РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ
при использовании атомной энергии



ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАКРЫТИИ ПУНКТОВ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

РБ-111-16

gost.e-ecolog.ru

ФБУ «НТЦ ЯРБ»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 24 августа 2016 г. № 352

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

«ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАКРЫТИИ ПУНКТОВ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ» (РБ-111-16)

Введено в действие
24 августа 2016 г.

Москва 2016

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов» (РБ-111-16)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Москва, 2016

Руководство по безопасности при использования атомной энергии «Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов» (РБ-111-16) (далее – Руководство по безопасности) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» (НП-055-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 августа 2014 г. № 379, и федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-069-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 июня 2014 г. № 249.

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по обеспечению безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов.

Настоящее Руководство по безопасности разработано с учетом рекомендаций международных организаций, в том числе МАГАТЭ, и отечественного опыта регулирования и обеспечения безопасности в области использования атомной энергии.

Выпускается впервые*.

---

*) Разработано коллективом авторов при участии Непейпиво М.А., Понизова А.В. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Шевцовой Е.В., Ю.Г. Склифасовской (Ростехнадзор).

При разработке учтены замечания и предложения: Госкорпорации «Росатом», ОАО «СХК», ФГУП «ГХК», ФГУП «УЭХК», ФГУП «ПО «Маяк», АО «ВНИПИпромтехнологии», ОАО «Атомпроект», ФГУП «РосРАО», ФГУП «НО РАО», ФГУП «РАДОН», ФМБЦ им.А.И.Бурназяна; ФГУГП «Гидроспецгеология» и др.

I. Общие положения

1. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов» (РБ-111-16) (далее – Руководство по безопасности) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» (НП-055-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 августа 2014 г. № 379, и федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-069-14), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 июня 2014 г. № 249.

2. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по выполнению требований вышеуказанных федеральных норм и правил в области использования атомной энергии по обеспечению безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов в части:

обеспечения безопасности при подготовке пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов к закрытию;

проведения комплексного инженерного и радиационного обследования пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов;

разработки программы закрытия пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов, проектной документации по закрытию (далее – проект закрытия) и отчета по обоснованию безопасности закрытия пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов;

безопасного выполнения работ по закрытию пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов;

проведения радиационного контроля и мониторинга системы захоронения радиоактивных отходов при закрытии и после закрытия пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов.

3. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для применения:

эксплуатирующими организациями, осуществляющими деятельность по проектированию, эксплуатации и закрытию пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов, включая национального оператора по обращению с радиоактивными отходами;

организациями, выполняющими работы и (или) предоставляющими услуги эксплуатирующим организациям по закрытию пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (изыскательские, проектные, исследовательские, строительные организации);

специалистами Ростехнадзора, осуществляющими лицензирование деятельности по проектированию, эксплуатации и закрытию пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов и надзор за выполнением указанных видов деятельности.

4. Требования федеральных норм и правил в области использования атомной энергии по обеспечению безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов могут быть реализованы с использованием иных способов (методов), чем те, которые содержатся в настоящем Руководстве по безопасности, при условии обоснования выбранных способов (методов).

5. Перечень сокращений, используемых в настоящем Руководстве по безопасности, приведен в приложении № 1 к настоящему Руководству по безопасности.

II. Общие рекомендации по обеспечению безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

6. Способы, методы и технологии закрытия ППЗРО, последовательность работ по закрытию ППЗРО, а также технические средства и организационные мероприятия по обеспечению безопасности при закрытии ППЗРО и обеспечению долговременной безопасности закрытого ППЗРО рекомендуется разрабатывать на этапах размещения, проектирования и сооружения ППЗРО и уточнять на этапе эксплуатации при разработке проекта закрытия ППЗРО и при подготовке к закрытию ППЗРО.

7. Сроки проведения работ по закрытию ППЗРО рекомендуется определять при разработке программы и проекта закрытия ППЗРО исходя из объема и последовательности работ по приведению ППЗРО в требуемое конечное состояние, определенное проектом закрытия ППЗРО и обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды в течение периода потенциальной опасности захороненных РАО (далее – конечное состояние ППЗРО).

8. Выбор окончательного варианта закрытия ППЗРО рекомендуется осуществлять с учетом следующих факторов:

особенностей ППЗРО: способа захоронения РАО, технических, технологических и организационных решений, принятых в проекте ППЗРО;

условий размещения ППЗРО: устойчивости ППЗРО к внешним воздействиям природного и техногенного происхождения; характеристик района и площадки размещения ППЗРО и окружающей среды, которые могут оказывать влияние на выход, перенос и накопление РВ при закрытии и после закрытия ППЗРО; демографических условий, в том числе характера

водо- и землепользования, условий проживания населения в районе размещения ППЗРО, перспектив развития района, социально-экономических, хозяйственных и санитарно-гигиенических условий;

объема и характеристик захороненных РАО, в том числе класса РАО, радионуклидного и химического состава, удельной (объемной) и суммарной активности, периода потенциальной опасности;

фактического состояния ППЗРО, его сооружений, систем (элементов) и барьеров безопасности;

уровня и состава радиоактивного загрязнения сооружений, систем (элементов), территории площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО, а также территории за пределами ЗН в зоне возможного радиоактивного загрязнения, обусловленного воздействием ППЗРО (далее – зона возможного влияния ППЗРО), и границ ореола загрязнения;

наличия проектной и эксплуатационной документации ППЗРО;

предполагаемых методов, средств и технологий закрытия ППЗРО, в том числе дезактивации и демонтажа оборудования, систем (элементов), конструкций и сооружений, технологии сооружения покрывающего экрана, консервации ячеек захоронения РАО и подъездных тоннелей;

возможности использования существующих систем (элементов), конструкций и сооружений при закрытии ППЗРО (системы обращения с РАО, включая временные хранилища РАО, системы вентиляции, транспортно-технологического оборудования, систем водоотвода и дренажа, систем радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО);

механизмов выхода, переноса и распространения радионуклидов в окружающей среде, определяющих радиационное воздействие на население и окружающую среду;

результатов оценки безопасности ППЗРО, включая результаты оценки возможного радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду при закрытии и после закрытия ППЗРО;

возможности обеспечения физической защиты закрываемого и закрытого ППЗРО и захороненных РАО;

социально-экономических факторов;

результатов технико-экономических исследований различных вариантов закрытия ППЗРО.

9. Деятельность по закрытию ППЗРО осуществляется в соответствии с программой (планом) и проектом закрытия ППЗРО, а также эксплуатационной документацией, разработанными для выбранного варианта закрытия, и обосновывается в ООБ закрытия ППЗРО.

10. Все виды работ, которые влияют на обеспечение безопасности при закрытии ППЗРО и обеспечение долговременной безопасности закрытого ППЗРО и являются объектами деятельности по обеспечению качества,

рекомендуется выполнять в соответствии с программами обеспечения качества, разработанными ЭО или организациями, выполняющими работы и (или) предоставляющими услуги ЭО.

11. Работы по обращению с РАО при закрытии ППЗРО рекомендуется выполнять в соответствии с программой обеспечения качества при обращении с РАО, рекомендации по разработке которой даны в руководстве по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при обращении с радиоактивными отходами» (РБ-086-13), утвержденном приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 сентября 2013 г. № 390.

12. Если для выполнения работ по закрытию ППЗРО планируется привлечение организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги ЭО (изыскательские, проектные, исследовательские, строительные организации), ЭО рекомендуется предусмотреть эффективную систему выбора соответствующих организаций и контроля качества выполненных работ.

13. При закрытии ППЗРО и после завершения работ по закрытию ЭО рекомендуется организовать учет, хранение или передачу в установленном порядке документации по закрытию ППЗРО и иной важной для безопасности информации и записей (учетных документов) о закрытом ППЗРО и захороненных РАО в соответствии с положениями настоящего Руководства по безопасности и с программой обеспечения качества при закрытии ППЗРО.

14. Разработка программы и проекта закрытия ППЗРО, соответствующей эксплуатационной документации, разработка и выполнение программы обеспечения качества при закрытии ППЗРО, а также контроль обеспечения качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги при закрытии ППЗРО, обеспечиваются ЭО.

III. Обеспечение безопасности при подготовке к закрытию пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

15. К мероприятиям организационно-технического характера, которые выполняются в целях подготовки ППЗРО к закрытию, относятся:

проведение КИРО ППЗРО;

разработка проектной и эксплуатационной документации, необходимой для закрытия ППЗРО;

подготовка работников (персонала) для выполнения работ по закрытию ППЗРО;

выполнение подготовительных работ на площадке ППЗРО для безопасного выполнения работ по закрытию ППЗРО, включающих в том числе

дезактивацию зданий, сооружений, конструкций, оборудования, трубопроводов, систем (элементов) и дезактивацию загрязненных участков площадки ППЗРО;

создание необходимой инфраструктуры для выполнения работ по закрытию ППЗРО;

разработка (корректировка) программ обращения с РАО, накопленными на ППЗРО на этапе эксплуатации и образовавшимися при подготовке к закрытию, модернизация систем обращения с РАО;

разработка (корректировка) программ радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, модернизация соответствующих систем контроля;

разработка мероприятий по противопожарной защите при выполнении работ по закрытию ППЗРО.

16. Перечень мероприятий по подготовке к закрытию и закрытию ППЗРО, порядок, условия и планируемые сроки их проведения, в том числе сроки проведения КИРО ППЗРО, последовательность и ориентировочный график выполнения этапов закрытия ППЗРО устанавливаются в программе закрытия ППЗРО.

17. Программу закрытия ППЗРО рекомендуется разрабатывать на этапе эксплуатации ППЗРО и уточнять по мере получения информации, влияющей на безопасность закрытия ППЗРО, в том числе при подготовке к закрытию ППЗРО после проведения КИРО.

18. Программу закрытия ППЗРО рекомендуется разрабатывать на основе проектной документации, в том числе концепции закрытия ППЗРО, эксплуатационной документации ППЗРО, а также иной учетной документации, необходимой для разработки программы, с учетом данных об объеме и характеристиках захороненных и накопленных РАО, результатов оценки безопасности ППЗРО, данных радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, выполненных на этапе эксплуатации ППЗРО, данных о радиоактивном загрязнении площадки размещения ППЗРО, СЗ и ЗН ППЗРО, помещений, оборудования, систем (элементов) при нормальной эксплуатации ППЗРО и вследствие нарушений нормальной эксплуатации ППЗРО.

19. Целью КИРО ППЗРО является получение исходных данных, необходимых для принятия решения по закрытию ППЗРО, выбора оптимального варианта закрытия ППЗРО и разработки проекта закрытия ППЗРО, путем проведения инженерного и радиационного обследований ППЗРО, а также выполнения при необходимости расчетных и исследовательских работ.

20. Объем и сроки проведения КИРО ППЗРО рекомендуется определять исходя из объема информации, необходимой для разработки проекта закрытия ППЗРО.

21. Инженерное обследование ППЗРО, выполняемое в рамках КИРО, проводится с целью получения необходимой информации о фактическом инженерно-техническом состоянии ППЗРО, его зданий, сооружений, строительных конструкций, коммуникаций и оборудования, систем (элементов), в том числе инженерных и естественных барьеров ППЗРО, а также оценки остаточного ресурса конструкций, функционирующих при закрытии и после закрытия ППЗРО.

22. Инженерное обследование ППЗРО рекомендуется проводить с учетом данных мониторинга системы захоронения РАО, выполненного на этапе эксплуатации ППЗРО.

23. Основной целью радиационного обследования ППЗРО, проводимого в рамках КИРО, является получение данных, необходимых для оценки радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду при выполнении работ по закрытию ППЗРО. Радиационное обследование ППЗРО рекомендуется проводить с учетом категории ППЗРО по потенциальной радиационной опасности.

24. При радиационном обследовании зданий и сооружений ППЗРО, его площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и территории за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО рекомендуется уточнить радиационные параметры, определяющие радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду при закрытии ППЗРО, в том числе:

мощность дозы гамма-излучения на внешних поверхностях конструктивных элементов сооружений для захоронения РАО, на площадке ППЗРО, в СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО;

плотность потоков альфа- и бета-частиц в зоне возможного влияния ППЗРО;

уровни поверхностного загрязнения радиоактивными веществами оборудования, систем (элементов) и строительных конструкций;

объем и характеристики захороненных РАО и накопленных при эксплуатации ППЗРО;

удельную (объемную) активность и радионуклидный состав загрязнения подземных и поверхностных вод площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО;

границы зон загрязнения, удельную (объемную) активность и радионуклидный состав загрязнения грунта площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО;

объемную активность и радионуклидный состав загрязнения атмосферного воздуха и атмосферных выпадений;

границы зон загрязнения, удельную активность и радионуклидный состав загрязнения вмещающих пород приконтурной (ближней) зоны ППЗРО.

25. Радиационное обследование ППЗРО рекомендуется проводить с учетом данных радиационного контроля, полученных на этапе эксплуата-

ции ППЗРО, в том числе данных о радиоактивном загрязнении поверхностей оборудования и площадки ППЗРО, поступлении радионуклидов в окружающую среду при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации ППЗРО, включая аварии.

26. По результатам обследования радиационной обстановки ППЗРО рекомендуется разработать картограммы радиоактивных загрязнений и (или) мощностей доз облучения в помещениях, на площадке ППЗРО, в СЗЗ и ЗН, а также территории за пределами ЗН в зоне возможного влияния ППЗРО на участках технологических и транспортных связей.

27. По результатам КИРО ЭО готовится отчет в объеме, необходимом для уточнения программы закрытия ППЗРО и обеспечения безопасности при выполнении работ по ее реализации.

28. На основе данных КИРО до начала работ по закрытию в целях выбора и обоснования варианта закрытия ППЗРО и разработки проектной и эксплуатационной документации по закрытию ППЗРО рекомендуется провести оценку безопасности закрываемого ППЗРО при его закрытии и после закрытия ППЗРО.

29. Для периода закрытия ППЗРО оценку радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду рекомендуется выполнять как для условий нормальной эксплуатации ППЗРО, так и возможных нарушений нормальной эксплуатации ППЗРО, включая аварии.

30. Оценку долговременной безопасности системы захоронения РАО ППЗРО рекомендуется выполнять путем проведения численных прогнозных расчетов радиационного воздействия закрытого ППЗРО на население и окружающую среду, обусловленного потенциальным выходом и распространением радионуклидов за пределы инженерных и естественных барьеров безопасности ППЗРО в окружающую среду в период потенциальной опасности захороненных РАО:

при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ППЗРО (далее – сценарии нормальной эволюции);

при маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ППЗРО, включая непреднамеренное вторжение (проникновение) человека в систему захоронения РАО, которые могут привести к снижению изолирующих свойств барьеров безопасности ППЗРО и (или) повлиять на скорость выхода и распространения радионуклидов в окружающей среде (далее – альтернативные сценарии).

31. Рекомендации по выполнению оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО ППЗРО даны в руководстве по безопасности при использовании атомной энергии «Оценка безопасности приповерхностных хранилищ радиоактивных отходов» (РБ-011-2000), утвержденном постановлением Госатомнадзора России от 29 декабря 2000 г. № 19.

32. На основе данных, полученных в результате КИРО, проектной, эксплуатационной и соответствующей учетной документации, результатов оценок безопасности ППЗРО, изысканий и исследований, ЭО осуществляет подготовку документации, необходимой для закрытия ППЗРО, включающую:

актуализированную программу закрытия ППЗРО, определяющую принятый вариант закрытия ППЗРО;

проектную документацию по закрытию ППЗРО;

эксплуатационную документацию для проведения работ по закрытию ППЗРО, в том числе технологические регламенты выполнения работ по закрытию ППЗРО, инструкции по эксплуатации систем (элементов) при выполнении работ по закрытию ППЗРО;

планы мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае аварии, инструкции по ликвидации последствий аварий при закрытии ППЗРО;

программу обеспечения качества работ при закрытии ППЗРО;

ООБ закрытия ППЗРО для принятого варианта закрытия.

33. Проект закрытия ППЗРО определяет конечное состояние ППЗРО после завершения работ по закрытию, этапы и порядок проведения работ, необходимые людские, финансовые и материально-технические ресурсы, а также технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности при закрытии ППЗРО и безопасности закрытого ППЗРО и разрабатывается на основе программы закрытия и результатов КИРО в сроки, установленные программой закрытия.

34. В проекте закрытия ППЗРО для принятого варианта закрытия и каждого этапа закрытия рекомендуется приводить:

характеристику этапа закрытия ППЗРО;

конкретные виды работ, технологию и последовательность проведения работ по каждому из этапов закрытия ППЗРО;

методы и средства обеспечения радиационной безопасности, включая реализацию принципов обоснования и оптимизации;

методы и средства проведения радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО на этапе закрытия ППЗРО и после его закрытия;

методы и средства обеспечения пожарной безопасности;

меры по обеспечению физической защиты ППЗРО и РАО;

оценку объема, активности и радионуклидного состава образующихся РАО;

методы и средства обращения с РАО, накопленными при эксплуатации и образующихся при закрытии ППЗРО;

мероприятия по минимизации выбросов и сбросов радионуклидов в окружающую среду;

меры по обеспечению учета и контроля РАО;

меры по обеспечению ведения и хранения учетной документации;

описание транспортно-технологических операций в помещениях и на площадке ППЗРО и технологической схемы транспортирования по площадке ППЗРО;

описание конечного состояния ППЗРО после завершения конкретного этапа и всех работ по закрытию ППЗРО;

обоснование необходимых людских, финансовых и материально-технических ресурсов;

оценки индивидуальных доз облучения работников (персонала) для каждого вида работ и коллективной дозы облучения работников (персонала) для этапа;

методы и средства, направленные на минимизацию облучения работников (персонала) при выполнении работ.

35. При проектировании закрытия ППЗРО рекомендуется предусмотреть технические решения, обеспечивающие:

снижение радиационного воздействия на работников (персонал) и население до возможно низких достижимых уровней с учетом социальных и экономических факторов;

ограничение распространения радионуклидов в окружающую среду и предотвращение радиоактивного загрязнения окружающей среды;

уменьшение возможности аварий при проведении работ по закрытию ППЗРО, ограничение и снижение их последствий;

физическую защиту ППЗРО и захороненных РАО.

36. Документом, обосновывающим обеспечение безопасности ППЗРО при его закрытии и после закрытия в период потенциальной опасности захороненных РАО, и подтверждающим соответствие технических решений и организационных мероприятий, предусмотренных при закрытии ППЗРО, требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, а также соответствие состояния ППЗРО после завершения работ по закрытию конечному состоянию, установленному проектом закрытия ППЗРО и соответствующему принятым критериям безопасности, является ООБ закрытия ППЗРО.

37. ООБ закрытия ППЗРО разрабатывается на основе проекта закрытия ППЗРО с учетом результатов КИРО и результатов оценки безопасности ППЗРО при закрытии ППЗРО, включая оценку долговременной безопасности закрытого ППЗРО, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регламентирующих обеспечение и обоснование безопасности при захоронении РАО.

38. Рекомендации по структуре и содержанию ООБ закрытия ППЗРО приведены в приложении № 2 к настоящему Руководству по безопасности.

Конкретное содержание тех или иных глав и разделов ООБ закрытия ППЗРО может быть изменено в зависимости от специфики ППЗРО и (или) этапа его закрытия.

При отсутствии сведений рекомендуется указать причину их непредставления, сохранив название раздела в структуре ООБ.

39. Подготовительные работы технического характера на площадке ППЗРО в зависимости от состояния ППЗРО, способа и условий закрытия ППЗРО могут включать:

подготовку территории площадки ППЗРО к закрытию, включая очистку территории от мусора, в том числе строительного, и растительности;

дезактивацию систем (элементов), оборудования, трубопроводов, помещений, конструкций зданий и сооружений, загрязненных РВ, для проведения последующих работ по их демонтажу;

подготовку систем (элементов), оборудования, помещений, зданий и сооружений, предусмотренных для обслуживания ППЗРО при закрытии и (или) после закрытия;

дезактивацию загрязненных участков территории площадки ППЗРО;

создание (модернизация) соответствующей инфраструктуры для выполнения работ по закрытию ППЗРО.

40. Дезактивацию зданий, сооружений, конструкций, оборудования, трубопроводов, систем (элементов) и участков, загрязненных РВ, рекомендуется проводить в последовательности и объеме, необходимых для выполнения планируемых работ по закрытию ППЗРО.

Способы и методы дезактивации, порядок и сроки проведения работ по дезактивации устанавливаются в проектной и эксплуатационной документации по закрытию ППЗРО с учетом вида, природы и уровня загрязнения.

41. Создание (модернизация) инфраструктуры при подготовке ППЗРО к закрытию предполагает создание (модернизацию) обслуживающих структур, объектов и служб, включая транспортные и инженерно-технические структуры, обеспечивающих безопасное и своевременное выполнение работ по закрытию ППЗРО.

При подготовке ППЗРО к закрытию рекомендуется предусмотреть:

организацию подъездных путей;

организацию транзитных зон для перемещения работников (персонала) и транспорта;

организацию санпропускников, постов дозиметрического контроля автотранспорта, мытья колес и дезактивации;

организацию вентиляции при необходимости;

организацию сбора, сортировки и обращения с РАО и нерадиоактивными отходами и материалами повторного использования, включая организацию мест (площадок, хранилищ) для временного хранения РАО и разработку маршрутов перемещения РАО;

организацию и подготовку мест и площадок для размещения строительных материалов, строительной техники и другого оборудования, зоны

выгрузки демонтируемого оборудования, способы и средства для его перемещения.

