РАО до их переработки временно размещаются в специальном помещении хранилища твердых РАО.

Высокоактивные твердые РАО, образующиеся при замене внутриреакторных детекторов и резке образцов-свидетелей, собираются в специальные металлические капсулы, загружаются в защитные контейнеры и транспортируются в отсек хранилища твердых РАО.

Ожидаемый средний объем ежегодно образующихся твердых РАО с учетом их переработки на один энергоблок атомной электростанции будет составлять:

8 куб. метров (40 бочек) – для очень низкоактивных РАО (17,6 процента);

32 куб. метра (160 бочек) – для низкоактивных РАО (70,4 процента);

5 куб. метров (50 бочек) – для среднеактивных РАО (11 процентов);

0,5 куб. метра – для высокоактивных РАО (1 процент).

Хранение бочек с твердыми РАО и НЗК с отвержденными жидкими РАО предусматривается на атомной электростанции в специально оборудованных капитальных хранилищах наземного типа по одному на каждый энергоблок. В помещении хранения НЗК размещен бетонный отсек с металлическими трубами для хранения капсул с высокоактивными РАО.

Высокоактивные РАО будут храниться на атомной электростанции в течение всего срока ее эксплуатации, а очень низкоактивные, низкоактивные и среднеактивные РАО (в НЗК и бочках) – в течение десяти лет ее эксплуатации.

В рамках организации упорядоченного хранения упаковок РАО предусматривается их извлечение из отсеков хранилищ для контроля и транспортировки в другое место хранения или захоронения. Возможность увеличения емкостей хранилищ или сооружения дополнительных хранилищ для твердых РАО проектом не предусмотрена.

Прогнозируемые объемы образования подлежащих захоронению твердых РАО за 60 лет эксплуатации двух энергоблоков атомной электростанции составляют:

960 куб. метров – для очень низкоактивных РАО;

3840 куб. метров – для низкоактивных РАО;

600 куб. метров – для среднеактивных РАО;

60 куб. метров – для высокоактивных РАО.

Ожидаемое образование отвержденных жидких РАО в НЗК за срок службы атомной электростанции составляет около 3960 куб. метров (2640 НЗК).

Таким образом, в течение срока эксплуатации атомной электростанции (60 лет) прогнозируется образование 9360 куб. метров твердых РАО различных категорий и 60 куб. метров высокоактивных РАО.

Согласно предварительной оценке прогнозируемый объем образующихся низкоактивных и среднеактивных твердых РАО в результате вывода атомной электростанции из эксплуатации составляет 2050 куб. метров на один энергоблок атомной электростанции, высокоактивных твердых РАО – 85 куб. метров.

С учетом ожидаемых объемов образования РАО существует объективная необходимость создания пункта захоронения РАО для обеспечения безопасного хранения очень низкоактивных, низкоактивных и среднеактивных РАО после ввода атомной электростанции в эксплуатацию.

Строительство данного пункта захоронения целесообразно осуществить с использованием приповерхностного способа локализации отходов с возможностью его расширения для обеспечения захоронения РАО, образующихся при выводе атомной электростанции из эксплуатации. В состав пункта захоронения РАО могут быть включены специально оборудованные отсеки для длительного хранения упаковок среднеактивных РАО, количественное содержание долгоживущих радионуклидов в которых не допускает их приповерхностного захоронения в соответствии с нормативными требованиями.

Кроме того, необходимо проработать вопрос о сооружении пункта захоронения высокоактивных РАО в глубокой геологической формации после вывода атомной электростанции из эксплуатации.

Система обращения с РАО обеспечивает надежную защиту работников (персонала) атомной электростанции и населения от радиационного воздействия РАО сверх пределов, установленных нормативными правовыми актами, и предотвращение выбросов (сбросов) РАО при обращении с ними в окружающую среду в объемах, превышающих предельно допустимые значения.

Проектом предусматривается использование современных технических решений, отличных от принятых для аналогичных систем на действующих атомных электростанциях с водо-водяными энергетическими реакторами предыдущих поколений. По мере накопления опыта эксплуатации атомной электростанции система обращения с РАО будет совершенствоваться и оптимизироваться в целях повышения безопасности при обращении с РАО и сокращения объемов их конечных форм, подлежащих окончательной изоляции.

ГЛАВА 3 ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАСТОЯЩЕЙ СТРАТЕГИИ

Для достижения цели настоящей Стратегии необходимо решить следующие основные задачи:

минимизация образования РАО различных типов и категорий за счет внедрения технических решений, обеспечивающих совершенствование системы обращения с РАО, и реализации административно-организационных мероприятий по формированию и поддержанию высокой культуры обращения с РАО на атомной электростанции;

увеличение срока размещения твердых РАО в пристанционном хранилище атомной электростанции;

выполнение комплекса подготовительных работ и осуществление сооружения по очередям пункта захоронения очень низкоактивных, низкоактивных и среднеактивных РАО с возможностью его расширения после вывода атомной электростанции из эксплуатации;

проработка вопроса о сооружении пункта захоронения высокоактивных РАО в глубокой геологической формации.

В рамках решения задачи по минимизации образования РАО различных типов и категорий планируются:

подготовка и реализация мероприятий по снижению концентрации радионуклидов в теплоносителе первого контура атомной электростанции на основе новых научно-технических разработок;

внедрение более эффективных и малоотходных методов и технических средств дезактивации РАО;

совершенствование технологии отверждения жидких РАО с использованием новых материалов;

использование более совершенных технических средств и методов идентификации РАО для обеспечения надежного разделения их по категориям;

разработка и внедрение в процессе эксплуатации атомной электростанции организационно-технических мероприятий по реализации принципов нормирования, анализа, учета и контроля образования РАО, подготовке и стимулированию работников (персонала) атомной электростанции.