42. При создании (модернизации) дорог и путей рекомендуется учитывать способы и условия доставки строительных материалов и строительной техники (например, автомобильным или железнодорожным транспортом) на ППЗРО и предусмотреть при необходимости реконструкцию или модернизацию соответствующих подъездных дорог и путей.

IV. Обеспечение безопасности при выполнении работ по закрытию пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

Общие рекомендации по составу и порядку выполнения работ по закрытию

43. Перечень работ, выполняемых при закрытии ППЗРО, способы и сроки их выполнения определяются в проекте закрытия ППЗРО с учетом условий и способа захоронения РАО, особенностей проекта ППЗРО, а также методов, способов и сроков закрытия ППЗРО.

В общем случае работы, выполняемые при закрытии ППЗРО, могут включать следующие мероприятия технического характера:

демонтаж, ликвидацию или перепрофилирование сооружений, строительных конструкций, систем (элементов) и оборудования, функционирование которых предусмотрено только на этапе эксплуатации ППЗРО;

консервацию ячеек захоронения РАО (отсеков, камер, секций); консервацию подъездных тоннелей к ячейкам захоронения и вспомогательных помещений;

планировочные работы;

установление покрывающего экрана (покрытия);

организацию (модернизацию, реконструкцию) систем водоотвода и дренажа;

разработку и реализацию мер по защите инженерных барьеров от повреждений и проведение ремонтных мероприятий при обнаружении дефектов и деформаций инженерных барьеров;

ликвидацию участков загрязнения территории РВ и рекультивацию территории, загрязненной РВ;

организацию (модернизацию) систем радиационного контроля ППЗРО и мониторинга состояния системы захоронения РАО и проведение наблюдений при закрытии;

обращение с материалами повторного использования и отходами, образовавшимися при закрытии ППЗРО, включая подготовку РАО к последующему захоронению;

демонтаж и ликвидацию систем (элементов) и оборудования, предназначенных для радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО после завершения запланированных наблюдений;

организацию физической защиты РАО и ППЗРО;

маркировку ППЗРО, картографирование границ ППЗРО для последующего внесения в реестр;

проведение заключительного обследования территории ППЗРО, СЗЗ и ЗН;

ограничение природопользования (в частности, водо- и землепользования) в районе размещения ППЗРО;

сбор, хранение и передачу учетной документации.

44. После завершения каждого этапа закрытия ППЗРО рекомендуется проводить анализ результатов выполненных работ, выполнять дополнительное обследование ППЗРО в объеме, необходимом для своевременной корректировки проектной документации и разработки технических средств и организационных мероприятий по безопасному продолжению работ на следующих этапах закрытия ППЗРО.

Рекомендации по демонтажу и ликвидации зданий, сооружений, систем (элементов)

45. К объектам, подлежащим демонтажу и сносу, относятся здания, сооружения и строительные конструкции ППЗРО, функционирование которых предусмотрено только на этапе эксплуатации ППЗРО, в том числе временные конструкции.

К оборудованию, подлежащему демонтажу и удалению, относятся оборудование, системы (элементы) ППЗРО, эксплуатация которых при закрытии и после завершения работ по закрытию ППЗРО не предусмотрена, в том числе неиспользуемые сети и коммуникации, транспортно-технологическое оборудование, подкрановые пути, вспомогательные системы (например, системы вентиляции, канализации, электро-, тепло-, газо-, воздухо- и водоснабжения, функционирующие на этапе эксплуатации ППЗРО).

При демонтаже строительных конструкций рекомендуется учитывать возможность снижения уровня защиты от ионизирующего излучения и распространения РВ и при необходимости обеспечить дополнительные меры по защите работников (персонала) от недопустимого радиационного воздействия.

46. Демонтированные оборудование и строительные конструкции могут быть удалены после проведения контроля их радиоактивного загрязнения.

Рекомендации по консервации ячеек захоронения радиоактивных отходов, подъездных тоннелей и вспомогательных помещений

47. Перед консервацией ячеек захоронения РАО (отсеков, камер, секций) ППЗРО может потребоваться осушение отдельных ячеек (при поступлении в них воды вследствие различных причин, в том числе в результате аварий).

При удалении воды из ячеек захоронения РАО рекомендуется предусмотреть способы и методы ее контроля на наличие радиоактивного загрязнения и переработки (очистки) при необходимости.

48. Объем, порядок, технология и последовательность выполнения работ по консервации ячеек РАО и подъездных тоннелей, а также перечень и объем необходимых для консервации материалов устанавливаются и обосновываются в проекте ППЗРО и уточняются в проекте закрытия ППЗРО.

49. К мероприятиям по консервации ячеек захоронения РАО (отсеков, камер, секций) ППЗРО относятся следующие работы:

демонтаж транспортно-технологического оборудования, временных строительных конструкций (например, кровли, навесов) и вспомогательных систем (например, вентиляции, канализации, водоснабжения), обслуживавших консервируемое помещение;

консервация ячеек захоронения РАО и их изоляции (герметизации), заполнение свободного пространства (пустот) между упаковками РАО (неупакованными РАО) буферным стабилизирующим материалом (если предусмотрено), создание герметичных перегородок (герметизация проемов) и иные работы для перевода ячеек захоронения РАО в конечное состояние, предусмотренное проектом закрытия;

консервация транспортных подъездов (тоннелей) и вспомогательных помещений.

50. В качестве буферных материалов, используемых при консервации ячеек захоронения РАО для ограничения доступа воды к РАО, рекомендуется применять материалы, обладающие низкой гидравлической проницаемостью (бетон, бентонит, глина).

51. В качестве буферных материалов для заполнения пустот между упаковками с РАО и консервации подземных подъездных тоннелей, рекомендуется использовать материалы с низкой дренирующей способностью и высокими адсорбционными свойствами (глина, бентонит).

52. При применении буферных материалов рекомендуется учитывать их способность к уплотнению, оседанию и набуханию.

53. Консервацию транспортных подъездов (тоннелей) и вспомогательных помещений проводят после консервации ячеек захоронения РАО и их изоляции (герметизации).

Рекомендации по проведению планировочных работ

54. Планировочные работы проводятся в целях создания условий для сооружения покрывающего экрана наземного ППЗРО, выравнивания поверхности ППЗРО, формирования основной площадки для сооружения экрана, планировки склонов (откосов) экрана, уплотнения грунтов и снижения их проницаемости до достижения формы и состояния поверхности, заданных проектом закрытия ППЗРО.

55. Проектирование склонов (откосов) покрывающего экрана ППЗРО, в том числе определение высоты и длины склона (откоса) и крутизны, рекомендуется выполнять исходя из условий обеспечения долговременной устойчивости проектируемых склонов, с учетом условий размещения ППЗРО, прежде всего, условий проявлений экзогенных процессов и тектонических движений.

56. При проведении планировочных работ рекомендуется учитывать способность отсыпанного слоя к уплотнению, оседанию и набуханию.

57. При применении в ходе планировочных работ строительной техники и специального оборудования рекомендуется учитывать создаваемые им нагрузки во избежание деформации конструкций ячеек захоронения РАО.

Рекомендации по проектированию и сооружению покрывающего экрана

58. Покрывающий экран (покрытие) наземного ППЗРО рекомендуется выполнять многослойным в целях обеспечения заданных проектом закрытия ППЗРО прочностных, изолирующих и защитных свойств в течение установленного проектом срока.

59. Покрывающий экран ППЗРО включает следующие основные слои:

противофильтрационный (гидроизолирующий) слой, препятствующий поступлению атмосферных осадков и поверхностных вод в ячейки захоронения РАО, выходу ионизирующего излучения и радионуклидов из ППЗРО;

дренирующий слой, предназначенный для предотвращения поступления воды к противофильтрационному (гидроизолирующему) слою;

защитный слой, предназначенный для предотвращения разрушения противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя при внешних воздействиях и препятствующий проникновению животных и корней растений, а также непреднамеренному вторжению человека в систему захоронения РАО; защитный слой может включать, в том числе, противоэрозионные защитные покрытия и почвенный слой для растительного покрытия.

60. При проектировании покрывающего экрана и выборе конструкционных материалов различных слоев рекомендуется учитывать следующие факторы:

природные и техногенные условия размещения ППЗРО, определяющие механизмы разрушения покрывающего экрана и механизмы выхода радионуклидов в окружающую среду, в том числе:

тип рельефа площадки ППЗРО;

гидрометеорологические условия, в частности температурный и ветровой режимы, тип и количество атмосферных осадков, сезонное про-

мерзание пород (циклы замораживания и оттаивания), возможность прохождения урагана; повторяемость и продолжительность метелей, града, гололеда, пыльных и песчаных бурь;

геологические, гидрогеологические, гидрологические и инженерно-геологические условия, в частности характеристики опасных экзогенных процессов и явлений, физико-механические характеристики вмещающих пород;

объем и характеристики РАО (радиационные, химические, физические и биологические), определяющие в том числе механизмы выхода радионуклидов из ППЗРО и соответствующие механизмы внешнего и внутреннего воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду;

совместимость материалов различных слоев покрывающего экрана с природной средой, друг с другом и захороненными РАО;

тип растительности и животного мира, возможность проникновения растений и животных в систему захоронения РАО;

преобладающие механизмы разрушения покрывающего экрана;

преобладающие механизмы выхода радионуклидов и соответствующие механизмы радиационного воздействия;

риск вторжения человека в систему захоронения РАО;

национальный и международный опыт закрытия аналогичных ППЗРО;

технико-экономические факторы, в том числе наличие соответствующих материалов и технологий для сооружения покрытия.

61. Толщину слоев покрывающего экрана и соответствующие конструктивные решения рекомендуется определять исходя из ограничения уровня мощности дозы гамма-излучения, создаваемого на поверхности экрана, и плотности потоков альфа- и бета-излучающих радионуклидов значениями, установленными в проекте закрытия ППЗРО, с учетом механизмов и скорости выхода радионуклидов в окружающую среду и преобладающих механизмов разрушения покрывающего экрана.

Если выход радионуклидов из ППЗРО в газообразной форме (например, радона, трития) является значимым, при проектировании покрывающего экрана рекомендуется предусмотреть соответствующие конструктивные решения, обеспечивающие ограничение выхода газообразных РВ допустимыми уровнями.

Если прогнозируется образование значительного объема нерадиоактивных газов при проектировании экрана и выборе конструкционных материалов покрывающего экрана, в том числе его противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя, рекомендуется предусмотреть возможность выхода образующихся газов во избежание возникновения избыточного давления и деформации покрывающего экрана.

62. При выборе толщины противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя рекомендуется также учитывать глубину промерзания грунта в районе размещения ППЗРО во избежание его повреждения вследствие промерзания и оттаивания.

63. При проектировании покрывающего экрана, в том числе противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя, рекомендуется учитывать совместимость используемых материалов друг с другом, обусловленную их различной проницаемостью и прочностью, а также их физическим и химическим взаимодействием.

64. В качестве конструкционных материалов противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя рекомендуется использовать слабопроницаемые материалы, к которым относятся глины, суглинки, иные строительные и искусственные материалы с низкими фильтрационными свойствами.

65. В качестве конструкционных материалов дренирующего слоя рекомендуется использовать материалы (смеси), обладающие соответствующими дренирующими и механическими свойствами (песок, гравий, гравийно-песчаные смеси, смеси песка с зернистым сорбентом, изъятая порода).

66. Для предохранения противофильтрационного (гидроизолирующего) слоя от разрушения вследствие экзогенных процессов (выветривания, эрозии) и от механического повреждения в результате проникновения растений, животных и непреднамеренного проникновения (вторжения) человека рекомендуется предусмотреть защитный слой установленной толщины, выполненный из крупнофракционного материала (гравий, щебень, дробленый камень, бутовый камень, бетонный лом).

Данный защитный слой может также выполнять информационную функцию, предупреждая о существовании инженерного сооружения и снижая тем самым вероятность неумышленного проникновения (вторжения) человека или тяжесть радиационных последствий такого вторжения.

67. Если риск или последствия вторжения человека в систему захоронения РАО оцениваются как значительные, в качестве конструкционного материала защитного слоя рекомендуется использовать прочный бетон соответствующей толщины.

68. В целях предотвращения разрушения материала покрывающего экрана вследствие эрозии рекомендуется применять такие конструктивные решения как организация пологих склонов (откосов), направленных стоков (например, за счет вертикальной планировки экрана), укрепление верхнего покрытия трудно истираемыми материалами и посадка растительности.

69. Для предотвращения проникновения скелетных корней деревьев защитный слой рекомендуется покрыть слоем материала, препятствующим прорастанию корней (например, слоем геотекстиля). Во избежание механического повреждения данного слоя его рекомендуется укладывать на дополнительный слой (например, слой песка).

70. Защитный слой покрывающего экрана рекомендуется покрыть чистым потенциально плодородным слоем почвы, предназначенным для создания растительности, обеспечивающей удержание и испарение излишков влаги и предотвращающей ветровую и водную эрозию покрытия. Толщина слоя почвы определяется ее достаточностью для развития корневой системы трав и (или) кустарников и зависит от конкретных географических и климатических условий района размещения ППЗРО.

71. Работы по покрытию ППЗРО рекомендуется завершить посадкой на его поверхности травы и кустарников в целях стабилизации покрывающего экрана, снижения ветровой и водной эрозии, ограничения инфильтрации воды через экран и ее поступления в ячейки захоронения РАО.

При выборе типа растительности рекомендуется учитывать условия размещения ППЗРО, определяющие процессы и механизмы химического и физического выветривания (эрозии) поверхностного слоя покрывающего экрана.

При выборе конкретных видов древесных, кустарниковых растений и трав рекомендуется учитывать такие характеристики растительности как:

способность корневой системы обеспечивать максимальную стабилизацию материала экрана;

глубина прорастания корней;

способность растений удерживать и испарять излишки влаги и обеспечивать испарение в течение всего года (например, вечнозеленые растения);

способность произрастать в предполагаемых климатических условиях;

устойчивость к пожарам, засухе (дождям) и болезням;

средняя продолжительность жизни (предпочтительны долгоживущие многолетние сорта).

Рекомендуется избегать древесной растительности, имеющей развитую корневую систему, способную повредить защитный слой покрывающего экрана ППЗРО.

72. При проектировании и установлении покрывающего экрана рекомендуется учитывать возможность выхода радионуклидов в окружающую среду за счет эвапотранспирации.

Рекомендации по ограничению поступления воды и защите от затопления (подтопления)

73. Для ограничения поступления в ППЗРО атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод к ячейкам захоронения РАО, подтопления заглубленных в землю строительных конструкций и сооружений ППЗРО, предохранения склонов и откосов от размыва рекомендуется предусмотреть

инженерные мероприятия по защите территории площадки ППЗРО от затопления (подтопления) и соответствующие технические средства (водоотводные и дренажные системы).

74. Инженерные мероприятия и соответствующие технические средства по ограничению поступления атмосферных осадков, подземных и поверхностных вод в систему захоронения РАО и их удалению из ППЗРО, предусмотренные при проектировании ППЗРО, рекомендуется уточнить при закрытии ППЗРО в связи с изменениями гидрогеологических условий, вызванными сооружением и эксплуатацией зданий и сооружений ППЗРО (с учетом требований нормативных документов, в том числе строительных норм и правил, регламентирующих организацию защиты от подземных и поверхностных вод).

75. В целях предотвращения поступления воды в систему захоронения РАО, сбора поверхностных, подземных, инфильтрованных вод и атмосферных осадков и их вывода за установленные границы в проекте закрытия ППЗРО рекомендуется предусмотреть создание (модернизацию, реконструкцию) соответствующих водоотводных и дренажных систем.

76. При проектировании (реконструкции, модернизации) водоотводных и дренажных систем ППЗРО, разработке конструктивных решений и технических параметров их инженерных сооружений (дренажных каналов (дрен), траншей, скважин, дренажных колодцев (коллекторов) рекомендуется учитывать условия размещения ППЗРО, в том числе рельеф площадки, физико-механические и химические характеристики грунта, гидрометеорологические, гидрогеологические и гидрологические условия, включая параметры максимальных гидрометеорологических воздействий (наводнений, изменений водных ресурсов, экстремальных осадков), зафиксированных за время проведения гидрометеорологических наблюдений в этом районе или прогнозируемых в период потенциальной опасности РАО, а также изменений гидрогеологических условий, вызванных сооружением и эксплуатацией ППЗРО.

77. При проектировании систем водоотвода и дренажа рекомендуется учитывать условия, период и длительность их использования.

78. Рекомендуется предусмотреть средства, способы и порядок демонтажа или консервации систем водоотвода и дренажа по окончанию срока их функционирования.

79. В целях предотвращения распространения радионуклидов из ППЗРО в окружающую среду через дренажные каналы и колодцы (коллекторы) систем водоотвода и дренажа и стабилизации площадки ППЗРО их рекомендуется ликвидировать, например, путем заполнения низкопроницаемым материалом.

80. При проектировании систем водоотвода и дренажа, функционирующих при закрытии и после закрытия ППЗРО, рекомендуется обеспечить их работоспособность в течение срока, установленного в проекте закрытия

ППЗРО, в том числе обеспечить поддержание в работоспособном состоянии дренажных и водоотводящих сооружений в течение установленного срока без технического обслуживания и ремонта.

81. В целях обеспечения работоспособности и устойчивости подземных дренажных систем, функционирующих после закрытия ППЗРО, дренажные трубы (дрены) таких систем рекомендуется заполнить высокопроницаемым материалом (например, гравием, щебнем).

82. При проектировании водоотводных и дренажных систем, функционирующих после закрытия ППЗРО, рекомендуется учитывать процессы, приводящие в долгосрочной перспективе к закупорке и засорению дренажных труб и устьев, в том числе, вследствие попадания и накопления твердых частиц, осаждения и отложения химических веществ на внутренних поверхностях дренажных труб, роста и размножения микроорганизмов (бактерий, грибков).

Для предотвращения попадания и накопления частиц дренажные системы рекомендуется оборудовать соответствующими фильтрами.

Для предотвращения образования осадка и отложений в дренажных трубах в качестве конструкционных материалов рекомендуется применять коррозионностойкие материалы, контакт которых с дренажными водами не приводит к образованию соединений, выпадающих в осадок.

Во избежание закупорки дренажных труб вследствие роста и размножения микроорганизмов рекомендуется ограничить содержание органических материалов и неорганических веществ, способствующих размножению микроорганизмов, в соответствующих средах.

83. При проектировании водоотводных и дренажных систем рекомендуется учитывать возможность возникновения размыва и эрозии почв вследствие образования водотоков, деформации горных пород, осадка и деформаций дренажных сооружений в долгосрочной перспективе.

84. При разработке проекта закрытия ППЗРО рекомендуется предусмотреть технические средства для сбора дренажных и фильтрационных вод, контроля их загрязнения и переработки (очистки) до допустимых уровней при необходимости.

85. Контроль состава дренажных вод рекомендуется осуществлять путем гидрохимического опробования дренажных приямков (колодцев) ППЗРО, предназначенных для сбора дренажных вод.

Рекомендации по защите барьеров безопасности

86. На стадии проектирования ППЗРО рекомендуется разрабатывать, а при проектировании закрытия ППЗРО уточнять технические решения и организационные мероприятия по защите инженерных барьеров от повреждений и возможность проведения профилактических и ремонтных мероприятий при обнаружении недопустимого снижения прочностных, защитных и изолирующих свойств барьеров безопасности ППЗРО.

87. При выявлении при проведении мониторинга системы захоронения РАО признаков снижения прочностных, защитных и изолирующих свойств барьеров безопасности ППЗРО рекомендуется разрабатывать и реализовать компенсирующие мероприятия, направленные на обеспечение выполнения барьерами безопасности ППЗРО функций в соответствии с проектом закрытия ППЗРО.

Рекомендации по рекультивации территории

88. Территория площадки и СЗЗ закрытого ППЗРО, а также дороги и подъездные пути подлежат дезактивации до уровней, предусмотренных нормами и правилами радиационной безопасности, и рекультивации (выравнивание форм рельефа, оптимизация ландшафта, нанесение слоя плодородной почвы, посадка растений) в соответствии с санитарными правилами и нормативами радиационной безопасности и нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды.

89. В проекте закрытия ППЗРО рекомендуется указать территории и участки, подлежащие рекультивации по отдельным видам их целевого использования, и предусмотреть соответствующую технологию рекультивации. Способы рекультивации рекомендуется разрабатывать с учетом природно-климатических, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий региона.

Рекомендации по обращению с отходами и материалами повторного использования

90. При закрытии ППЗРО рекомендуется предусмотреть технические средства и организационные мероприятия по обращению с отходами (радиоактивными и нерадиоактивными) и материалами повторного использования, накопленными при эксплуатации ППЗРО и образующимися при закрытии ППЗРО.

91. При закрытии ППЗРО рекомендуется предусмотреть технические решения и организационные мероприятия по разделению образующихся в ходе работ по закрытию материалов и отходов, загрязненных радионуклидами или содержащих радионуклиды, на материалы повторного использования, производственные отходы, не относящиеся к категории радиоактивных, и РАО, и меры по безопасному обращению с указанными материалами и отходами, в том числе по подготовке РАО к захоронению, последующему захоронению или передаче на захоронение в установленном порядке в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих безопасность при обращении с РАО до захоронения и при захоронении.

92. Рекомендуется обеспечить сбор и контроль загрязненных радионуклидами растворов, образовавшихся при закрытии ППЗРО, в том числе в

результате дезактивации оборудования и работы санпропускника, и предусмотреть их переработку (очистку) при необходимости.

93. В проекте закрытия ППЗРО рекомендуется предусмотреть места на площадке ППЗРО (площадки, хранилища) для временного хранения образующихся РАО и материалов повторного использования, а также методы и средства для их последующего извлечения и обращения с ними.

Рекомендации по организации физической защиты, маркировке закрытого пункта захоронения радиоактивных отходов и картографированию границ

94. Организация физической защиты РАО и ППЗРО в период закрытия и после закрытия регламентируется федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

95. В целях обеспечения физической защиты ППЗРО и захороненных РАО и маркировки ППЗРО целесообразно предусмотреть ограждение территории выведенного из эксплуатации ППЗРО и установку информационных элементов (предупреждающих маркировочных знаков).

96. Предупреждающие маркировочные знаки устанавливаются в целях ограничения доступа на территорию площадки ППЗРО и пассивного оповещения населения о радиационной опасности ППЗРО. На маркировочных знаках рекомендуется размещать указания о наличии ППЗРО, сведения, содержащие его основные характеристики и характеризующие величину опасности.

97. Предупреждающие маркировочные знаки рекомендуется располагать по внешней границе огражденной территории ППЗРО в местах, наиболее вероятных для доступа человека, по границе ограждения, в местах въезда на территорию и на внешнем инженерном барьере ППЗРО (например, на поверхности внешнего перекрытия покрывающего экрана для наземного ППЗРО или перед транспортным въездом в подземный ППЗРО).

98. Выбор конструкционных материалов предупреждающих маркировочных знаков, их конструкция, состав указываемой информации, условия их эксплуатации, способ и место размещения определяется в проектной и эксплуатационной документации по закрытию ППЗРО с учетом установленного срока их эксплуатации.

99. На предупреждающих маркировочных знаках ППЗРО рекомендуется размещать следующую информацию:

знак радиационной опасности;

предупреждение о недопустимости проникновения (в текстовой форме или в виде знака);

индивидуальный номер ППЗРО в федеральном кадастре (реестре), номер сооружения для захоронения РАО, если в составе ППЗРО несколько сооружений;

дату закрытия ППЗРО и срок потенциальной опасности РАО.

100. При выборе конструкционных материалов предупреждающих маркировочных знаков, способа маркировки (предупреждения) и мест установления маркировочных знаков рекомендуется учитывать возможность и условия доступа человека на территорию закрытого ППЗРО и механизмы его возможного проникновения (вторжения) в систему захоронения РАО.

101. В целях маркировки закрытого ППЗРО целесообразно предусмотреть также электронные информационные средства, обеспечивающие возможность сохранения в электронном виде информации о закрытом ППЗРО и захороненных РАО и предупреждение об опасности в долгосрочной перспективе.

102. После завершения работ по закрытию ППЗРО проводят картографирование границ площадки ППЗРО и вносят их в Государственный реестр землепользования в соответствии с требованиями нормативных документов.

103. После завершения работ по закрытию ППЗРО рекомендуется обеспечить введение ограничений хозяйственной деятельности в районе размещения ППЗРО и особого режима природопользования, в частности земле- и водопользования, предусмотренных проектом закрытия ППЗРО, в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

Рекомендации по проведению заключительного радиационного обследования

104. После завершения работ по закрытию ППЗРО проводится заключительное радиационное обследование в целях подтверждения соответствия конечного состояния ППЗРО критериям, установленным в проекте закрытия, с подготовкой соответствующего отчета.

105. Работы по закрытию ППЗРО завершаются после достижения конечного состояния, установленного проектом закрытия ППЗРО, и оформления соответствующего документа (акта), подтверждающего завершение работ по закрытию и соответствие фактического состояния ППЗРО и его площадки определенному в проекте закрытия ППЗРО конечному состоянию.

106. В отчет по результатам заключительного обследования ППЗРО рекомендуется включать:

результаты обследования радиационного состояния площадки ППЗРО, СЗЗ и ЗН;

сведения об использованных при проведении заключительного обследования средствах измерений и методиках выполнения измерений;

результаты оценки прогнозируемых уровней радиационного воздействия на население и окружающую среду после закрытия ППЗРО, выполненной с учетом результатов заключительного обследования;

обоснованные выводы о соответствии фактического состояния ППЗРО заданному конечному состоянию.

107. В акте о завершении работ по закрытию ППЗРО рекомендуется указать:

ограничения, накладываемые на использование отдельных сооружений, участков территории площади ППЗРО, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО, использования водоемов и подземных вод, и срок их действия;

порядок осуществления наблюдений за закрытым ППЗРО и проведения работ по поддержанию его в надлежащем состоянии;

порядок хранения документации о закрытом ППЗРО.

Рекомендации по сбору, хранению и передаче учетной документации

108. В документацию, подлежащую учету хранению и (или) передаче в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, рекомендуется включать нормативные документы, действующие в период закрытия ППЗРО, проектную, исполнительную и эксплуатационную документацию, а также иную учетную документацию, важную для безопасности, содержащую следующие сведения:

географическое положение ППЗРО и характеристику условий размещения ППЗРО;

объем и характеристики захороненных РАО;

результаты выполненных КИРО и оценок безопасности ППЗРО;

основные данные радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, включая результаты заключительного радиационного обследования;

акт о завершении работ по закрытию ППЗРО;

сведения о проведенных мероприятиях по обеспечению безопасности закрытого ППЗРО.

Рекомендации по контролю за состоянием закрытого пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

109. Контроль за состоянием закрытого ППЗРО рекомендуется осуществлять в соответствии с программой, разрабатываемой и реализуемой ЭО.

В программе рекомендуется определить порядок, условия и планируемые сроки проведения мероприятий по контролю за состоянием закрытого ППЗРО, включая:

контроль за состоянием безопасности закрытого ППЗРО;

проведение периодического радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО;

мероприятия по защите инженерных барьеров от разрушений, связанных с проникновением животных и корней растений;

демонтаж и ликвидацию систем и оборудования, предназначенных для проведения периодического радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, после их завершения;

контроль вторжения человека в систему захоронения РАО.

110. При проведении контроля за состоянием закрытого ПЗРО и по окончанию периода проведения контроля рекомендуется обеспечить сбор и хранение учетной документации о закрытом ППЗРО, в том числе содержащей описание конечного состояния ППЗРО по окончании сроков проведения периодического радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО.

V. Радиационный контроль и мониторинг системы захоронения радиоактивных отходов

Общие рекомендации по проведению радиационного контроля и мониторинга системы захоронения радиоактивных отходов

111. Радиационный контроль и мониторинг системы захоронения РАО проводятся с целью оценки и прогноза возможного радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, изучения временных закономерностей распространения радиоактивного загрязнения в объектах окружающей среды, контроля состояния барьеров безопасности и самого ППЗРО и подтверждения их соответствия проектным решениям, сбора (уточнения) исходных данных для проведения оценки безопасности ППЗРО, а также сравнения результатов моделирования и прогнозных расчетов с данными выполненных наблюдений.

112. Радиационный контроль рекомендуется проводить:

перед началом проведения работ по закрытию ППЗРО в составе радиационного обследования КИРО (для определения исходной радиационной обстановки и выбора оптимального варианта закрытия ППЗРО);

на этапе закрытия ППЗРО во время проведения работ по закрытию ППЗРО;

после завершения работ по закрытию ППЗРО (для подтверждения соответствия конечного состояния ППЗРО установленным критериям);

периодически после закрытия ППЗРО в течение срока, установленного в проекте закрытия ППЗРО.

113. Мониторинг системы захоронения РАО рекомендуется проводить:

перед началом проведения работ по закрытию ППЗРО в составе инженерного обследования КИРО (для определения исходного состояния барьеров безопасности ППЗРО и выбора оптимального варианта закрытия ППЗРО);

на этапе закрытия ППЗРО (для контроля состояния инженерных и естественных барьеров при проведении работ по закрытию и его соответствия критериям, установленным в проекте закрытия ППЗРО);

после завершения работ по закрытию ППЗРО (для подтверждения соответствия конечного состояния ППЗРО установленным в проекте закрытия критериям);

после закрытия ППЗРО в течение времени, установленного в проекте закрытия ППЗРО.

114. Объекты радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, номенклатура и объем наблюдений, порядок, условия и сроки их проведения устанавливаются в проектной и эксплуатационной документации по закрытию ППЗРО (программах радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО) с учетом этапа закрытия ППЗРО и специфики проводимых работ в соответствии с санитарными правилами и нормативами радиационной безопасности, требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующими безопасность при захоронении РАО, и требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

115. В программах радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО рекомендуется определить объекты и виды контроля, контролируемые параметры, их допустимые уровни, точки контроля, периодичность, технические средства и методы контроля, а также службы, осуществляющие наблюдения.

116. Программы радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО рекомендуется периодически пересматривать в целях корректировки объема и содержания работ в соответствии с результатами наблюдений.

117. Системы радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО при закрытии и после закрытия ППЗРО, а также программы контроля рекомендуется разрабатывать на этапе проектирования ППЗРО и уточнять на этапах эксплуатации и подготовки ППЗРО к закрытию и закрытию ППЗРО с учетом специфики этапа работ по закрытию.

118. При разработке систем радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО рекомендуется учитывать их возможное влияние (например, сооружение наблюдательных скважин) на долговременную безопасность ППЗРО.

119. При проведении радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО различными организациями (лабораториями) рекомендуется обеспечить координацию выполняемых работ, сравнение результатов наблюдений на регулярной основе и обмен данными.

120. В проекте закрытия ППЗРО рекомендуется предусмотреть технические меры по демонтажу и ликвидации систем и оборудования, предназначенных для проведения радиационного контроля и мониторинга состояния ППЗРО, после завершения проведения данных работ.

Рекомендации по проведению радиационного контроля

121. Программы радиационного контроля при закрытии и после закрытия ППЗРО рекомендуется разрабатывать с учетом предполагаемых

уровней и механизмов внешнего и внутреннего облучения работников (персонала) и населения и загрязнения окружающей среды, условий размещения ППЗРО, в том числе направления движения подземных и поверхностных вод, глубины залегания подземных вод, условий водопользования, близости водным объектам и к населенным пунктам, условий окружающей среды, технического состояния ППЗРО, потенциальных источников радиационного воздействия, в том числе активности захороненных РАО, их радионуклидного и химического состава, величины и площади возможного распространения РВ в окружающей среде, а также периода проведения и характера выполняемых работ.

122. Радиационный контроль при закрытии ППЗРО рекомендуется осуществлять на систематической основе с учетом возможных путей формирования облучения от выявленных источников загрязнения на площадке ППЗРО.

123. При закрытии ППЗРО радиационный контроль рекомендуется проводить по следующим направлениям в зависимости от времени его проведения (этапы закрытия, период после закрытия ППЗРО):

индивидуальный контроль работников (персонала);

контроль распространения радиоактивного загрязнения в пределах площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО, включая контроль радиоактивного загрязнения демонтируемого оборудования, строительных конструкций, транспортных средств, контроль фильтрационных и дренажных вод;

технологический радиационный контроль, включая контроль радиационных характеристик отходов и материалов повторного использования, образующихся при закрытии ППЗРО;

контроль радиационной обстановки на территории площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО, включая:

контроль мощности дозы гамма-излучения и поглощенной дозы на местности;

контроль загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, в том числе воды открытых водоемов, почвы, растительности;

контроль загрязнения продуктов питания и кормов местного производства;

контроль объектов окружающей среды.

124. Перечень контролируемых параметров, методы и способы измерений, а также объем радиационного контроля, осуществляемого при закрытии и после закрытия ППЗРО, рекомендуется устанавливать в соответствии с ГОСТ 12.1.048-85 «ССБТ. Контроль радиационный при захоронении радиоактивных отходов. Номенклатура контролируемых параметров», утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1985 г. № 4135, с учетом этапа закрытия и периода после закрытия ППЗРО и характера выполняемых работ.

125. Измерение гамма-фона на местности рекомендуется производить в установленных программой радиационного контроля контрольных точках

на территориях площадки ППЗРО, СЗЗ, ЗН и за пределами ЗН в зоне возможного влияния ППЗРО.

126. Контроль загрязнения воздуха РВ рекомендуется проводить в контрольных точках в пределах площадки, СЗЗ и ЗН ППЗРО и за ее пределами в зоне возможного влияния ППЗРО с учетом розы ветров данной местности.

127. Контроль радиоактивного загрязнения поверхностных и подземных вод рекомендуется проводить с учетом физико-химических свойств дозообразующих радионуклидов, характерных для состава захораниваемых РАО, механизма их миграции в поверхностных и подземных водах, направления и скорости движения загрязненных потоков к местам разгрузки (водотокам, водоемам, водозаборным скважинам), характеристик водоносных горизонтов и комплексов, гидравлической связи подземных и поверхностных вод, механизмов переноса и осаждения радионуклидов, сорбционной способности пород, на основании данных о водопользовании, уровнях и расходах воды.

128. Контроль состояния подземных вод рекомендуется осуществлять посредством стационарных режимных наблюдений за уровнем подземных вод и регулярного отбора и анализа проб из водоносных горизонтов через систему наблюдательных скважин.

129. Для контроля за загрязнением подземных вод, их гидродинамическим и гидрохимическим состоянием рекомендуется предусмотреть сеть скважин вокруг ППЗРО на прилегающих территориях по всем водоносным горизонтам, используемым для технического и питьевого водоснабжения в данном регионе.

130. Режимную сеть контрольных скважин рекомендуется формировать с учетом следующих принципов:

равномерная и достаточная плотность скважин в районе влияния источников загрязнения;

направления и скорости движения подземных вод;

наличие скважин за границами развития ореолов загрязнения в пределах «фоновых» территорий, характеризующихся ненарушенными гидродинамическим и гидрохимическим режимами подземных вод;

выделение и создание участков детализации (сгущение скважин режимной сети) на периферии ореолов, где происходит формирование отдельных потоков загрязненных подземных вод;

включение в режимную сеть скважин, техническое состояние и конструкция которых позволяют проводить опробование по всей мощности водоносного горизонта до относительного водоупора.

131. Наблюдательные скважины рекомендуется размещать на участках с характерными гидрогеологическими условиями, учитывая расположение источников загрязнения, питания и разгрузки подземных вод (например, поверхностных водотоков и водоемов).

Наблюдательные скважины рекомендуется располагать выше и ниже по потоку подземных вод на различном расстоянии от объекта в целях объективной оценки пространственного распределения и динамики распространения ореола загрязнения подземных вод вокруг объекта. В качестве пунктов отбора проб могут быть также использованы источники водоснабжения, предназначенные для различных целей, в том числе хозяйственно-питьевого и сельскохозяйственного назначения.

132. Количество наблюдательных скважин, их расположение и конструкция, регламент мониторинга рекомендуется определять с учетом гидрогеологических условий размещения ППЗРО и возможности использования подземных вод в качестве источников водоснабжения для различных целей.

133. Мониторинг воды в местах водозабора для хозяйственно-питьевых целей рекомендуется осуществлять постоянно при закрытии ППЗРО и периодически после закрытия ППЗРО в соответствии с программой радиационного контроля.

134. Контроль радиоактивного загрязнения поверхностных вод рекомендуется проводить путем отбора проб в местах разгрузки подземных вод на поверхность земли или в поверхностные водоемы.

135. Радиационный контроль почвы и растительности рекомендуется проводить по контрольным точкам путем исследования содержания РВ в поверхностном слое почвы, снеговом покрове и пробах растительности (например, траве, цветах, грибах, ягодах, орехах) и измерения уровней излучения, в том числе на дорогах общего и специального пользования.

136. Контроль радиоактивной загрязненности дорог общего и специального пользования рекомендуется проводить путем отбора проб грунта на обочинах дорог.

При проведении контроля загрязнения почвы рекомендуется контролировать суммарную альфа- и бета-активность радионуклидов в почве и удельную активность конкретных дозообразующих радионуклидов, характерных для состава РАО, захороненных в ППЗРО.

137. Для проведения контроля за объектами окружающей среды рекомендуется предусмотреть технические средства, предназначенные для отбора проб объектов окружающей среды и проведения радиометрических, дозиметрических и гамма-спектрометрических измерений непосредственно на местности.

138. В районе расположения ППЗРО рекомендуется также контролировать показатели состояния природной среды, влияющие на радиационную обстановку (температура атмосферного воздуха, количество осадков, скорость и направление ветра, режимы подземных и поверхностных вод).

Рекомендации по проведению мониторинга системы захоронения радиоактивных отходов

139. Мониторинг системы захоронения РАО осуществляется с целью подтверждения стабильности ППЗРО, своевременного обнаружения нарушения целостности инженерных и естественных барьеров безопасности ППЗРО и выхода радионуклидов за пределы сооружений ППЗРО в окружающую среду, а также в целях сбора и уточнения исходных данных и параметров, используемых при проведении оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО, проверки расчетных моделей и проведения сравнения результатов расчетов с данными мониторинга.

140. Мониторинг системы захоронения РАО включает:

мониторинг состояния инженерных барьеров безопасности ППЗРО;

мониторинг состояния естественных барьеров безопасности ППЗРО (вмещающих пород);

мониторинг состояния окружающей среды (выполняется в рамках программы радиационного контроля).

141. Методы, технические средства, продолжительность и объем контроля состояния инженерных и естественных барьеров ППЗРО определяются и обосновываются в проекте закрытия ППЗРО.

142. В целях подтверждения соответствия состояния и целостности конструкций ППЗРО, прежде всего инженерных барьеров проектным критериям, осуществления контроля эффективности и работоспособности систем (элементов) ППЗРО, функционирующих после закрытия ППЗРО (например, дренажной системы), рекомендуется проводить контроль их технического состояния в соответствии с проектом закрытия ППЗРО.

143. В рамках мониторинга состояния инженерных барьеров ППЗРО рекомендуется выполнять, в том числе, контроль состояния покрывающего и подстилающего экранов, буферных стабилизирующих и запечатывающих элементов (при наличии).

144. В целях мониторинга состояния покрывающего экрана ППЗРО рекомендуется выполнять контроль его целостности и работоспособности, оседания, состояния склонов и растительного покрова.

По результатам мониторинга рекомендуется выполнять периодическое техническое обслуживание покрывающего экрана ППЗРО с целью поддержания его целостности, предотвращения его повреждения и разрушения, в том числе вследствие различных экзогенных процессов.

145. Мониторинг состояния вмещающих пород ППЗРО является составной частью мониторинга системы захоронения РАО и может осуществляться в рамках проведения геоэкологических исследований, включающих геологические, гидрогеологические и геофизические наблюдения, выполнение радиохимических и химических лабораторных анализов проб воды и грунтов, а также мониторинга недр (геологической среды), если он предусмотрен.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к руководству по безопасности
при использовании атомной энергии
«Обеспечение безопасности при закрытии
пунктов приповерхностного захоронения
радиоактивных отходов», утвержденному
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 24 августа 2016 г. № 352

Перечень сокращений

БС	–	балтийская система
ЗН	–	зона наблюдения
ИС	–	исходное событие
КИРО	–	комплексное инженерное и радиационное обследование
МРЗ	–	максимальное расчетное землетрясение
НИР	–	научно-исследовательские работы
НД	–	нормативные документы
ОЗИИИ	–	отработавший закрытый источник ионизирующего излучения
ОКР	–	опытно-конструкторские работы
ООБ	–	отчет по обоснованию безопасности
ОИАЭ	–	объект использования атомной энергии
ПЗ	–	проектное землетрясение
ППЗРО	–	пункт приповерхностного захоронения радиоактивных отходов
ПС	–	программные средства
РАО	–	радиоактивные отходы
РВ	–	радиоактивные вещества
СВБ	–	системы, важные для безопасности
СЗЗ	–	санитарно-защитная зона
ЭО	–	эксплуатирующая организация

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к руководству по безопасности
при использовании атомной энергии
«Обеспечение безопасности при закрытии
пунктов приповерхностного захоронения
радиоактивных отходов», утвержденному
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 24 августа 2016 г. № 352

Рекомендации по структуре и содержанию отчета по обоснованию безопасности закрытия пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

ВВЕДЕНИЕ

1. Основание для разработки отчета по обоснованию безопасности закрытия пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

В разделе приводятся сведения о принятом в соответствии с законодательством Российской Федерации решении о закрытии ППЗРО.

2. Общая характеристика пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов и порядка закрытия пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

В разделе приводятся общие сведения о ППЗРО, в том числе наименование и назначение ППЗРО, географическое и административное расположение, условия размещения ППЗРО, год сооружения, статус (федеральный, межрегиональный), способ захоронения РАО, категорию ППЗРО по потенциальной радиационной опасности, назначенный (продленный) срок эксплуатации ППЗРО, проектную мощность (вместимость) и фактическое заполнение по объему и активности ППЗРО, установленные категорию и класс РАО, их вид.

При расположении ППЗРО на территории другого объекта ОИАЭ приводят информацию об ОИАЭ, включая его наименование, сведения о расположении ППЗРО на территории (площадке) ОИАЭ.

3. Назначение отчета по обоснованию безопасности пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

В разделе указываются назначение ООБ ППЗРО (закрытие) и этап закрытия, для обоснования безопасности которого он разработан.

4. Сведения об эксплуатирующей организации и организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги

В разделе приводятся сведения об ЭО (наименование, организационно-правовая форма, юридический адрес, осуществляемые виды деятельности, лицензии на виды деятельности) и филиалах, реализующих функции ЭО по осуществлению рассматриваемого вида деятельности.

Приводятся сведения обо всех работах (услугах), для выполнения которых планируется привлекать сторонние организации, с указанием требований, предъявляемых к этим организациям, и порядка распределения ответственности при выполнении работ. Приводят перечень данных организаций, краткие сведения об этих организациях и распределении функций и полномочий этих организаций и ЭО.