Задача по увеличению срока размещения твердых РАО в пристанционном хранилище атомной электростанции будет решаться путем проведения периодических ревизий упаковок твердых РАО в процессе хранения для перевода их в категорию очень низкоактивных РАО или «чистые» отходы в результате распада короткоживущих радионуклидов с внесением предложений об оптимизации их размещения.

В целях сооружения пункта захоронения РАО предусматривается реализация мероприятий по:

проведению не позднее 2023 года комплекса изыскательских работ по выбору места размещения пункта захоронения РАО в соответствии с требованиями нормативных документов;

подготовке в 2023 году ходатайства (декларации) о намерениях проектирования и сооружения пункта захоронения РАО с направлением в местный орган исполнительной власти для его рассмотрения и одобрения в установленном порядке;

разработке до 2026 года проектной документации на пункт захоронения РАО в соответствии с требованиями нормативных правовых актов;

сооружению до 2028 года первой очереди пункта захоронения РАО для размещения образовавшихся на атомной электростанции за десять лет ее эксплуатации РАО в объеме около 1560 куб. метров, в том числе очень низкоактивных РАО – 160 куб. метров, низкоактивных РАО – 640 куб. метров, среднеактивных РАО – 100 куб. метров и отверженных жидких РАО – 660 куб. метров (440 НЗК);

сооружению последующих очередей пункта захоронения РАО в сроки, которые будут определены по результатам эксплуатации атомной электростанции.

Вопрос о необходимости сооружения пункта захоронения высокоактивных РАО в глубокой геологической формации будет проработан в рамках реализации Государственной программы «Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на период до 2020 года», утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 августа 2009 г. № 1116 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 212, 5/30385).

В этих целях будет выполнен комплекс научно-исследовательских работ по разработке способов обращения с высокоактивными РАО, в том числе:

проанализированы технологические решения об организации системы захоронения высокоактивных РАО в глубокой геологической формации;

определены возможные места размещения пункта захоронения указанной категории РАО;

выбран вариант проектного решения по сооружению данного пункта захоронения; выполнена оценка финансовых затрат на его строительство.

ГЛАВА 4 ФИНАНСИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ НАСТОЯЩЕЙ СТРАТЕГИИ

В целях финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и иных работ по поддержанию и повышению безопасности ядерной установки и (или) пункта хранения эксплуатирующей организацией создается фонд финансирования работ по поддержанию и повышению безопасности ядерной установки и (или) пункта хранения, который должен быть создан до ввода в эксплуатацию ядерной установки и (или) пункта хранения.

Для выполнения работ по выводу из эксплуатации, досрочному выводу из эксплуатации либо ограничению эксплуатационных характеристик ядерной установки

и (или) пункта хранения эксплуатирующей организацией создается фонд вывода из эксплуатации ядерной установки и (или) пункта хранения.

В связи с этим будут подготовлены соответствующие проекты нормативных правовых актов, регулирующих вопросы формирования и использования фонда финансирования работ по поддержанию и повышению безопасности ядерной установки и (или) пункта хранения и порядок формирования фонда вывода из эксплуатации ядерной установки и (или) пункта хранения.

Кроме того, научные исследования и разработки, предусмотренные в рамках решения задач настоящей Стратегии, будут выполняться за счет средств, выделяемых при формировании мероприятий существующих государственных программ научных исследований, в рамках ранее запланированных объемов, что не повлечет за собой дополнительного увеличения расходов республиканского бюджета.

Подготовку кадров для эксплуатирующей организации в целях решения задач настоящей Стратегии планируется осуществлять в соответствии с Государственной программой подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь на 2008–2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 сентября 2008 г. № 1329 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 224, 5/28340), в рамках ранее запланированных объемов финансирования.

Объем финансовых средств для строительства пункта захоронения РАО, оценка которого произведена по стоимости сооружения аналогичного объекта в Литовской Республике (могильник радиоактивных отходов Игналинской атомной электростанции), составляет около 60 млн. долларов США. Оценочная стоимость строительства объектов первой очереди пункта захоронения РАО составляет 10 млн. долларов США. Стоимость сооружения указанных объектов будет определена по результатам разработки соответствующего проекта.

ГЛАВА 5

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАСТОЯЩЕЙ СТРАТЕГИИ

Реализация настоящей Стратегии будет способствовать:

- совершенствованию системы обращения с РАО;
- минимизации образования РАО различных типов и категорий в процессе эксплуатации атомной электростанции;
- снижению эксплуатационных затрат на обслуживание системы обращения с РАО;
- обеспечению условий для надежного функционирования атомной электростанции и вывода ее из эксплуатации за счет создания системы хранения (захоронения) очень низкоактивных, низкоактивных и среднеактивных РАО;
- уменьшению негативного влияния ионизирующего излучения на работников (персонал) атомной электростанции и окружающую среду, а также на здоровье населения;
- созданию условий для строительства пункта захоронения высокоактивных РАО для их надежной изоляции от окружающей среды после вывода атомной электростанции из эксплуатации;
- уменьшению для будущих поколений финансовой нагрузки, связанной с необходимостью поддержания безопасности объектов системы обращения с РАО.