Приводятся сведения о разработчиках проекта закрытия ППЗРО, ООБ ППЗРО и о разработчиках их отдельных глав (разделов).

5. Информация о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах

В разделе приводится краткая информация о НИР и ОКР, выполненных для обоснования основных проектных решений по безопасному закрытию ППЗРО и обеспечению безопасности при закрытии ППЗРО.

ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ И ЗАКРЫТИЯ ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

В главе представляется краткая информация, отражающая содержание всех остальных глав ООБ ППЗРО и обеспечивающая возможность ее самостоятельного использования независимо от остальных глав ООБ ППЗРО.

1.1. Характеристика района размещения и площадки

В разделе приводятся краткие сведения о районе и площадке размещения ППЗРО, в том числе указывают:

географическое положение, административное расположение, границы площадки ППЗРО, границы СЗЗ и ЗН, границы землеотвода и горного отвода недр (при наличии);

топографические условия;

демографические условия, важные для обоснования выбора варианта закрытия ППЗРО, планирования защитных мероприятий при закрытии ППЗРО и проведения оценки безопасности ППЗРО, перспективы развития района, социально-экономические, хозяйственные и санитарно-гигиенические условия;

гидрометеорологические условия;

геолого-тектонические, геодинамические, гидрогеологические, гидрологические, аэрологические, сейсмотектонические, сейсмические и инженерно-геологические условия;

техногенные условия размещения ППЗРО;

опасные процессы, явления и факторы природного и техногенного происхождения, выявленные в районе и на площадке размещения ППЗРО и учитываемые в проекте ППЗРО, степень их опасности и класс площадки в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии;

сведения о проведении мониторинга параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе размещения и на площадке ППЗРО, в том числе о планах по проведению мониторинга после закрытия ППЗРО.

1.2. Генеральный план и компоновка

Приводится генеральный план ППЗРО с перечнем основных зданий и сооружений ППЗРО технологического и вспомогательного назначения с указанием их размещения на генеральном плане ППЗРО, в том числе сооружений для захоронения РАО с указанием участков расположения ячеек захоронения РАО, помещений для дезактивации автотранспорта, погрузочно-разгрузочных машин и иного оборудования, хранения образующихся РАО, расположения транспортно-технологического оборудования и технологических взаимосвязей между зданиями и сооружениями.

Указываются расположение автомобильных и железных дорог, инженерных сетей, транспортные, технологические, электрические связи между сооружениями.

Если ППЗРО размещен на площадке ОИАЭ, указываются конкретное расположение ППЗРО на данной площадке, а также транспортные, технологические, электрические связи между сооружениями и системами ППЗРО и ОИАЭ.

1.3. Общее описание закрываемого пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов и концепции закрытия

В разделе приводятся основные сведения о закрываемом ППЗРО и его конечном состоянии, в том числе:

назначение ППЗРО и его статус (федеральный, межрегиональный);

способ сооружения (открытый, закрытый);

характеристики вмещающих ППЗРО пород;

тип ППЗРО по расположению ячеек захоронения (наземный, заглубленный);

тип конструкций сооружений (хранилищ), предназначенных для захоронения РАО;

проектная мощность (вместимость) ППЗРО (по объему и общей активности РАО для каждого класса РАО);

проектный (назначенный, дополнительный) срок эксплуатации ППЗРО;

фактическое заполнение ППЗРО (для эксплуатируемых ППЗРО);

установленные критерии приемлемости РАО для захоронения, номенклатура размещенных РАО (происхождение, агрегатное состояние, класс, вид, состав, основные химические, физические и радиационные характеристики, в том числе радионуклидный состав, общую и удельную активность радионуклидов);

состав ППЗРО с указанием перечня основных зданий, сооружений и технологических и вспомогательных систем (элементов) ППЗРО и их функций при закрытии ППЗРО и после закрытия;

описание системы инженерных и естественных барьеров безопасности и их состояния;

концепция закрытия ППЗРО, в том числе:

краткое описание конечного состояния ППЗРО, общие сведения о порядке закрытия ППЗРО, основные технологические процессы и операции, осуществляемые при подготовке к закрытию и при закрытии ППЗРО;

планируемые (проектные) сроки, график и порядок закрытия ППЗРО, порядок и сроки проведения радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО;

основные технические и организационные решения по обеспечению безопасности при закрытии и после закрытия ППЗРО;

планируемые сроки и порядок проведения радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО;

обеспечение сохранности учетной документации о ППЗРО, способ и порядок ее хранения (передачи).

Указываются основные системы технологического и вспомогательного назначения, функционирование которых предполагается при подготовке к закрытию, закрытии и после закрытия ППЗРО.

1.4. Концепция обеспечения безопасности закрытия

В разделе указываются основные критерии и принципы обеспечения закрытия ППЗРО и долговременной безопасности ППЗРО, принятые при закрытии ППЗРО.

Приводится перечень федеральных законов, актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также НД, регламентирующих обеспечение и обоснование долговременной безопасности ППЗРО.

Указывают основные критерии и показатели обеспечения безопасности ППЗРО для этапа эксплуатации и после закрытия ППЗРО (в том числе пределы доз (риска) для работников (персонала) и населения, нормативы сбросов (выбросов), содержание радионуклидов в различных средах).

Приводят основные принципы, принятые для обеспечения безопасности ППЗРО, в том числе:

обеспечения приемлемого уровня безопасности при нормальной эксплуатации и авариях, в том числе при внешних воздействиях;

обеспечения долговременной безопасности захоронения РАО после закрытия ППЗРО;

поддержания радиационного воздействия, связанного с захоронением РАО, на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов (принцип оптимизации);

обеспечения защиты будущих поколений;

невозложения необоснованного бремени на будущие поколения, связанного с обеспечением безопасности захоронения РАО;

выбора способа закрытия РАО и проектных решений в зависимости от характеристик РАО с учетом природных условий размещения ППЗРО;

обеспечения многобарьерной защиты;

выполнения инженерными барьерами ППЗРО своих функций после его закрытия в заданном проектом ППЗРО объеме в течение установленного и обоснованного срока без технического обслуживания и ремонта;

предотвращения аварий и ограничение их последствий.

Информация об обеспечении радиационной безопасности работников (персонала) ППЗРО, населения и окружающей среды при закрытии и после закрытия ППЗРО включает результаты прогнозного расчета для обоснования долговременной безопасности ППЗРО.

Приводятся краткие сведения об обеспечении технической безопасности при закрытии ППЗРО.

Приводится информация об обеспечении пожарной безопасности ППЗРО, в том числе молниезащиты, при закрытии ППЗРО и после закрытия ППЗРО.

Приводят основные положения планов мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае радиационной аварии при закрытии ППЗРО с указанием возможных последствий учитываемых аварий и мер по их ликвидации.

Рекомендуется представить информацию об учете прежнего опыта закрытия аналогичных ППЗРО, исследований и испытаний, подтверждающих достаточность технических и организационных решений, принятых для обеспечения безопасности ППЗРО.

1.5. Основные технические решения и мероприятия по закрытию

В разделе указываются основные технические решения и планируемые мероприятия (перечень и описание работ) по подготовке к закрытию и закрытию ППЗРО в целях реализации критериев и принципов обеспечения безопасности при закрытии и после закрытия ППЗРО.

В разделе представляются основные проектные решения по закрытию ППЗРО, обеспечивающие безопасное закрытие ППЗРО, концептуальные технические решения по обеспечению безопасности после закрытия ППЗРО и информацию о достижении конечного состояния ППЗРО.

Приводятся сведения о порядке закрытия ППЗРО и выполнения работ по закрытию.

Рекомендуется привести краткие сведения об организации и сроках проведения контроля за состоянием закрытого ППЗРО и окружающей среды, в том числе постоянного и периодического радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО. Сроки проведения периодического радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО рекомендуется обосновать.

Приводятся описание основных технических и организационных мер по обеспечению сохранности учетной документации, способ и порядок ее сохранения.

1.6. Результаты анализа безопасности

В разделе приводятся результаты проведенных анализов безопасности ППЗРО (детерминистических, вероятностных) и прогнозного расчета для оценки безопасности системы захоронения РАО после закрытия ППЗРО.

Для периода закрытия ППЗРО приводятся перечень ИС, на которые рассчитан ППЗРО, перечень и краткое описание рассмотренных проектных и запроектных аварий, основные результаты анализа аварий при эксплуатации ППЗРО.

Для периода после закрытия ППЗРО приводятся результаты прогнозных расчетов оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО с кратким описанием проведенных расчетов (сценарии, концептуальные и математические модели, учет неопределенностей (погрешностей).

В заключение дается общая оценка результатов анализа, полноты и достаточности полученных результатов для обоснования безопасности ППЗРО и соответствия критериям безопасности ППЗРО.

1.7. Влияние на окружающую среду после закрытия

Приводится краткая информация о результатах оценки радиационного воздействия ППЗРО на окружающую среду при закрытии и после закрытия при нормальном (эволюционном) протекании процессов в ППЗРО и катастрофических воздействиях в период потенциальной опасности РАО. Оценка воздействия ППЗРО на окружающую среду проводится с учетом фактического состояния окружающей среды в зоне размещения ППЗРО (радиационного фона, биологических и техногенных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды).

1.8. Сравнение с проектами закрытия аналогичных пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

Рекомендуется провести сравнение проекта закрытия ППЗРО с проектами закрытия аналогичных отечественных и зарубежных ППЗРО. Сравнение проводится с ППЗРО, имеющими аналогичный тип конструкции, способ сооружения и захоронения РАО и реализующими аналогичные принципы обеспечения безопасности и закрытия ППЗРО. При сравнении указываются преимущества концепции проекта закрытия ППЗРО и принятых технических решений, демонстрируется их соответствие современным достижениям науки, техники и производства.

1.9. График закрытия

Указываются этапы закрытия ППЗРО и краткие сведения о содержании работ для каждого этапа.

1.10. Принципиальные положения по организации работ по закрытию

Приводятся сведения об организационной структуре ЭО и администрации (административном управлении) ППЗРО на этапе закрытия.

Приводится информация о порядке подбора, подготовки, поддержания квалификации и допуска к самостоятельной работе работников (персонала) при проведении работ по закрытию ППЗРО.

Представляются сведения об организации технического обслуживания закрываемого ППЗРО и контроле его эксплуатационного состояния.

Приводятся сведения об установлении пределов и условий безопасной эксплуатации закрываемого ППЗРО и обеспечении контроля их соблюдения.

Представляется информация об организации радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО.

Представляется информация об обеспечении физической защиты ППЗРО и захороненных РАО.

Представляется информация об организации учета и контроля РАО и РВ.

Приводится информация об организационно-технических мероприятиях по защите работников (персонала) и населения в случае аварии на закрываемом ППЗРО.

Приводятся краткие сведения о порядке подготовки и хранения документации.

1.11. Обеспечение качества

Приводится краткая информация об обеспечении качества по направлениям деятельности, осуществляемой при закрытии ППЗРО.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ

В главе приводятся характеристика района и площадки размещения ППЗРО, включая характеристику процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, которые учитываются в проекте закрытия ППЗРО, а также сведения об их контроле.

Информацию рекомендуется представлять в объеме и со степенью детализации, необходимых и достаточных для обоснования принятых в проекте технических и организационных решений по обеспечению безопасности ППЗРО при закрытии и после закрытия.

2.1. Географическое положение

При описании географического положения ППЗРО указываются:

субъект Российской Федерации;

название административно-территориального образования;

расстояние от площадки размещения до ближайших населенных пунктов;

абсолютные отметки рельефа площадки.

Рекомендуется представить ситуационный план и указать на нем:

границы СЗЗ и ЗН;

ближайшие населенные пункты и промышленные объекты, а также зоны отдыха, лечебно-оздоровительные учреждения, заповедники, сельскохозяйственные и лесные угодья;

естественные и искусственные ориентиры (реки, озера, другие водные объекты);

транспортные коммуникации в районе размещения ППЗРО (автомобильные и железные дороги, водные пути, аэропорты).

Рекомендуется привести информацию об использовании земельных и водных ресурсов. Информация об использовании земельных ресурсов включает сведения о категории земель по целевому назначению (например, земли сельскохозяйственного или промышленности назначения, особо охраняемые территории, земли лесного или водного фонда) и о правовом режиме использования земель.

2.2. Характеристика рельефа района и площадки

Представляются сведения об особенностях рельефа района и площадки ППЗРО (максимальная и минимальная абсолютные высотные отметки территории, уклон поверхности и его направление, наличие особых элементов рельефа (например, овраги, обрывы, понижения), наличие заболоченных участков). Рекомендуется привести необходимые топографо-геодезические материалы (карты, планы).

2.3. Демографические условия

В разделе приводятся сведения о демографических условиях в районе размещения ППЗРО, важных для выбора варианта закрытия ППЗРО, планирования защитных мероприятий при закрытии ППЗРО, расчетов нормативов сбросов и выбросов РВ, а также для проведения оценки безопасности ППЗРО, в том числе долговременной безопасности ППЗРО после его закрытия.

Информация о демографических условиях в районе размещения ППЗРО включает данные о близлежащих населенных пунктах, плотности распределения населения в районе размещения ППЗРО с указанием численности и структуры населения, в том числе актуальные данные о размещении населения, численности и плотности населения в районе размещения ППЗРО (в радиусе прогнозного расчетного воздействия), условия проживания населения, перспективы развития района, социально-экономические, хозяйственные и санитарно-гигиенические условия.

В данном разделе рекомендуется дать прогноз изменения указанных демографических условий в период закрытия и после закрытия ППЗРО в течение обоснованного периода времени в районе размещения ППЗРО.

Рекомендуется представить демографические данные, которые служат исходными данными при проведении оценки долговременной безопасности закрытого ППЗРО и расчете радиационного воздействия на население, в том числе режим земле- и водопользования, характеристику хозяйственной деятельности, рацион питания, продолжительность пребывания населения на открытой местности.

2.4. Гидрометеорологические условия

В разделе приводятся гидрометеорологическая характеристика района, региональные климатические условия и характерные для площадки метеорологические и микроклиматические условия, в том числе:

общие климатические условия;

количество атмосферных осадков, интенсивность и частота выпадения, испарения воды с поверхности земли, экстремальное количество осадков в виде снега, дождя, оледенения, их продолжительность;

средние и экстремальные значения температуры воздуха и температуры почвы, возможная глубина промерзания грунтов, наличие многолетней мерзлоты;

относительная и абсолютная влажность (средние, минимальные и максимальные наблюдаемые значения влажности);

средние и экстремальные значения атмосферного давления;

скорость ветра (средние и экстремальные значения), роза ветров, возможность прохождения урагана;

среднее и максимальное значения повторяемости и продолжительности туманов, смогов, гроз, метелей, града, гололеда, пыльных и песчаных бурь, смерчей.

Приводится перечень метеорологических и гидрологических процессов и явлений, в том числе экзогенных, учитываемых в проекте закрытия ППЗРО, дается заключение о степени их опасности.

2.5. Геолого-тектонические, гидрогеологические, гидрологические, *сейсмические и инженерно-геологические условия*

В разделе приводится характеристика геолого-тектонических, гидрогеологических, гидрологических, сейсмических и инженерно-геологических условий размещения ППЗРО, учитываемых в проекте закрытия ППЗРО. Информацию рекомендуется приводить со степенью детализации, достаточной для разработки и обоснования математических моделей для выполнения прогнозных расчетов и для демонстрации соответствия указанных условий требованиям НД.

2.5.1. Геолого-тектонические и сейсмические условия

В разделе приводятся геолого-тектонические и сейсмические условия размещения ППЗРО.

Рекомендуется представить геолого-тектоническую карту и разрезы района размещения ППЗРО, привести описание геолого-тектонического строения и новейшей тектоники, литологические и стратиграфические характеристики района, включая литологический состав и мощность водовмещающих и водоупорных слоев, состав и мощность осадочных отложений.

Рекомендуется привести схему районирования по степени опасности развития эндогенных и экзогенных геологических процессов и явлений (оползни, обвалы, снежно-каменные и щебенисто-глыбовые лавины, провалы и оседания территории, суффозии (подземные размывы), в том числе проявления карста, криогенные процессы, деформации специфических грунтов), представить перечень и указать параметры опасных геологических процессов и явлений, учитываемых в проекте закрытия ППЗРО.

Рекомендуется представить характеристики сейсмотектонических условий района и площадки размещения ППЗРО, представить схему детального сейсмического районирования региона и сейсмического микрорайонирования площадки, привести сведения о сейсмичности района размещения ППЗРО для уровней максимального расчетного землетрясения и проектного землетрясения, балльности для средней категории грунтов; указать параметры максимального расчетного и проектного землетрясений для конкретных пунктов площадки с учетом техногенных изменений (планировка территории, осушение, подтопление), сейсмичность участка при максимальном и проектном землетрясениях.

2.5.2. Инженерно-геологические условия

В разделе указываются инженерно-геологические условия размещения ППЗРО, то есть характеристики компонентов геологической среды района размещения ППЗРО (рельефа, состава и состояния горных пород, условий их залегания и свойств, включая подземные воды, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений), влияющие на условия проектирования и сооружения, а также на эксплуатацию инженерных сооружений ППЗРО соответствующего назначения.

Описание инженерно-геологических характеристик горных пород включает следующую информацию:

характеристики грунтов с указанием специфических грунтов (слабые, разжижаемые, просадочные, набухающие, засоленные, многолетнемерзлые);

физические, физико-механические и динамические свойства инженерно-геологических слоев;

геотехнические свойства грунтов площадки размещения ППЗРО (грунтов оснований ППЗРО) и прогноз их изменения.

Физические, физико-механические и динамические свойства инженерно-геологических слоев, в том числе выявленных в разрезе линз и прослоев неустойчивых грунтов с нестабильными свойствами, рекомендуется указывать для естественного и водонасыщенного состояния (для многолетнемерзлых грунтов в естественном и талом состояниях).

При описании физико-химических характеристик почв и грунтов рекомендуется привести:

минералогический состав основных несущих (вмещающих) грунтов;

физико-химические свойства грунтов и почв, влияющие на перенос радионуклидов и характеризующие их сорбционную способность;

сведения о коррозионной активности грунтов по отношению к материалам подземных конструкций ППЗРО.

Представляются сведения о геотехнических свойствах грунтов площадки размещения ППЗРО (грунтов оснований ППЗРО) и прогноз их изменения в результате карстово-суффозионных процессов, подтопления или осушения площадки размещения ППЗРО, уплотнения грунтов под действием массы сооружения, приводящих к деформации грунтов в основании ответственных сооружений ППЗРО, деформации, осадкам и кренам фундаментов сооружений ППЗРО.

Рекомендуется указать опасные современные геологические процессы и инженерно-геологические процессы и явления (эрозия, затопление и подтопление, оползневые, карстовые, суффозионные, карстово-суффозионные процессы и явления), развитие которых возможно на площадке размещения ППЗРО и которые учитываются в проекте закрытия ППЗРО.

Рекомендуется представить прогноз устойчивости грунтов площадки в ближайшей и долговременной перспективах.

Приводится обоснование устойчивости грунтов площадки в долгосрочной перспективе, и дается вывод о соответствии инженерно-геологических условий размещения ППЗРО требованиям НД.

2.5.3. Гидрогеологические условия

Описание гидрогеологических условий площадки ППЗРО включает следующие сведения:

типы подземных вод и их характеристики по каждому водоносному горизонту от поверхности до первого промышленного водоносного горизонта или до глубины предполагаемого воздействия ППЗРО;

гидродинамический режим подземных вод;

естественные сезонные и многолетние колебания уровня подземных вод;

радионуклидный и химический составы подземных вод;

наличие гидравлической связи горизонтов подземных вод между собой и с открытыми водоемами;

наличие или возможность образования верховодки;

наличие геофильтрационных окон в разделяющих слабопроницаемых толщах;

строение зоны аэрации, геофильтрационные и геомиграционные свойства водовмещающих пород и грунтов зоны аэрации, влажностный режим грунтов зоны аэрации.

При представлении информации о химических характеристиках подземных вод рекомендуется указать следующие сведения:

свойства подземных вод перед размещением и после размещения РАО (окислительно-восстановительный потенциал (Eh), водородный показатель (pH), химический состав, минерализация, удельная электропроводимость, температура, содержание газов, присутствие естественных радионуклидов);

присутствие комплексообразующих, естественных коллоидных и органических соединений;

агрессивность подземных вод по отношению к материалам подземных конструкций ППЗРО;

количественное описание физико-химических свойств вмещающих горных пород, влияющих на перенос радионуклидов.

Информацию о гидрогеологической обстановке рекомендуется представлять в следующем порядке:

региональная гидрогеологическая обстановка;

гидрогеологическая обстановка в районе площадки ППЗРО;

гидрогеологическая карта и гидрогеологическая схематизация района;

области питания и разгрузки подземных вод;

режим фильтрации подземных вод, установившийся пьезометрический уровень, его сезонные и иные вариации;

положение и характеристики зоны аэрации;

гидродинамические характеристики водоносных горизонтов и зон аэрации;

гидрогеохимические характеристики подземных вод;

гидрогеологические характеристики района размещения площадки ППЗРО:

возможные возмущения и воздействия, вызванные проводимыми изыскательскими работами;

установление пьезометрического уровня после проведения работ;

система пьезометрических наблюдений (включая реперную пьезометрическую систему);

гидрогеохимические характеристики водоносных горизонтов;

режимы питания водоносных горизонтов;

положение и свойства водоупорных горизонтов (в том числе мощность, глубина залегания, наличие фильтрационных окон, пространственное распределение общей и активной пористости, влажность, коэффициент влагопереноса, полная и остаточная влагоемкость пород, взаимные зависимости влажности, напора (давления), коэффициента влагопереноса, продольная дисперсность, гидравлическая проводимость);

гидродинамические характеристики водоносных горизонтов (глубина залегания, мощность, коэффициент фильтрации, скорость фильтрации, пористость, продольная и поперечная дисперсности, влагопроводимость и иная информация, которая используется для разработки гидродинамической модели водоносного горизонта);

влияние водоподпорных сооружений на уровень подземных вод, возможность подтопления (источники подтопления; подпор грунтов заглубленными или уплотненными частями сооружений (барражный эффект);

наличие естественных дренирующих систем;

максимальный, минимальный и прогнозируемый уровни подземных вод на площадке размещения ППЗРО.

2.5.4. Гидрологические условия

В гидрологические характеристики включаются следующие данные:

описание и схематический план гидрографической сети (включая описание рек, озер и других водных объектов с указанием их размеров, форм и других гидрологических характеристик, существующих и перспективных гидротехнических сооружений с указанием их проектных критериев по сейсмичности и водосбросу);

описание региональной сети;

описание гидрографической сети в районе ППЗРО;

характеристики региональных и местных гидрологических условий (включая водотоки в местах разгрузки подземных вод вблизи района площадки размещения ППЗРО, связь гидрографической сети с геологическим строением района/региона, оценка модуля поверхностного стока и его сезонная зависимость, расход воды поверхностных водотоков, расположенных вблизи);

сведения об использовании поверхностных вод (включая описание существующих и перспективных потребителей поверхностных вод с указанием расположения водозаборов, типа водопользования, объемов расходуемой воды).

Представляются результаты анализа возможного влияния гидросферы и гидросооружений в районе площадки на безопасность ППЗРО, в том числе подтопления подземных сооружений с учетом паводка и (или) подъема уровня подземных вод и условий для образования верховодки.

Представляется перечень выявленных процессов и явлений, учитываемых в проекте ППЗРО, дается заключение о степени их опасности и указывается характер их воздействия на сооружения и системы ППЗРО.

2.6. Техногенные условия

В разделе приводятся результаты анализа процессов, явлений и факторов техногенного происхождения в районе и на площадке размещения ППЗРО и прогноз их влияния на ППЗРО.

Приводится перечень внешних воздействий техногенного происхождения, которые учитываются в проекте закрытия ППЗРО (затопление, прорыв водохранилищ, пожары и взрывы по внешним причинам), с указанием их параметров и характеристик.

Рекомендуется рассмотреть следующие внешние воздействия техногенного происхождения:

пожар по внешним причинам;

затопление, прорыв водохранилищ;

падение летательного аппарата;

внешний взрыв;

выброс взрывоопасных, коррозионно-опасных, воспламеняющихся, токсичных веществ в атмосферу.

Для учитываемых внешних воздействий техногенного происхождения приводят их параметры и характеристики в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, устанавливающих требования к учету внешних воздействий.

2.7. Прогноз изменения характеристик района и площадки размещения

В разделе представляются прогноз изменения характеристик района и площадки размещения ППЗРО в долгосрочной перспективе в период потенциальной опасности захороненных РАО.

Рекомендуется охарактеризовать условия района и площадки размещения ППЗРО, возможное изменение которых может оказать влияние на обеспечение долговременной безопасности системы захоронения РАО в период их потенциальной опасности и которые учитываются при проведении оценки долговременной безопасности ППЗРО после закрытия ППЗРО.

2.8. Сводная таблица внешних воздействий

Раздел рекомендуется оформить в виде сводной таблицы и включить в нее характеристики и параметры гидрометеорологических процессов и явлений, геологических, геодинамических, гидрогеологических, сейсмотектонических, сейсмологических и инженерно-геологических факторов и процессов, воздействий техногенного происхождения, учитываемых в проекте закрытия ППЗРО. Таблица № 1 иллюстрирует примерный вид сводной таблицы.

Таблица № 1

Сводная таблица внешних воздействий

Процесс, явление, событие	Источник процесса, явления, события	Степень опасности	Частота возникновения	Параметры воздействий	Дополнительные сведения

2.9. Мониторинг параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения

В разделе приводятся сведения о мониторинге параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения на этапе закрытия ППЗРО и после закрытия в течение срока, установленного проектом закрытия ППЗРО.

2.10. Документирование сведений об условиях размещения

Раздел рекомендуется оформить в виде приложения к главе и включить в него информацию, характеризующую природные условия, процессы, явления и внешние техногенные события, оказывающие влияние на безопасность закрываемого ППЗРО. Примерный перечень представляемых сведений об условиях размещения закрываемого ППЗРО I и II категорий потенциальной опасности, согласно Основным санитарным правилам обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), утвержденным постановлением Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 г. № 40, приведен ниже.

1. Общие сведения:
1.1. Наименование ППЗРО _____
1.2. Год ввода в эксплуатацию ППЗРО _____
1.3. Расположение:
субъект Российской Федерации_____
ближайший город (города)_____
расстояние от площадки размещения до_____ км
азимут (градус) _____
1.4. Географические координаты центра площадки размещения ППЗРО:
широта _____, долгота_____.
1.5. Абсолютные отметки площадки в Балтийской системе (БС)
высот:
естественные: наивысшая /средняя/ низшая _____/_____/_____ м БС
планировки _____ м БС.
1.6. Ландшафт в радиусе 20 – 30 км:

равнина_____
холмистая местность_____
положение в долине_____
расположение рек_____
другое (указать) _____
1.7. Распределение населения:
ближайший административный центр, село, город
название_____
расстояние / азимут_____км /_____
население_____ чел.
ближайший большой город (>100 000 чел.)
название _____

расстояние / азимут_____ _____км /_____
население_____чел.

2. Метеорологические условия:
2.1. Смерчи:
зона смерчеопасности по карте районирования_____
вероятность прохождения смерча_____
расчетный класс интенсивности смерча по шкале Фуджиты_____
максимальная горизонтальная скорость вращения стенки смерча _____ м/с
длина / ширина пути (трассы) движения смерча _____км / _____м
перепад давления между периферией и центром воронки вращения смерча_____гПа.
2.2. Вероятность прохождения урагана/тайфуна _____
2.3. Скорости и направления ветра:
максимальная зафиксированная скорость_____м/с
максимальная скорость ветра с повторяемостью один раз в 10000 лет _____м/с
расчетные скорости ветра различной обеспеченности, включая 1, 0,1, 0,01% _____м/с
повторяемость направлений ветра (розы ветров)_____.
2.4. Осадки:
Высота слоя осадков:
годовой/месячный/суточный максимумы осадков____ мм /___ мм /____мм
суточный максимум осадков различной обеспеченности _____мм.
2.5. Максимальная высота снегового покрова на горизонтальной поверхности _____мм.
2.6. Расчетные максимальные снеговые нагрузки различной обеспеченности_____ кг/м^2.
2.7. Температуры:
максимальная/минимальная температуры _____°С /_____ °С
расчетные максимальные/минимальные температуры воздуха различной обеспеченности, включая 1, 0,1 и 0,01 %_____°С /_____°С
изменения во времени средней температуры и перепады_____ °С
среднесуточные температуры воздуха в теплое/холодное время года_____°С /_____ °С.
2.8. Снежные лавины:
вероятность образования лавины в пределах площадки ППЗРО _____
объем/скорость движения лавины повторяемостью один раз в 10000 лет_____ м^3 /_____м/сек
плотность / толщина отложения лавины _____ кг/м^3 /_____ м.

3. Гидрологические условия:
3.1. Тип водного объекта, влияющего на безопасность ППЗРО (река, озеро, водохранилище, морская акватория) _____
3.2. Факторы формирования максимального вероятного наводнения (максимум волны наката (далее – МВН), заложенные в проект закрытия ППЗРО: для рек: весеннее половодье, дождевые паводки, прорыв плотины и дамбы,

завал, ледовые зажоры и заторы, вулканическая деятельность, землетрясение, обвал, оползень, сель _____

(нужное подчеркнуть, другие факторы указать)

для водоемов: ветровой нагон, штормовое волнение, максимальные накаты волн на берег, сейши, волны цунами, приливы_____

(нужное подчеркнуть, другие факторы указать)

3.3. Абсолютная отметка наивысшего (исторического) уровня воды водоема _____м БС.

3.4. Параметры МВН:

максимальные уровни различной обеспеченности, включая 1, 0,1 и 0,01 %

_____, _____, _____м БС

максимальная высота волн различной обеспеченности, включая 1, 0,1 и 0,01 % _____, _____, _____м

для рек:

максимальный расход воды различной обеспеченности, включая 1, 0,1 и 0,01 % _____,_____,_____$м^3$

для водоемов:

абсолютная отметка уровня МВН_____м БС.

3.5. Максимальные расходы и уровни воды водотоков различной обеспеченности, включая 1, 0,1 и 0,01 %_____,_____,_____,_____$м^3$/сут.

3.6. Скорость течения воды _____м/сут.

4. Гидрогеологические условия:

4.1. Первый от поверхности водоносный горизонт безнапорный / напорный (нужное подчеркнуть):

область распространения_____

абсолютная отметка нижнего / верхнего водоупора_____м / ____м БС

максимальная / средняя / минимальная абсолютные отметки уровня подземных вод _____м/ _____м/ _____м БС

литологическая характеристика вмещающих пород_____

коэффициент фильтрации пород _____м/сут

активная пористость пород _____%

существующий водозабор _____

максимальная / средняя / минимальная абсолютные отметки уровня подземных вод_____м/ _____м/ _____м БС.

4.2. Второй от поверхности водоносный горизонт:

область распространения _____

абсолютная отметка нижнего / верхнего водоупора_____м / _____м БС

максимальная / средняя / минимальная абсолютные отметки уровня подземных вод _____м/ _____м/ _____м БС

литологическая характеристика вмещающих пород_____

коэффициент фильтрации пород _____м/сут

активная пористость пород _____%

существующий водозабор_____

максимальная / средняя / минимальная абсолютные отметки
уровня подземных вод на участке _____м/ _____м/ _____м БС.
4.3. Водоупорный слой:
область распространения _____
абсолютная отметка кровли / подошвы водоупора _____м / _____м БС
литологическая характеристика пород водоупора_____
коэффициент фильтрации пород _____м/сут.
наличие фильтрационных окон в водоупорном слое _____

5. Инженерно-геологические условия
5.1. Вероятность развития опасных инженерно-геологических процессов в пределах площадки ППЗРО: оползни, обвалы и оползни-обвалы, сели различного генезиса, размывы берегов, склонов, русел оседания и провалы территории, размывы подземные, в том числе подземные проявления карста, криогенные процессы и явления, образования различного генеза (нужное подчеркнуть, другие факторы указать).
5.2. Характеристика выявленных опасных инженерно-геологических процессов.
5.3. Количество тепла, выделяемого сооружением в массив _____Дж.

6. Сейсмичность и неотектоника:
6.1. Геодинамическая модель региона, района и площадки ППЗРО.
6.2. Сейсмотектоническая модель региона, района и площадки ППЗРО.
6.3. Схема детального сейсмического районирования района.
6.4. Схема структурно-тектонических условий района.
6.5. Схема сейсмического микрорайонирования района и площадки ППЗРО для естественных и техногенно-измененных условий.
6.6. Для каждой зоны возможных очагов землетрясений в земном радиусе от ППЗРО:
максимальная магнитуда_____балл
эффективная глубина очага_____м
сейсмичность в эпицентре (в баллах по шкале MSK-64) _____балл
сейсмодислокации, сейсмогравитационные процессы и явления, прорыв напорных фронтов_____
параметры колебаний грунта на поверхности и на уровне подошвы фундаментов сооружений_____
6.7. Расположение тектонически активных разломов, региональных и других разрывов, их длина/ширина_____/_____м.
6.8. Структура тектонически активных разломов_____.
6.9. Скорость поднятия и опускания тектонических блоков и клиньев_____мм/год.
6.10. Скорость тектонического крипа в разном режиме движения (стабильном, изменчивом, до и после землетрясения) _____мм/год.
6.11. Смещение (поднятие и опускание, сдвиг, наклон) тектонических блоков, клиньев_____ мм/год.

7. Падение летательного аппарата:
7.1. Минимальное удаление площадки от трассы полетов, маршрута захода, любого аэропорта _____, _____, _____км.
7.2. Расстояние до крупного аэропорта _____км.
7.3. Вероятность падения летательного аппарата на площадку (таблица № 2).

Таблица № 2

Категория падения	Вероятность падения летательного аппарата на площадку, год$^{-1}$	
	прогноз через 10 лет	прогноз через 50 лет

8. Аварийные взрывы вне площадки в зоне радиусом 10 – 20 км:
8.1. *Потенциальные источники аварийных взрывов (компоненты химических, нефтеперегонных комплексов; хранилища энергоносителей, взрывчатых веществ; трубопроводы перекачки жидких, газообразных энергоносителей (нужное подчеркнуть).*
8.2. Наземные транспортные источники аварийных взрывов (пути движения, порты, гавани, каналы, железнодорожные станции, характеристики грузопотоков).
8.3. Военные склады с взрывчатыми веществами и транспортные магистрали (железнодорожные, автомобильные, водные), по которым возможно передвижение взрывчатых веществ.
Приложение: ситуационный план (масштаб 1:25 000).

9. Пожары вне площадки (в радиусе 2 км).
Потенциальные источники пожара: лес, торфяник, газо/нефтепродуктопровод, база /склад, хранилище горючих материалов, судоходный канал (нужное подчеркнуть).
Приложение: топографо-ландшафтная карта района с отображением стационарных потенциальных источников пожара.

10. Токсичные выбросы в атмосферу.
Источники выбросов вне площадки токсичных паров/газов/аэрозолей, осадков.
Приложение: схема размещения источников выбросов.

11. Радиационный фон в районе размещения закрываемого ППЗРО.
Фоновое значение мощности дозы гамма-излучения и содержание радионуклидов в поверхностном слое почвы и водных объектах.

ГЛАВА 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАКРЫТИЯ ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

3.1. Основные критерии и принципы, принятые при проектировании

В разделе указываются критерии и принципы обеспечения безопасности, принятые при разработке проекта закрытия ППЗРО. Приводится перечень нормативных правовых актов и НД, применяемых при проектировании закрытия ППЗРО и обеспечении безопасности ППЗРО.

Указываются основные критерии и показатели безопасности ППЗРО при закрытии и после закрытия ППЗРО (пределы доз (риска) для работников (персонала) и населения, уровни мощности дозы, допустимые значения содержания радионуклидов в различных средах, величины сбросов/выбросов и т.д.).

Указываются принципы обеспечения безопасности при захоронении РАО согласно федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии, реализованные в проекте закрытия ППЗРО, в том числе:

обеспечение приемлемого уровня безопасности при нормальной эксплуатации и авариях, в том числе при внешних воздействиях;

обеспечение долговременной безопасности захоронения РАО после закрытия ППЗРО;

поддержание радиационного воздействия, связанного с захоронением РАО, на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов (принцип оптимизации);

обеспечение защиты будущих поколений;

невозложение необоснованного бремени на будущие поколения, связанного с обеспечением безопасности захоронения РАО;

выбор способа захоронения РАО, конструкции сооружений ППЗРО и свойств барьеров, в зависимости от характеристик РАО, с учетом природных условий размещения ППЗРО;

обеспечение многобарьерной защиты.

Для этапа закрытия ППЗРО указываются критерии и принципы обеспечения безопасности, установленные для нормальных условий закрытия и нарушений нормальных условий, включая аварии. Для периода после закрытия ППЗРО указываются критерии и принципы обеспечения безопасности, применяемые при естественном протекании процессов (нормальном сценарии эволюции ППЗРО) и маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях.

В разделе обосновывается соответствие установленных в проекте закрытия ППЗРО критериев и принципов обеспечения долговременной безопасности ППЗРО федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии.

Приводится подробное описание проектных решений, за счет которых реализуются установленные в проекте закрытия ППЗРО критерии и принципы обеспечения безопасности. Рассматривается, в частности, как в проекте ППЗРО реализованы следующие принципы обеспечения долговременной безопасности ППЗРО:

предотвращение поступления атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод в ячейки захоронения РАО при закрытии и после закрытия ППЗРО;

ограничение воздействия тектонических процессов и вмещающих грунтов на упаковки РАО;

структурная стабильность буферных материалов;

надежность покрывающего и подстилающего экранов;

сток и отвод атмосферных осадков, подземных и поверхностных вод от зоны захоронения РАО;

выполнение инженерными барьерами своих функций после закрытия ППЗРО без технического обслуживания и ремонта;

обеспечение защиты от непреднамеренного вторжения человека, разрушение вследствие проникновения животных или растений.

Указываются также основные проектные решения по проведению мониторинга системы захоронения РАО после закрытия ППЗРО.

3.2. Реализация критериев и принципов обеспечения безопасности

Приводится информация о выполнении при проектировании требований НД по обеспечению безопасности ППЗРО, в том числе:

радиационной безопасности (по ограничению радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, непревышению установленных норм по выбросам и сбросам РВ в окружающую среду);

технической безопасности;

противопожарной защиты;

физической защиты ППЗРО и захороненных РАО.

Приводятся сведения об учете при проектировании закрытия ППЗРО опыта закрытия аналогичных ППЗРО, подтверждении проектных решений соответствующими аналитическими и экспериментальными исследованиями.

Приводятся сведения об обеспечении качества при проектировании закрытия ППЗРО.

Представляется информация о допущенных отступлениях от требований федеральных норм и правил, НД в области использования атомной энергии (приводятся перечень отступлений, обоснование необходимости отступлений, оценка влияния отступлений на безопасность и обоснование достаточности принятых компенсирующих мер).

3.3. Обоснование проектных решений по закрытию пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

В разделе рекомендуется представить описание конечного состояния ППЗРО, предусмотренного проектом закрытия ППЗРО, проектных решений по обеспечению безопасного закрытия ППЗРО и подтвердить достижение ППЗРО установленного конечного состояния.

При обосновании проектных решений по закрытию ППЗРО рекомендуется давать ссылку на раздел ООБ, содержащий описание технических решений и организационных мероприятий, предусмотренных проектом закрытия для обеспечения безопасности закрываемого ППЗРО, и подтвердить результатами оценки

долговременной безопасности закрытого ППЗРО (с указанием ссылки на соответствующий раздел ООБ, где эта информация приведена).

При обосновании достаточности и эффективности технических решений и организационных мероприятий рекомендуется обосновать выбор конструкционных материалов барьеров безопасности ППЗРО (в том числе инженерных, к которым относятся матрица (форма) РАО, контейнер, упаковка РАО, строительные конструкции сооружений, предназначенных для захоронения РАО), а также систем, функционирующих после закрытия ППЗРО, систем и элементов ППЗРО для обеспечения долговременной безопасности закрытого ППЗРО. Приводится обоснование прочности, надежности, работоспособности, устойчивости и долговечности барьеров безопасности, включая строительные конструкции сооружений, а также систем, важных для безопасности, в зависимости от периода и продолжительности их функционирования (при закрытии и после закрытия ППЗРО), с учетом нагрузок, возникающих при их функционировании и принятых в качестве проектных основ. Результаты анализа устойчивости сооружений и их строительных конструкций, достигнутые уровни устойчивости к внешним воздействиям рекомендуется представить в виде таблицы (указать вид внешних воздействий и уровень их интенсивности).

При анализе прочности и стойкости (устойчивости, надежности) сооружений, систем и элементов ППЗРО рекомендуется сопоставлять результаты анализа и значения проектных критериев их стойкости и надежности по следующим параметрам:

деформации, перемещения и прогибы;
осадки и крен сооружений;
прочность и долговечность;
герметичность и непроницаемость;
работоспособность конструкций, систем и элементов;
огнестойкость.

Рекомендуется представить перечень и значения нагрузок, при которых обеспечивается работоспособность строительных конструкций для нормальных условий и нарушений нормальных условий закрытия и после закрытия ППЗРО. Рекомендуется указать, при каких уровнях внешних воздействий природного и техногенного происхождения могут возникнуть местные или общие повреждения элементов строительных конструкций (разрушения, деформации, крены), потеря герметичности и целостности ограждающих конструкций, их наружной или внутренней изоляции, значительные деформации и сквозные трещины. Приводятся учитываемые расчетные нагрузки и их сочетания для указанных систем.

Рекомендуется привести информацию о методах анализа, применяемых для подтверждения работоспособности, конструкционной и функциональной целостности, прочности и устойчивости сооружений, представить перечень ПС, используемых при расчетах, с указанием сведений об их аттестации.

Рекомендуется представить информацию о наличии и содержании программ и методов испытаний и контроля строительных конструкций, наблюдений за кренами, осадками, напряженно-деформированным состоянием, колебаниями; указать методы контроля конструкционной целостности, работоспособности и

устойчивости сооружений при установленных нагрузках и порядок проведения профилактических и ремонтных мероприятий.

Рекомендуется обосновать стабильность естественных барьеров и долговечность (надежность, прочность) инженерных барьеров ППЗРО, в том числе покрывающего и подстилающего экранов, достаточность мер по защите ППЗРО от ветровой и водной эрозии и подтопления до и после закрытия ППЗРО.

В разделе рекомендуется представить информацию, подтверждающую достаточность предусмотренных проектом закрытия технических средств и организационных мероприятий по защите ППЗРО от непреднамеренного вторжения человека, проникновения растений или животных после его закрытия.

Обоснование защиты от воздействия экзогенных процессов

Рекомендуется привести и обосновать проектные решения, предусмотренные для защиты поверхности ППЗРО от ветровой и водной эрозий и подтопления ППЗРО в период закрытия и после закрытия, и показать, что при проектировании учтены гидрогеологические особенности площадки, обеспечиваются эффективность и работоспособность соответствующих водоотводных и дренажных систем после закрытия ППЗРО в течение обоснованного срока.

Рекомендуется представить и обосновать технические средства и организационные меры по превращению недопустимого воздействия ППЗРО поверхностных экзогенных процессов, приводящих к разрушению горных пород, физическому, химическому и органическому выветриванию и переносу разрыхленных и растворимых продуктов разрушения горных пород водой (водная эрозия) и ветром (ветровая эрозия, или выветривание).

При обосновании защиты от процессов водной эрозии и затопления (подтопления) рекомендуется представить и обосновать технические решения и организационные мероприятия, предусмотренные для отвода поверхностных и подземных вод.

Рекомендуется сделать выводы о надежности и эффективности предусмотренных мер.

Обоснование надежности покрывающего экрана

В разделе представляется информация, подтверждающая надежность и устойчивость покрывающего экрана ППЗРО (при наличии) и включающая обоснование технических решений, предусмотренных проектом закрытия ППЗРО для организации покрывающего экрана, предотвращения контакта захороненных РАО с атмосферными осадками и поверхностными водами, ограничения поступления воды к гидроизолирующему слою, защиты от проникновения животных и корней растений и вторжения человека.

Представляются сведения о конструкции и конструкционных материалах покрывающего экрана ППЗРО, в том числе противофильтрационного (гидроизолирующего), дренирующего и защитного слоев.

Представляется информацию о способе и методах сооружения покрывающего экрана ППЗРО.

Приводится обоснование надежности и устойчивости покрывающего экрана. При обосновании долговременной устойчивости покрывающего экрана

рекомендуется рассмотреть механизмы его деградации вследствие таких процессов и явлений, как:

ветровая и водная эрозии;

неравномерные оседание и проседание;

разрушение вследствие газообразования;

химические и биологические воздействия;

вторжение человека, проникновение животных и растений.

Долговременную прочность, устойчивость и стабильность покрывающего экрана ППЗРО рекомендуется обосновать с учетом условий размещения ППЗРО и прогноза их изменения в будущем.

Рекомендуется представить информацию о способах и методах мониторинга покрытия ППЗРО и поступлении воды в ячейки захоронения РАО после закрытия ППЗРО (допустима ссылка на соответствующие разделы ППЗРО).

Обоснование стабильности пород и оснований сооружений

В разделе представляется информация, подтверждающая долговременную стабильность основания ППЗРО, подстилающих/покрывающих пород и грунтов ППЗРО. При обосновании стабильности основания ППЗРО рекомендуется обосновать долговременную стабильность склонов (инженерных и естественных), деформация которых (оползание или проседание) при воздействиях и нагрузках, прогнозируемых после закрытия ППЗРО, может привести к снижению защитных, изолирующих и прочностных свойств барьеров безопасности ППЗРО.

Обоснование долговременной стабильности пород и грунтов ППЗРО рекомендуется выполнять на основе анализа возможных подземных и поверхностных процессов, в том числе экзогенных, изменения рельефа склонов, проседания вследствие разрушения пород (грунтов), инфильтрации воды через покрывающий экран и прилегающие грунты в ППЗРО с учетом функционирования систем водоотвода и дренажа.

Рекомендуется рассмотреть возможность оседания грунтов ППЗРО, а также оседания (проседания) отдельных ячеек захоронения РАО и самого ППЗРО в долгосрочной перспективе. При анализе рекомендуется учитывать нагрузки, возможные как при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ППЗРО, так и при маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера, и учитывать как быстропротекающие явления, так и постепенные деформации, которые могут привести к оседанию отдельных участков ППЗРО.

В подтверждение стабильности основания ППЗРО рекомендуется привести результаты соответствующих изысканий и исследований на площадке ППЗРО, результаты лабораторных испытаний.

Рекомендуется указать меры по проведению мониторинга покрывающего экрана ППЗРО, оседания (проседания) грунтов и корректирующих мероприятий по предотвращению оседания (проседания) грунтов при необходимости.

Защита от непреднамеренного вторжения человека в систему захоронения радиоактивных отходов

В разделе рекомендуется представить информацию, подтверждающую достаточность предусмотренных проектом закрытия ППЗРО технических средств и организационных мероприятий по защите ППЗРО от непреднамеренного вторжения человека в систему захоронения РАО после его закрытия, обеспечивающих достаточный уровень защиты в течение срока, установленного проектом закрытия ППЗРО.

ГЛАВА 4. ОПИСАНИЕ ЗАКРЫВАЕМОГО ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ И РАБОТ ПО ЗАКРЫТИЮ

В главе приводится описание закрываемого ППЗРО и его фактического состояния, сведения о характеристиках и объеме захороненных РАО, технологических и вспомогательных системах (элементах) ППЗРО, включая систему захоронения РАО, их функционировании на этапе закрытия и после закрытия, описание работ по закрытию ППЗРО, обоснование обеспечения безопасного функционирования ППЗРО, его систем (элементов) при закрытии, а также обоснование достижения ППЗРО конечного состояния, предусмотренного проектом закрытия.

4.1. Объем и характеристики захороненных радиоактивных отходов

В разделе приводятся сведения об объеме и характеристиках РАО, размещенных на захоронение в ППЗРО, критериях приемлемости РАО для захоронения в данный ППЗРО и их реализации.

Объем и полнота представляемой информации определяется ЭО с учетом специфики ППЗРО, характеристик захороненных РАО, их категории и класса.

Сведения о критериях приемлемости РАО для захоронения в данный ППЗРО рекомендуется представлять согласно номенклатуре нормируемых показателей критериев приемлемости твердых РАО, установленной федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2014 г. № 572.

При представлении сведений об установленных для захоронения в данный ППЗРО критериях приемлемости РАО приводят перечень нормируемых показателей РАО и их допустимые значения, а также способы и методы подтверждения соответствия РАО установленным критериям.

В отношении характеристик захороненных РАО (упаковок РАО) для каждого типа упаковки РАО (вида неупакованных РАО) представляют следующие сведения:

1) характеристики радиоактивного содержимого захороненных упаковок РАО (неупакованных РАО) различных типов (в том числе вид РАО и их физическая форма, радиационные характеристики, общая активность упаковок РАО различного типа (неупакованных РАО), содержание ядерно опасных делящихся нуклидов, морфологический (химический) состав, горючесть, газообразование);

2) характеристики форм РАО;

3) характеристики контейнеров (упаковочных комплектов) (в том числе химические и физические свойства конструкционных материалов, изолирующие свойства, долговечность, огнестойкость, массогабаритные параметры, конструкция);

4) характеристики упаковок РАО (в том числе изолирующие свойства, огнестойкость, радиационные характеристики, массогабаритные параметры, маркировка);

4) объем и общие сведения о РАО, захороненных в ППЗРО, отдельных ячейках захоронения РАО:

средняя по ППЗРО удельная активность радионуклидов в ячейках захоронения РАО и упаковках РАО;

средняя по ППЗРО удельная активность альфа-излучателей, в том числе трансурановых, в ячейках захоронения РАО и упаковках РАО;

максимальная удельная активность радионуклидов в отдельных ячейках захоронения РАО и отдельных упаковках РАО;

максимальная удельная активность альфа-излучающих радионуклидов, в том числе трансурановых, в ячейках захоронения РАО и упаковках РАО;

суммарная удельная активность долгоживущих альфа-излучающих радионуклидов в ППЗРО и упаковках РАО;

общая активность размещенных на захоронение РАО;

плотность размещения РАО (количество РАО, размещаемых на единицу объема ППЗРО);

объем (количество) РАО (упаковок РАО).

В отношении ОЗИИИ в общем случае рекомендуется представить для каждого типа ОЗИИИ основные харктеристики, в том числе вид, происхождение, классификация по назначению, категория потенциальной радиационной опасности, вид ионизирующего излучения, активность и период полураспада радионуклида; химическая токсичность, описание матрицы, контейнера и упаковки, содержащей ОЗИИИ (при наличии), уровень тепловыделения упаковки или металлоблока с ОЗИИИ, срок сохранения герметичности оболочки.

Для ППЗРО указывают количество (объем) размещенных ОЗИИИ различных типов и их общую активность.

Данные об объеме и характеристиках захороненных РАО рекомендуется обосновать, указать источники сведений (проектная и эксплуатационная документация, измерения, расчет, данные КИРО, радиационного контроля и мониторинга).

Объем и полнота представляемой информации о критериях приемлемости РАО и захороненных РАО определяются ЭО на основе дифференцированного подхода с учетом специфики данного ППЗРО и характеристик захороненных РАО.

Рекомендуется привести сведения об установленных составе и содержании паспорта на передаваемые РАО и порядке учета и документирования соответствующей информации и формировании соответствующей базы данных.

4.2. Система захоронения радиоактивных отходов, технологические и вспомогательные системы (элементы)

В разделе приводятся основные сведения о системе захоронения РАО (в настоящей главе – это совокупность ячеек захоронения РАО, сооружений ППЗРО, предназначенных для захоронения РАО (хранилищ РАО), инженерных барьеров безопасности и соответствующего оборудования, предназначенного для захоронения РАО), технологических и вспомогательных системах (элементах) закрываемого ППЗРО, важных для безопасности и функционирующих на этапе закрытия и после закрытия ППЗРО.

К основным технологическим и вспомогательным системам нормальной эксплуатации ППЗРО, важным для безопасности, относятся:

система захоронения РАО;

транспортно-технологическая система ППЗРО;

система временного (буферного, накопительного) хранения РАО;

система приема и входного контроля РАО;

система дезактивации оборудования и помещений;

системы газоочистки, отопления и вентиляции;

системы водоотведения и дренажа;

системы водоснабжения, канализации, сбора и отведения конденсатов и аварийных вод;

системы электроснабжения и освещения;

системы связи и сигнализации;

система обращения с РАО, образующимися при эксплуатации ППЗРО;

системы радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО;

система технологического контроля;

система обеспечения пожарной безопасности;

система физической защиты;

система учета и контроля РВ и РАО.

Во вводной части указывают состав ППЗРО, в том числе перечень и тип хранилищ РАО в составе ППЗРО, перечень СВБ, обеспечивающих функционирование ППЗРО до и после закрытия, и их взаимосвязь.

Информация представляется в целях последующего обоснования безопасности ППЗРО при закрытии и после закрытия в течение срока потенциальной опасности захороненных РАО.

Для временных систем, функционирование которых предусмотрено только на этапе эксплуатации ППЗРО, указываются сроки, порядок и методы их демонтажа, ликвидации или перепрофилирования.

Для постоянных систем, функционирование которых предусмотрено при закрытии и после закрытия ППЗРО, рекомендуется обосновать возможность их долговременного функционирования с учетом внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

Рекомендуется привести генеральный план ППЗРО с перечнем основных зданий и сооружений ППЗРО технологического и вспомогательного назначения с указанием их размещения на генеральном плане ППЗРО и указанием их функционирования при закрытии и после закрытия ППЗРО или демонтажа и ликвидации.

Указываются расположение автомобильных и железных дорог, инженерных сетей, транспортные, технологические, электрические связи между сооружениями.

Если ППЗРО располагается на площадке другого ОИАЭ, указываются конкретное его размещение на площадке, а также транспортные, технологические, электрические связи между сооружениями ППЗРО и ОИАЭ в целом.

В отношении каждой системы ППЗРО указывают, на каком этапе жизненного цикла ППЗРО предусмотрено ее функционирование (эксплуатация, закрытие, период после закрытия); для постоянных систем указывают период и продолжительность функционирования при закрытии и после закрытия ППЗРО, для временных – способы, условия и сроки демонтажа, перепрофилирования или ликвидации.

Указываются технологические процессы (операции), осуществляемые при подготовке к закрытию и при закрытии ППЗРО, которые будут рассмотрены в разделе 4.4 ООБ.

4.2.1. Система захоронения радиоактивных отходов

В разделе приводится информация о системе захоронения РАО ППЗРО, об обеспечении безопасного функционирования системы захоронения РАО при закрытии и после закрытия и соответствии требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих безопасность при захоронении РАО.

Информация представляется по каждому сооружению, предназначенному для захоронения РАО и входящему в состав ППЗРО.

Назначение, проектные основы

Рекомендуется указать перечень зданий, сооружений, систем (оборудования, элементов), входящих в состав системы захоронения РАО ППЗРО с указанием систем (элементов), в том числе систем (элементов), сооружение или модернизация которых предусмотрена проектом закрытия ППЗРО (например, покрывающий экран, буферные запечатывающие и стабилизирующие элементы).

Приводят перечень НД по безопасности, требованиям которых должна удовлетворять описываемая система захоронения РАО.

Рекомендуется указать перечень СВБ, связанных функционально с системой захоронения РАО, а также указать выполняющие самостоятельные функции подсистемы, оборудование, сооружения (элементы).

Рекомендуется указать основные принципы и критерии, положенные в основу проекта системы захоронения РАО, с выделением основных принципов и критериев безопасности, которые реализованы в проекте и (или) технологической схеме системы.

Описание системы и технологических процессов

Рекомендуется описать систему захоронения РАО и соответствующие подсистемы и оборудование, предназначенные для захоронения РАО, с указанием периода их функционирования.

Рекомендуется привести чертежи, рисунки и схемы, иллюстрирующие кон-

струкцию и работу системы захоронения РАО, оборудования (элементов), пространственное расположение системы захоронения РАО и связи с другими системами ППЗРО, а если система захоронения РАО связана с системами ОИАЭ, на территории которого он расположен, указать их взаимосвязь. Рекомендуется описать строительные конструкции и их внутреннюю компоновку, представить в удобном для рассмотрения масштабе планы хранилищ РАО, отдельных сооружений и элементов.

Рекомендуется привести описание и обосновать состав, защитные, механические и изолирующие свойства естественных и инженерных барьеров безопасности ППЗРО (несущие и (или) вмещающие грунты, элементы инженерных сооружений, включая покрывающий экран, запечатывающие и стабилизирующие элементы, емкости, упаковки РАО), обосновать надежность инженерных барьеров (достаточность для обеспечения заданных защитных, изолирующих и прочностных свойств), минимальные сроки, в течение которых каждый из барьеров сохраняет проектные свойства, меры по защите инженерных барьеров от повреждений при эксплуатации ППЗРО.

Описание инженерной части ППЗРО включает описание конструкции ячеек захоронения РАО, инженерных барьеров безопасности ППЗРО и их конструкционных материалов, включая подстилающий и покрывающий экраны, буферные материалы и материалы засыпки (при наличии), с указанием их защитных, прочностных и других характеристик, в том числе относящихся к их долговременной стабильности.

Рекомендуется привести информацию о стабилизации ячеек захоронения РАО после их заполнения.

Рекомендуется дать характеристику строительных конструкций (используемые материалы, показатели надежности, время достижения предельного состояния).

Рекомендуется привести и обосновать компоновочные решения и расположение оборудования в помещениях хранилищ РАО.

Рекомендуется обосновать выбор материалов строительных конструкций хранилищ РАО, опорных и строительных конструкций, конструкций отдельных ячеек (отсеков) захоронения, покрывающего экрана, буферных материалов, ограждений, стеллажей, перегородок и используемого оборудования.

Выбор конструкционных материалов, из которых выполнены основные элементы системы захоронения РАО, рекомендуется обосновать с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии и воздействия, возможные при закрытии и после закрытия ППЗРО.

Рекомендуется обосновать стойкость конструкционных материалов при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации при закрытии ППЗРО, включая проектные аварии, и показать, что конструкционные материалы хранилищ РАО и соответствующего оборудования ППЗРО обеспечивают целостность и герметичность конструкций в период размещения РАО на захоронение, включая закрытие ППЗРО, в том числе при выборе материалов учтены следующие факторы:

химическая совместимость со средой;

совместимость с материалом контактирующих элементов (например, опоры, покрытия, детали узлов уплотнения);

циклическая и длительная прочность и ползучесть;

коррозионные, коррозионно-циклические и эрозионные характеристики;

радиационные повреждения;

усталость, усадка, старение;

изменения, вызванные ионизирующим излучением;

изменения, вызванные тепловыделением;

трещиностойкость;

изменения, вызванные газообразованием и внутренним давлением газов;

поведение при нарушениях нормальной эксплуатации.

Рекомендуется представить перечни и указать расположение и состав оборудования системы захоронения РАО, используемого при закрытии ППЗРО, для проведения различных видов контроля, технического обслуживания и ремонта. Рекомендуется привести чертежи, рисунки и схемы, иллюстрирующие конструкцию и работу соответствующего оборудования.

В разделе приводят информацию о заполнении РАО ячеек захоронения ППЗРО согласно документированным сведениям о размещении РАО (учетным записям).

Управление технологическими процессами и контроль системы захоронения РАО

В подразделе представляется информация о способах управления технологическими процессами и контроле параметров системы захоронения РАО при закрытии ППЗРО.

Рекомендуется представить перечень и обосновать допустимые значения контролируемых параметров системы захоронения РАО при подготовке к закрытию и закрытии ППЗРО, привести информацию о порядке, способах и методах контроля параметров системы захоронения РАО, том числе сведения о контроле состояния системы захоронения РАО, инженерных и естественных барьеров при закрытии ППЗРО, методах, технических средствах и объеме контроля состояния и их соответствии требованиям НД.

Рекомендуется показать, что управление и контроль (мониторинг) системы захоронения РАО обеспечивают возможность своевременного диагностирования нарушений и выявления отклонений в состоянии и функционировании системы при закрытии ППЗРО для принятия мер по их устранению.

Если объекты контроля (мониторинга) системы захоронения РАО одновременно являются объектами мониторинга недр и радиационного контроля, рекомендуется дать ссылки на разделы ООБ ППЗРО, в которых представлена информация о проведении соответствующих видов контроля (мониторинга).

Рекомендуется указать порядок регистрации результатов мониторинга системы захоронения РАО.

Испытания и проверки

Рекомендуется указать состав программы испытаний элементов системы захоронения РАО, функционирующих при закрытии и после закрытия ППЗРО, в том числе элементов, сооружение (модернизация) которых предусмотрено на

этапе закрытия (покрывающий экран, запечатывающие и стабилизирующие элементы, системы водоотвода и дренажа), указать цели программ, перечень нормативной и проектной документации, на основании которых проводятся испытания и проверки, перечни контролируемых параметров и требования к используемым при испытаниях контрольно-измерительным приборам.

Анализ системы

В разделе представляются результаты анализа функционирования системы захоронения РАО при закрытии и после закрытия ППЗРО. Анализ функционирования при закрытии ППЗРО рекомендуется выполнять для каждого из хранилищ РАО при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, с учетом функционирования ППЗРО в целом.

Для условий нормальной эксплуатации при закрытии ППЗРО рекомендуется рассмотреть перечисленные ниже аспекты обеспечения безопасности:

ограничение выхода радионуклидов из ППЗРО в окружающую среду установленными в проекте закрытия ППЗРО пределами;

функционирование системы захоронения РАО в соответствии с проектом закрытия ППЗРО;

обеспечение радиационной безопасности;

обеспечение технической безопасности;

учет газообразования;

обеспечение пожарной безопасности.

Рассмотрение указанных вопросов может быть выделено в отдельные подразделы.

Рекомендуется показать, что все оборудование выдерживает предусмотренные в проекте закрытия ППЗРО статические и динамические нагрузки, элементы системы захоронения РАО спроектированы с учетом условий окружающей среды (в том числе давление, коррозионное воздействие, температура, влажность, ионизирующее излучение), возникающих при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии при закрытии ППЗРО.

Рекомендуется обосновать выполнение инженерными барьерами ППЗРО функций безопасности при различных нагрузках (в том числе статических, динамических, термодинамических) в условиях нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации при закрытии ППЗРО. Целостность конструкций, оборудования и элементов в этих условиях рекомендуется подтвердить поверочным прочностным расчетом, который учитывает соответствующие условия нагрузки, усталостные изменения, изменения коррозионных и физических свойств материалов с течением времени (например, усадка бетона).

Рекомендуется рассмотреть процессы газообразования в РАО, в том числе вследствие коррозии, радиолиза, биохимического разрушения органических веществ, входящих в состав РАО, а также иных радиохимических, химических и биологических процессов, приводящих к газообразованию, и показать, что газообразование в РАО не приведет к недопустимому снижению защитных, механических и изолирующих свойств физических барьеров ППЗРО и выходу радионуклидов в окружающую среду свыше пределов, установленных в проекте ППЗРО.

Выполнение инженерными барьерами ППЗРО, в том числе контейнерами,

конструкционными элементами сооружений хранилищ РАО, функций безопасности, определенных проектом ППЗРО, в течение установленного срока рекомендуется подтвердить соответствующими обоснованиями.

Рекомендуется представить результаты анализа функционирования системы захоронения РАО при нарушениях нормальной эксплуатации, включая отказы в самой системе, других системах, связанных с функционированием системы, в том числе при внешних и внутренних воздействиях.

Рекомендуется рассмотреть отказы и исходные события, возможные при закрытии ППЗРО, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих безопасность при захоронении РАО.

Рекомендуется привести результаты анализа отказов элементов системы, ошибок работников (персонала), анализа влияния последствий отказов (ошибок) на работоспособность системы захоронения РАО и систем, связанных с ней функционально. Для рассматриваемых отказов указать качественные и количественные характеристики их последствий.

В результате анализа рекомендуется выделить отказы, являющиеся ИС аварий, которые будут рассмотрены в главе 6 ООБ.

Результаты оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО, подтверждающей обеспечение безопасности после закрытия ППЗРО, приводят в главе 5 ООБ (в настоящем разделе рекомендуется указать соответствующую ссылку).

Рекомендуется привести сведения о ПС, использованных для анализа работы системы, и их аттестации.

Оценка проекта

Рекомендуется сделать выводы о соответствии системы захоронения РАО требованиям НД, а также принципам и критериям безопасности, принятым в проекте закрытия ППЗРО.

4.2.2. Транспортно-технологическая система

В разделе представляется информация о составе и функционировании транспортно-технологической системы, обеспечивающей на этапе закрытия ППЗРО транспортирование (перемещение, передачу) РАО по площадке ППЗРО и их перегрузку (если данная система выделена для самостоятельного рассмотрения).

Рекомендуется привести состав транспортно-технологического оборудования с указанием выполняющих на этапе закрытия ППЗРО самостоятельные функции подсистем, оборудования, элементов, включая состав оборудования для проведения загрузочных работ, транспортные механизмы.

Рекомендуется перечислить технологические схемы выполнения на этапе закрытия ППЗРО транспортно-технологических операций с выделением выполняющего самостоятельные функции оборудования, устройств, элементов.

Рекомендуется обосновать прочность, стойкость и устойчивость транспортно-технологического оборудования к внешним и внутренним воздействиям, возможным на этапе закрытия ППЗРО, или привести ссылку на раздел ООБ ППЗРО, где обоснование приведено.

Рекомендуется описать технологическую схему транспортирования РАО по

площадке ППЗРО (ОИАЭ). Рекомендуется указать маршруты транспортирования РАО по площадке с обоснованием выбора маршрутов.

Рекомендуется представить перечень используемых транспортных средств, сведения о наличии санитарно-эпидемиологических заключений.

В заключении следует сделать выводы о соответствии транспортно-технологической системы требованиям НД, а также принципам и критериям безопасности, принятым в проекте ППЗРО.

4.2.3. Вспомогательные системы

В ООБ ППЗРО рекомендуется рассмотреть вспомогательные СВБ (оборудование и сооружения), связанные функционально с системой захоронения РАО, обеспечивающие безопасное функционирование ППЗРО при закрытии и после закрытия и выделенные для самостоятельного рассмотрения.

Вспомогательные системы ППЗРО рассматривают согласно перечню *систем, приведенному в начале данной главы ООБ. Допустимы ссылки на другие* разделы ООБ, в которых представлена требуемая информация.

Система электроснабжения

Рекомендуется обосновать надежность обеспечения электроснабжения ППЗРО при закрытии, в том числе функциональную надежность системы электроснабжения, достаточность мощности, независимость, устойчивость к внешним и внутренним воздействиям, возможность проведения технического обслуживания, испытаний и ремонта.

Рекомендуется представить:

основные принципы проектирования и организации эксплуатации системы;

компоновки соответствующих помещений и строительные решения в части электроснабжения;

основные электроприемники с указанием их основных показателей и характеристик;

источники электроснабжения и схему электроснабжения;

результаты анализа функционирования систем электроснабжения при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

Рекомендуется представить описание подсистемы аварийного энергоснабжения.

В заключение рекомендуется сделать вывод о надежности обеспечения электроснабжения ППЗРО, в том числе при отказе основных источников электроснабжения, показать соответствие системы электроснабжения требованиям НД.

Система водоотвода и дренажа

В разделе приводятся сведения о системе водоотвода и дренажа, если ее функционирование предусмотрено на этапе закрытия и (или) после закрытия ППЗРО.

Рекомендуется представить следующие сведения:

описание устройства системы, соответствующих инженерных конструкций, в том числе дренажных труб и коллекторов (канав, колодцев), предназначенных для сбора и последующего выпуска отведенных вод;

обоснование водопропускной способности и работоспособности системы, в том числе долговременной;

описание способов сбора, локализации и отвода поверхностных и подземных вод, сбора и отвода загрязненных вод;

обоснование выбора конструкционных материалов, в том числе их стойкости к коррозии, долговременной стабильности и совместимости с характеристиками окружающей среды;

описание характеристик отводимых стоков, способов контроля их радиоактивного загрязнения и способов обращения со стоками, сбросы в окружающую среду.

Рекомендуется представить результаты анализа функционирования системы при закрытии и после закрытия ППЗРО. В результате рассмотрения рекомендуется выделить отказы, которые являются ИС аварий для последующего рассмотрения в главе 6 ООБ ППЗРО.

Рекомендуется сделать выводы о соответствии системы требованиям НД.

Системы вентиляции

В разделе представляется информация о системах вентиляции (в том числе общеобменных, местных, ремонтных, аварийных) и газоочистки (при наличии), которые будут функционировать при закрытии ППЗРО и предусмотрены для предотвращения загрязнения воздуха помещений и атмосферного воздуха РВ и обеспечения допустимых микроклиматических условий, необходимых для нормальной эксплуатации оборудования и труда работников (персонала).

Рекомендуется привести следующую информацию:

основные принципы проектирования и организации эксплуатации систем вентиляции и газоочистки;

основные функции систем (обеспечение направленности движения воздушных потоков; обеспечение радиационной безопасности, допустимых санитарными нормами условий для работы обслуживающего персонала; создание условий для проведения ремонтных и аварийных работ);

описание устройства, оборудования и работы систем вентиляции и газоочистки, обслуживаемые ими помещения;

методы и средства радиационного и технологического контроля систем, регистрации параметров связанных с ними технологических процессов;

информацию, подтверждающую функциональную надежность систем вентиляции, степень резервирования, устойчивость к внешним и внутренним воздействиям, возможность проведения технического обслуживания, испытаний и ремонта;

результаты анализа функционирования систем при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации при закрытии ППЗРО, включая аварии;

условия обслуживания и ремонта систем, средств контроля и испытаний систем и оборудования, обеспечение контроля эффективности работы оборудования.

Рекомендуется сделать выводы о соответствии систем требованиям НД.

4.3. Текущее состояние закрываемого пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

В разделе приводится информация о фактическом состоянии сооружений и конструкций ППЗРО и сложившейся радиационной обстановке на момент начала работ по закрытию ППЗРО по результатам проведения КИРО. Информацию рекомендуется представлять на основе данных КИРО и данных проектной, эксплуатационной и технической документации ППЗРО в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящем Руководстве по безопасности.

Приводятся результаты оценки фактического состояния, остаточного ресурса, устойчивости, долговечности и структурной стабильности сооружений и оборудования ППЗРО на период проведения обследования.

При описании радиационной обстановки рекомендуется представить оформленные в виде картограммы результаты определения радиационного состояния территории площадки ППЗРО, сооружений, систем (оборудования), измерений мощности доз излучения, уровней содержания РВ в различных природных средах (воздухе, поверхностных и подземных водах, почве).

Рекомендуется привести сведения об истории эксплуатации ППЗРО, в том числе:

данные об уровнях загрязнения РВ поверхностей оборудования и сооружений до начала работ по закрытию ППЗРО, а также площадки ППЗРО и прилегающей территории;

обобщенные сведения об уровнях выбросов и сбросов РВ на этапе эксплуатации ППЗРО, о выходе и миграции радионуклидов из РАО в окружающую среду, границах зон распространения радиоактивного загрязнения;

данные эксплуатационной и технической документации об авариях с радиационными последствиями, имевших место на этапе эксплуатации, и их последствиях.

В разделе приводят сведения о сооружениях (помещениях) ППЗРО, включающие следующую информацию о каждом сооружении (помещении):

описание проводимых в сооружении (помещении) радиационно опасных работ (процессов, технологий) при закрытии ППЗРО с указанием класса работ;

фактические данные об активности, радиоизотопном составе, агрегатном состоянии РАО в сооружении (помещении) на момент начала закрытия.

4.4. Технические решения и организационные мероприятия по подготовке к закрытию и закрытию

В разделе приводятся описание принятого варианта закрытия ППЗРО, технические решения и организационные мероприятия по подготовке к закрытию и закрытию ППЗРО.

При описании принятого варианта закрытия ППЗРО и способов его достижения рекомендуется представить:

описание этапов подготовки к закрытию и закрытия ППЗРО с указанием перечня и очередности проведения работ;

перечни и краткое описание используемых технологий, способов и методов проведения работ;

информацию о состоянии ППЗРО после завершения каждого из этапов закрытия ППЗРО;

описание конечного состояния ППЗРО.

Приводятся основные технические решения и планируемые организационные мероприятия, обеспечивающие выполнение работ по подготовке к закрытию и закрытию ППЗРО.

Рекомендуется представить технические решения, технологии, способы и методы проведения работ по подготовке к закрытию ППЗРО, включая:

проведение КИРО ППЗРО;

подготовку документации, необходимой для закрытия ППЗРО;

подготовку работников (персонала) для выполнения работ по закрытию ППЗРО;

выполнение подготовительных работ на площадке ППЗРО для безопасного выполнения работ по закрытию (в том числе дезактивацию зданий, сооружений, конструкций, оборудования, трубопроводов, систем (элементов) и загрязненных участков);

создание необходимой инфраструктуры для выполнения работ по закрытию ППЗРО;

обращение с РАО, накопленными на ППЗРО на этапе его эксплуатации и образовавшимися при его подготовке к закрытию, и приведение их в состояние, обеспечивающее их дальнейшее захоронение;

разработку мероприятий по противопожарной защите ППЗРО при выполнении работ по его закрытию.

Рекомендуется представить технические решения, технологии, способы и методы проведения работ по закрытию ППЗРО, предусмотренные проектом закрытия ППЗРО, которые могут включать:

демонтаж, ликвидацию или перепрофилирование сооружений, строительных конструкций, систем (элементов) и оборудования, функционирующих при эксплуатации и во время закрытия ППЗРО;

осушение при необходимости ячеек захоронения РАО;

консервацию ячеек захоронения (отсеков, камер, секций) ППЗРО;

консервацию подземных подъездных тоннелей к ячейкам захоронения (для подземных ППЗРО);

планировочные работы;

установление покрывающего экрана (покрытия) (для наземного ППЗРО);

предотвращение распространения радиоактивных вод, в том числе образовавшихся при закрытии ППЗРО, их сбор и переработку (очистку) до допустимых уровней при необходимости;

организацию (модернизацию, реконструкцию) дренажной системы;

разработку и реализацию мер по защите инженерных барьеров от повреждений и проведение ремонтных мероприятий при обнаружении дефектов и деформаций инженерных барьеров;

ликвидацию участков загрязнения территории РВ и рекультивацию территории, загрязненной РВ;

организацию (корректировку) и проведение радиационного контроля ППЗРО и мониторинга состояния системы захоронения РАО при закрытии;

обращение с материалами повторного использования и отходами (радиоактивными и нерадиоактивными), образовавшимися при закрытии ППЗРО, включая подготовку РАО к последующему захоронению;

демонтаж и ликвидацию систем и оборудования, предназначенных для радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО после завершения запланированных наблюдений;

организацию физической защиты РАО и ППЗРО на этапе закрытия и после закрытия ППЗРО в течение обоснованного в проекте закрытия ППЗРО срока;

маркировку ППЗРО, картографирование границ ППЗРО для последующего внесения в реестр;

ограничение природопользования (в частности, землепользования) в районе размещения ППЗРО;

проведение заключительного обследования территории ППЗРО, ССЗ и ЗН и утверждение акта;

сбор и подготовку учетной документации, ее хранение и поддержание.

Рекомендуется обосновать обеспечение безопасности при выполнении указанных мероприятий и подтвердить, что предусмотренные проектные решения и организационные мероприятия соответствуют требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регламентирующих захоронение РАО, и их реализация обеспечит безопасное приведение ППЗРО в конечное состояние, установленное проектом закрытия ППЗРО.

ГЛАВА 5. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В главе приводится информация, подтверждающая обеспечение радиационной безопасности работников (персонала), выполняющих работы по закрытию ППЗРО, населения при закрытии ППЗРО и после закрытия ППЗРО, достаточность и эффективность предусмотренного радиационного контроля на площадке ППЗРО и за ее пределами и мониторинга системы захоронения РАО. В разделе приводятся описание технических решений и средств, используемых для обеспечения радиационной безопасности ППЗРО и заявленной деятельности, и сведения об организации радиационного контроля, структуре и составе службы радиационной безопасности.

5.1. Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности

В разделе приводится информация о критериях и принципах обеспечения безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды, принятых для этапа закрытия ППЗРО и после закрытия ППЗРО в период потенциальной опасности захороненных в ППРЗО РАО.

Приводится перечень федеральных законов, актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также НД, которыми руководствуются при обеспечении и обосновании безопасности при закрытии и после закрытия ППЗРО.

Приводятся принятые в проекте ППЗРО количественные значения критериев радиационной безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды для закрытия и после закрытия ППЗРО, в том числе установленные

пределы доз (риска) для работников (персонала) и населения, мощность дозы, уровни загрязнения поверхностей помещений и оборудования, значения объемных (удельных) активностей радионуклидов в различных средах (почва, атмосферный воздух, вода открытых водоемов, донные отложения), величины сбросов (выбросов) РВ. При этом рекомендуется указать допустимые и контрольные значения установленных в проекте ППЗРО величин.

Для этапа закрытия ППЗРО указываются критерии безопасности ППЗРО для условий нормальной эксплуатации при закрытии и нарушения нормальной эксплуатации закрываемого ППЗРО, включая аварии. Для периода после закрытия ППЗРО критерии безопасности указываются для сценариев нормальной эволюции ППЗРО и сценариев маловероятных катастрофических воздействий, включая непреднамеренное вторжение человека в ППЗРО.

Для этапа закрытия ППЗРО приводятся критерии зонирования помещений ППЗРО и площадки.

Приводится информация о реализации при закрытии ППЗРО принципа оптимизации (поддержание радиационного воздействия, связанного с захоронением РАО, на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов), а также о планах и мероприятиях, направленных на снижение уровня облучения работников (персонала) при выполнении работ по закрытию ППЗРО.

5.2. Источники ионизирующего излучения и радиационно опасные работы

В разделе рассматриваются характеристики источников ионизирующего излучения и РВ на рабочих местах, участках ППЗРО, которые учитываются при расчетах и проектировании радиационной защиты при закрытии ППЗРО.

Информация об источниках излучения в общем случае включает вид источника излучения, его радиационные характеристики (активность, энергия, интенсивность излучения), агрегатное состояние, допустимое количество и (или) суммарную активность источников излучения на рабочем месте, вид и характер планируемых работ, класс работ (при работах с открытыми источниками излучения).

Приводится перечень радиационно опасных участков ППЗРО, указываются характер и класс работ по закрытию ППЗРО, перечень радиационно опасных работ и ограничительные условия их проведения со ссылкой на соответствующие санитарно-эпидемиологические заключения.

5.3. Проектные решения по радиационной защите. Инженерно-технические средства радиационной защиты

Рекомендуется представить план размещения и компоновки сооружений и оборудования ППЗРО, на котором указать:

источники излучений, учитываемые при расчетах и проектировании радиационной защиты;

зоны контролируемого и свободного доступа, помещения постоянного пребывания работников (персонала), в том числе административно-бытовые помещения;

размещение санпропускников;

схемы движения работников (персонала), транспорта, доставки чистого и удаления загрязненных РВ, оборудования и материалов;

расположение помещений (мест) для хранения загрязненного оборудования, участки дезактивации, места сбора и хранения РАО;

размещение пунктов наблюдения и контрольных пунктов, лабораторий для анализа проб радиоактивных сред, индивидуального дозиметрического контроля и внешней дозиметрии;

расположение помещений (площадок) для сбора и хранения производственных отходов, РАО и материалов повторного использования.

Указываются основные технические решения, за счет которых осуществляется реализация перечисленных выше критериев и принципов обеспечения безопасности ППЗРО при закрытии и после закрытия ППЗРО.

Для каждого источника излучения указываются предусмотренные проектом инженерно-технические средства обеспечения радиационной защиты работников (персонала).

Информация о технических решениях включает сведения об особенностях проекта системы инженерных барьеров ППЗРО, обеспечивающих выполнение ими установленных проектом ППЗРО функций безопасности (обеспечение радиационной защиты работников (персонала) и населения, предотвращение распространения РВ за пределы сооружений, обеспечение защиты от внешних воздействий природного и техногенного происхождения) при закрытии и после закрытия ППЗРО в период потенциальной опасности РАО.

5.4. Обоснование защиты работников (персонала) от внешнего облучения и воздействия радиоактивных веществ

В разделе представляется обоснование технических средств и организационных мероприятий по обеспечению защиты работников (персонала) и населения от внешнего облучения и воздействия РВ и приводятся результаты оценки доз облучения работников (персонала) и населения при закрытии ППЗРО.

Для каждого из этапов закрытия ППЗРО с учетом решаемых задач и используемой технологии работ рекомендуется привести следующие сведения:

возможные воздействия радиационного характера при проведении работ;

ожидаемый уровень радиационного воздействия;

ограничительные условия проведения работ;

методы и средства защиты работников (персонала): защитные экраны, местная вентиляция, средства индивидуальной защиты;

ожидаемые дозы облучения работников (персонала).

Представляется оценка годовой эффективной индивидуальной дозы облучения работников (персонала), а также коллективной дозы облучения работников (персонала) при закрытии ППЗРО.

Представляется оценка годовой эффективной индивидуальной дозы для критических групп населения при нормальной эксплуатации ППЗРО на этапе закрытия и при авариях (на границе зоны контролируемого доступа, на границе площадки и СЗЗ ППЗРО).

Сводную информацию об обеспечении радиационной безопасности работников (персонала) ППЗРО, населения и окружающей среды при закрытии ППЗРО

и после закрытия ППЗРО, которая также включает результаты оценки долговременной безопасности ППЗРО, рекомендуется представить в разделе 5.6 ООБ.

5.5. Оценка долговременной безопасности системы захоронения радиоактивных отходов

В разделе представляются результаты прогнозной оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО, проводимой в целях оценки потенциального радиационного воздействия на население и окружающую среду, обусловленного выходом радионуклидов из ППЗРО после закрытия и их распространением в окружающей среде.

Оценку долговременной безопасности системы захоронения РАО выполняют путем проведения прогнозного расчета потенциального выхода радионуклидов из ППЗРО и распространения в окружающей среде при эволюционном протекании естественных процессов на площадке размещения ППЗРО и маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ППЗРО (включая непреднамеренное вторжение человека в систему захоронения РАО) и потенциального радиационного воздействия на население и окружающую среду в период потенциальной опасности РАО.

Прогнозный расчет оценки долговременной безопасности ППЗРО выполняют в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих обеспечение и обоснование безопасности при захоронении РАО.

Результаты оценки долговременной безопасности ППЗРО рекомендуется представлять в следующей последовательности:

описание основных положений;

описание системы захоронения РАО;

представление и обоснование сценариев выхода и распространения радионуклидов в окружающей среде;

представление и обоснование концептуальных и математических моделей для оценки безопасности ППЗРО;

описание ПС для проведения численных прогнозных расчетов распространения радионуклидов в окружающей среде и оценки воздействия на население и окружающую среду;

анализ полученных результатов, сравнение их с критериями безопасности ППЗРО с учетом погрешностей и неопределенностей.

При проведении прогнозных расчетов оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО рекомендуется руководствоваться методическими указаниями, данными в руководстве по безопасности «Оценка безопасности приповерхностных хранилищ радиоактивных отходов» (РБ-011-2000), утвержденном постановлением Госатомнадзора России от 29 декабря 2000 г. № 19.

5.5.1. Описание основных положений

В разделе приводятся основные положения оценки долговременной безопасности ППЗРО, в том числе указывают:

цели расчетов;

критерии и показатели долговременной безопасности ППЗРО (доза облучения населения, риски, значения удельных (объемных) активностей радионуклидов в различных средах) и конечные оцениваемые величины;

описание и обоснование выбора критической группы населения;

представление и обоснование расчетного периода времени, для которого выполняется оценка долговременной безопасности ППЗРО.

5.5.2. Описание системы захоронения радиоактивных отходов

В разделе дается описание системы захоронения РАО и исходных данных для проведения прогнозного расчета.

Рекомендуется привести исходные данные, характеризующие область источника радионуклидов, инженерную часть ППЗРО, ближнюю и дальнюю зоны ППЗРО, окружающую среду (или дать ссылки на соответствующие разделы ООБ, где указанная информация представлена).

5.5.3. Разработка сценариев, концептуальных и математических моделей

В разделе приводится описание сценариев эволюции ППЗРО и соответствующих выбранным сценариям концептуальных и математических моделей, описывающих выход и распространение радионуклидов в природной окружающей среде и их воздействие на население и окружающую среду.

Перечень и достаточность сценариев, адекватность, точность и применимость концептуальных и математических моделей для оценки выхода и распространения РВ и оценки радиационного воздействия на население и окружающую среду рекомендуется обосновать.

Рекомендуется представить конечный набор сценариев, принятых при прогнозных расчетах, и показать, что они описывают в совокупности возможную эволюцию ППЗРО и определяют его радиационное воздействие на население и окружающую среду при нормальной эволюции и катастрофических (маловероятных) воздействиях природного или техногенного происхождения.

Рекомендуется представить:

сценарий нормальной эволюции, описывающий нормальное (наиболее вероятное) протекание событий, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и физико-химических процессов, при котором барьеры безопасности ППЗРО (инженерные и естественные) выполняют функции безопасности в соответствии с проектом ППЗРО, а выход радионуклидов через систему барьеров безопасности ППЗРО (инженерных и естественных) и распространение радионуклидов в окружающей среде определяются естественными процессами;

альтернативные сценарии, описывающие особенности возможной эволюции системы захоронения РАО и последующие процессы миграции радионуклидов при нарушении нормальной эксплуатации ППЗРО, в том числе возможных катастрофических (маловероятных) воздействиях природного или техногенного происхождения, при которых возможно отклонение выполнения барьерами безопасности ППЗРО (инженерными и (или) естественными) функций безопасности от установленных проектом ППЗРО, а выход радионуклидов через систему барьеров безопасности ППЗРО (инженерных и естественных) и их распространение в

окружающей среде определяются указанными событиями, явлениями и факторами природного и техногенного происхождения и соответствующими физико-химическими процессами.

Рекомендуется привести перечень событий, явлений, факторов природного и техногенного происхождения и физико-химических процессов, влияющих на безопасность ППЗРО после закрытия.

Перечень исходных событий, которые целесообразно рассмотреть при формировании сценариев долговременной безопасности ППЗРО, определяется в соответствии с приложением № 3 «Перечень исходных событий, учитываемых при оценке долговременной безопасности системы приповерхностного захоронения радиоактивных отходов» к федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности» (НП-055-14).

При рассмотрении катастрофических (маловероятных) воздействий природного или техногенного происхождения рекомендуется представить информацию о виде воздействия, степени потенциального внешнего воздействия на ППЗРО.

Для каждого сценария представляется описание сценариев выхода радионуклидов из ППЗРО и их распространения в окружающей среде в соответствии с приведенными ниже рекомендациями.

Для каждого сценария эволюции ППЗРО рекомендуется также определить соответствующие сценарии облучения населения и критические группы населения в заданный период времени, рассмотреть механизмы облучения и поступления радионуклидов в организм человека. При описании выделенных критических групп населения указывают признаки критической группы, к которым могут относиться: пол, возраст, социальные или профессиональные условия, место проживания, рацион питания.

Выход радионуклидов при нормальной эволюции

Приводятся результаты анализа выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ППЗРО.

Указываются характеристики сред выхода основных дозообразующих радионуклидов, то есть сред, с которыми радионуклиды выходят за пределы конструктивных границ ППЗРО.

Приводится описание механизмов выхода основных дозообразующих радионуклидов, то есть физико-химических процессов, в результате которых происходит выход радионуклидов из источника.

Представляется информация о возможном существенном изменении направления и расхода потока подземных вод, в том числе при проведении возможных работ в будущем.

Представляется обоснованная оценка выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ППЗРО для различных механизмов выхода.

Выход радионуклидов при катастрофических внешних воздействиях природного и техногенного характера

Рассматриваются результаты выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО для различных механизмов выхода при маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ППЗРО.

Информация включает перечень ИС, учитываемых при прогнозном расчете, в результате которых радионуклиды попадают в окружающую среду. Выбор тех или иных событий рекомендуется обосновать. Представляется информация о виде воздействия, степени потенциального внешнего воздействия на ППЗРО, скорости и объеме выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО вследствие этих воздействий. Для рассматриваемого воздействия приводится описание механизмов выхода основных дозообразующих радионуклидов. Представляется обоснованная оценка выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО при катастрофических внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ППЗРО для различных механизмов выхода и временных периодов (во время закрытия и после закрытия ППЗРО).

Рекомендуется представить и обосновать результаты выхода основных дозообразующих радионуклидов из ППЗРО для различных механизмов выхода при нормальной эволюции и маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ППЗРО.

Описание концептуальных и математических моделей

Для каждого сценария приводятся соответствующие концептуальные и математические модели.

Рекомендуется представить концептуальные модели выхода радионуклидов из хранилищ РАО и их распространения в окружающей среде, определяющие и описывающие процессы переноса радионуклидов от источника в окружающую среду и радиационное воздействие на население.

Концептуальную модель рекомендуется представить в графическом виде (в виде схемы).

При представлении концептуальной модели указывают:

перечень событий, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и физико-химических процессов;

набор взаимосвязей между элементами этого перечня;

пределы применимости концептуальной модели в рассматриваемых пространственной области и временном диапазоне с учетом допущений, при которых она была разработана;

начальные и граничные условия.

Для каждой концептуальной модели рекомендуется привести и обосновать математические модели (модель), соответствующие рассматриваемой концептуальной модели, разработанной для выбранного сценария.

При описании концептуальной модели рекомендуется представить описание:

геосферных сред переноса РВ, то есть сред, с которыми радионуклиды распространяются через геосферу;

механизмов геосферного переноса, то есть возможных процессов, определяющих распространение радионуклидов через геосферу;

биосферных сред переноса, то есть сред, с которыми радионуклиды распространяются через биосферу;

механизмов биосферного переноса, то есть возможных процессов, определяющих распространение радионуклидов через биосферу.

Рекомендуется представить и обосновать математическую модель (или модели), реализующую концептуальную модель.

При описании математической модели рекомендуется представить уравнения и (или) аналитические решения, применяемые для реализации концептуальной модели (моделей) для каждого сценария с соответствующими граничными и начальными условиями.

Адекватность, достоверность и точность моделей, применяемых расчетных методик и расчетных схем следует обосновать путем сравнения расчетных результатов:

с результатами теоретического анализа;

численных решений с аналитическими, полученными при применении других моделей, адекватность, достоверность и точность которых оценена;

с результатами, полученными по отечественным и зарубежным реперным и (или) ранее аттестованным программным средствам (если таковые имеются);

с экспериментальными и (или) эксплуатационными данными.

Рекомендуется привести краткое описание ПС, использованных при реализации моделей и расчетах, включая сведения о назначении ПС, реализуемых методах расчета, основных ограничениях и допущениях, а также сведения об аттестации ПС.

5.5.4. Результаты прогнозного расчета. Анализ погрешностей и неопределенностей

В разделе приводятся результаты прогнозных расчетов распространения радионуклидов в окружающую среду и соответствующего радиационного воздействия на население и окружающую среду, подтверждающие, что радиационное воздействие на население и окружающую среду не превышает установленных в проекте закрытия ППЗРО пределов с учетом погрешностей и неопределенностей результатов.

Результаты расчета, их достоверность и адекватность полученных расчетных значений параметров рекомендуется обосновать и подтвердить результатами экспериментальных и (или) аналитических исследований и экспериментальными данными.

В разделе также рекомендуется привести результаты анализа погрешностей и неопределенностей представленных результатов.

Указать конечные оцениваемые величины (доза облучения населения, значения удельных (объемных) активностей радионуклидов в различных средах и концентрация загрязняющих веществ в различных средах).

Рекомендуется привести краткое описание методики расчета доз облучения населения, исходные данные для расчета и принятые допущения, перечень ПС,

использованных при расчете доз облучения работников (персонала) и населения, краткие сведения о назначении ПС, реализуемых методах расчета, основных ограничениях и допущениях, а также сведения об аттестации ПС.

Указываются учитываемые при анализе места возможного облучения людей, среды облучения (или возможного присутствия радиоактивности) и пути поступления радионуклидов в организм человека. Рассматриваются возможные изменения этих условий во времени.

В качестве мест возможного облучения населения рекомендуется рассмотреть: границу СЗЗ, ближайшие населенные пункты, в которых используют подземные воды, ближайшие места разгрузки подземных вод (ниже по течению от площадки ППЗРО), ближайшие места водозаборов для питьевых и технических нужд, сбора дождевых и талых вод (например, ручьи).

К средам облучения относятся: воздух, вода водозаборных скважин и колодцев, поверхностные воды, загрязненная биота, почва.

Пути поступления: при дыхании с воздухом, прямое облучение (при пребывании человека на загрязненной земле, на воздухе и в воде), употребление в пищу загрязненных воды и продуктов питания, иное использование воды.

Рекомендуется представить исходные данные, принятые при расчете радиационного воздействия на население (со ссылкой на данные главы 2 ООБ), в том числе:

данные о времени пребывания человека в конкретном месте, периоде облучения, длительности вегетативного периода, данные о потреблении пищевых продуктов, физиологические и метаболические параметры;

дозовые коэффициенты для различных видов облучения при различных путях поступления.

Рекомендуется обосновать достаточность рассматриваемого перечня путей поступления РВ и механизмов облучения населения.

Оценка эффективной дозы на население производится по всем путям формирования внутреннего и внешнего облучения по всем радионуклидам, содержащимся в РАО.

5.6. Оценка доз облучения работников (персонала) и населения

В разделе приводится сводная информация, полученная по результатам расчетов радиационной защиты работников (персонала), выполнения прогнозных расчетов долговременной оценки безопасности ППЗРО и анализа аварий при закрытии ППЗРО.

В настоящем разделе приводятся результаты оценки доз облучения работников (персонала) и населения при закрытии ППЗРО при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, и после закрытия ППЗРО при эволюционном развитии системы захоронения РАО и катастрофических воздействиях, включая вторжение человека в систему захоронения РАО.

Для нормальной эксплуатации ППЗРО рекомендуется представить оценку годовых индивидуальных доз облучения работников (персонала групп А и Б) при проведении технологических операций на ППЗРО, включая проведение технического обслуживания и ремонта.

Рекомендуется оценить индивидуальные годовые дозы облучения работников (персонала) ППЗРО различных специальностей. Оценку годовой продолжительности пребывания работников (персонала) в помещениях временного и постоянного пребывания указывают для нормальной эксплуатации ППЗРО, включая техническое обслуживание и ремонт.

Оценка доз проводится по рассчитанным в проекте ППЗРО значениям проектной мощности дозы и удельной активности радионуклидов в воздухе и по инструментально измеренным значениям этих величин с учетом сложившейся радиационной обстановки.

В разделе представляется оценка годовых индивидуальных доз для населения при нормальной эксплуатации ППЗРО при закрытии, в том числе в результате распространения радионуклидов из ППЗРО, сбросов и выбросов.

Оценка радиационного воздействия на население производится суммированием по всем путям формирования внутреннего и внешнего облучения по дозообразующим радионуклидам, входящим в состав захороненных РАО.

Для нарушений нормальной эксплуатации ППЗРО рекомендуется представить оценки доз работников (персонала) и населения при авариях (на границе зоны контролируемого доступа (зоны возможного загрязнения), на границе площадки и СЗЗ ППЗРО).

Для периода после закрытия ППЗРО рекомендуется представить оценки доз/рисков для населения по результатам прогнозного расчета оценки долговременной безопасности ППЗРО при эволюционном развитии системы захоронения РАО и катастрофических воздействиях, включая вторжение человека в систему захоронения РАО.

Рекомендуется кратко описать методики расчета доз облучения работников (персонала) и населения, исходные данные для расчета и принятые допущения; представить перечень ПС, использованных при расчете доз облучения работников (персонала) и населения; привести краткие сведения о назначении ПС, реализуемых методах расчета, основных ограничениях и допущениях, а также сведения об аттестации ПС.

В заключении рекомендуется показать, что радиационное воздействие на работников (персонала) и население не превышает установленных в проекте закрытия ППЗРО пределов.

По полученным результатам делают вывод о необходимости разработки и реализации дополнительных технических решений и организационных мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности ППЗРО при закрытии или после закрытия ППЗРО.

5.7. Служба радиационной безопасности

В разделе приводятся сведения о службе радиационной безопасности, функционирующей при закрытии и после закрытия ППЗРО. Рекомендуется привести следующую информацию:

административное подчинение службы;

задачи, функции и обязанности службы;

обязанности ответственного за обеспечение радиационного контроля;

организационную структуру;

численность и данные о квалификации работников (персонала);

перечень основных документов, регламентирующих деятельность службы.

5.8. Радиационный контроль и мониторинг системы захоронения радиоактивных отходов

В разделе приводятся сведения о системе радиационного контроля ППЗРО и мониторинге системы захоронения РАО при закрытии ППЗРО, а также о планах проведения периодического радиационного контроля и мониторинге системы захоронения РАО после закрытия ППЗРО.

Рекомендуется представить программу и регламент радиационного контроля/мониторинга системы захоронения РАО, в том числе следующие сведения:

цели и задачи контроля;

виды контроля;

сроки проведения контроля, обоснование сроков проведения контроля после закрытия ППЗРО;

контролируемые параметры, контрольные уровни и периодичность проведения контроля;

расположение и обоснование мест расположения и количества пунктов контроля;

расположение и описание технических средств (стационарных и мобильных) и методов, используемых при проведении радиационного контроля при нормальных условиях и нарушении нормальных условий закрытия ППЗРО, включая аварии, и при анализе полученных результатов;

порядок протоколирования и хранения результатов контроля.

При изменении программы или регламента радиационного контроля/мониторинга системы захоронения РАО на очередном этапе закрытия ППЗРО вносимые изменения рекомендуется обосновать.

В разделе рекомендуется указать радиационный фон в районе размещения ППЗРО, фоновое значение мощности дозы гамма-излучения и содержание радионуклидов в окружающей среде (воздухе, поверхностном слое почвы, поверхностных и подземных водах, растительности).

При представлении программы мониторинга системы захоронения РАО при закрытии и после закрытия ППЗРО рекомендуется показать, что ППЗРО не представляет собой неконтролируемый источник опасности для работников (персонала), населения и окружающей среды, а программа мониторинга позволяет оценить состояние барьеров безопасности ППЗРО в течение установленного срока.

Рекомендуется показать, что предусмотренные технические средства и мероприятия обеспечивают эффективный контроль состояния барьеров безопасности ППЗРО, возможность своевременного обнаружения недопустимых изменений их характеристик и выхода радионуклидов из ППЗРО.

Приводится краткая информация о планах по проведению радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО после закрытия ППЗРО. Рекомендуется представить соответствующие проектные решения, обеспечивающие проведение радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО, привести краткие сведения об объеме и характере наблюдений.

Указываются и обосновываются предполагаемая продолжительность периода проведения мониторинга после закрытия ППЗРО, его периодичность и объем контроля/мониторинга.

Рекомендуется обосновать возможность своевременного выявления выхода РВ за пределы инженерных барьеров ППЗРО, указать контрольные уровни радиационных параметров (например, дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения, уровни удельной активности дозообразующих радионуклидов для различных сред), превышение которых требует оперативного выяснения причин и принятия соответствующих мер.

Рекомендуется указать порядок проведения профилактических и ремонтных мероприятий в случае обнаружения недопустимого выхода РВ за пределы сооружений и обосновать их достаточность.

Рекомендуется привести планируемые программы наблюдений независимых лабораторий радиационного контроля (лабораторий радиационного контроля различных министерств и ведомств, автоматизированной системы контроля радиационной обстановки).

Рекомендуется представить сведения о порядке регистрации, ведения и хранения результатов радиационного контроля и мониторинга системы захоронения РАО.

Приводится краткая информация о технических решениях и организационных мероприятиях, предусмотренных для демонтажа, консервации или ликвидации систем и оборудования, предназначенных для проведения радиационного контроля и мониторинга состояния ППЗРО, после завершения проведения данных работ.

ГЛАВА 6. АНАЛИЗ АВАРИЙ

В главе представляются результаты анализа безопасности при постулируемых авариях, возможных при закрытии ППЗРО, в целях подтверждения достаточности технических решений по обеспечению безопасности ППЗРО при его закрытии.

Анализ аварий при закрытии ППЗРО включает анализ безопасности ППЗРО при возможных ИС, в том числе возможных внешних воздействиях природного и техногенного происхождения в районе размещения ППЗРО, включающий определение последовательности событий (сценариев) аварий, условий их реализации и последствий.

Анализ аварий проводится по перечням ИС, установленным федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, с учетом факторов, событий и явлений, присущих площадке объекта, и с учетом существующих технологических связей предприятия. В перечни ИС, учитываемых в проекте закрытия ППЗРО, рекомендуется включить различные внешние воздействия природного и техногенного происхождения, отказы систем, ошибки работников (персонала).

Анализ сценария каждой рассматриваемой аварии и ее возможных последствий при закрытии ППЗРО рекомендуется проводить согласно нижеприведенной структуре:

описание ИС;

исходное состояние систем и элементов, важных для безопасности;

численные значения параметров воздействия, учтенные при проведении анализа;

принятый сценарий развития аварии;

функционирование (с учетом возможных отказов) сооружений, систем и элементов, важных для безопасности;

действия работников (персонала) с учетом возможных ошибочных действий;

возможные радиационные последствия аварии.

При описании возможных радиационных последствий аварий, сопровождающихся выходом ионизирующего излучения и (или) радионуклидов в окружающую среду, рекомендуется представить следующую информацию:

оценку максимальной индивидуальной годовой эффективной (эквивалентной) дозы облучения работников (персонала) ППЗРО;

оценку эффективной дозы облучения населения;

оценку границ зон радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды с указанием уровней загрязнения.

Рекомендуется показать, что результаты анализа аварий подтверждают безопасность ППЗРО при закрытии и соответствие уровня обеспечения безопасности требованиям НД. Кроме того, результаты анализа служат основой для планирования организационно-технических мероприятий по предупреждению возможных аварий, снижению и ликвидации их последствий.

ГЛАВА 7. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ И МАТЕРИАЛАМИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В главе обосновывается безопасность при обращении с образующимися в процессе закрытия ППЗРО отходами (производственными и радиоактивными) и материалами, содержащими РВ или загрязненными ими.

В разделе приводятся данные об источниках образования отходов и материалов повторного использования при выполнении работ по закрытию ППЗРО (демонтаж, фрагментация оборудования, строительных конструкций, рекультивация территорий), а также о порядке и методах разделения материалов на промышленные отходы, материалы повторного использования и РАО. Приводится оценка объемов образования РАО различных категорий, а также ожидаемых сроков их образования.

Информацию рекомендуется представлять в следующей последовательности:

источники образования и характеристики отходов и материалов повторного использования;

критерии и порядок отнесения материалов к производственным отходам, материалам повторного использования и РАО;

порядок проведения радиационного контроля отходов и материалов повторного использования;

планирование работ по обращению с отходами, материалами повторного использования и РАО;

обращение с производственными отходами;

обращение с РАО, включая их хранение и последующее захоронение;

обращение с материалами повторного использования, порядок снятия их с радиационного контроля.

ГЛАВА 8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ЗАКРЫТИЮ

8.1. Распределение ответственности при организации работ по закрытию

В разделе представляются организационная структура подразделений ЭО, ответственных за закрытие ППЗРО, и перечень сторонних организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги ЭО по закрытию ППЗРО, с указанием наименований этих подразделений (организаций), их основных функций, обязанностей, распределения полномочий и ответственности.

Рекомендуется привести организационную структуру подразделения ЭО, обеспечивающего радиационную безопасность работников (персонала) при закрытии ППЗРО.

Приводится перечень организаций, привлекаемых к выполнению конкретных видов работ по закрытию ППЗРО, с указанием выполняемых работ, разделению ответственности и порядка взаимодействия с ними.

8.2. Работники (персонал)

В разделе приводится информация о комплектовании, подготовке и поддержании квалификации работников (персонала), в том числе привлеченных к работам по закрытию ППЗРО, порядке их допуска к самостоятельной работе.

В разделе также приводят сведения о порядке обучения, проверке знаний норм и правил по ядерной и радиационной безопасности, аттестации, инструктаже и допуске работников (персонала) к проведению радиационно опасных работ.

8.3. Инструкции

В разделе приводятся сведения об инструкциях (должностных, инструкциях по эксплуатации, инструкциях по предупреждению и ликвидации аварий), предусмотренных для обеспечения работ по закрытию ППЗРО.

8.4. Техническое обслуживание

В разделе приводятся основные положения планов технического обслуживания и ремонта сооружений, систем (элементов) и оборудования ППЗРО при закрытии с указанием видов и объемов работ согласно эксплуатационной документации.

Целесообразно привести сведения о проведении наблюдений за сооружениями, периодичность их проведения, порядок оформления результатов и осуществления профилактических и ремонтных мероприятий.

8.5. Учет и контроль радиоактивных веществ и радиоактивных отходов

В разделе рекомендуется представить информацию об организации учета и контроля РАО, образующихся при проведении работ по закрытию ППЗРО, и РВ (при их использовании). Рекомендуется показать, что процедуры учета и контроля

РВ и РАО обеспечивают получение достоверной и своевременной информации об их количестве и размещении, порядок проведения учета и контроля РВ и РАО соответствуют требованиям нормативных правовых актов и НД.

8.6. Аварийное планирование

В разделе приводится информация о планируемых мероприятиях по защите работников (персонала) и населения в случае возникновения аварии при закрытии ППЗРО.

Содержание данного раздела определяется потенциальной опасностью ППЗРО, возможными типами аварий, сценариями их развития и складывающейся радиационной обстановкой.

Приводятся перечень учитываемых аварий с указанием их последствий, в том числе сведения о РАО, образующихся при проектной радиационной аварии, и соответствующие меры по их ликвидации. Приводятся сведения о наличии плана мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае возникновения радиационной аварии и основные его положения. В разделе также приводятся сведения о наличии материально-технических средств, предназначенных для использования в случае радиационной аварии, и обоснование их достаточности.

Рекомендуется также указать методы и средства дезактивации зон радиоактивного загрязнения.

Приводятся сведения о проведении противоаварийных тренировок и учений, включая противопожарные.

8.7. Физическая защита

В разделе приводятся сведения об обеспечении физической защиты ППЗРО и РАО при закрытии и после закрытия ППЗРО.

Рекомендуется представить следующие сведения о технических средствах и организационных мероприятиях по организации физической защиты ППЗРО и РАО:

перечень нормативных документов, устанавливающих требования к физической защите ППЗРО, а также сведения о наличии указанных документов;

основные принципы организации системы физической защиты ППЗРО;

описание используемых в системе физической защиты технических средств и организационных мероприятий;

перечень планируемых мероприятий по модификации системы физической защиты при переходе от одного этапа закрытия ППЗРО к другому.

Приводят сведения о документах, на основе которых была разработана система физической защиты ППЗРО.

Рекомендуется обосновать сроки, в течение которых предполагается осуществлять те или иные меры по обеспечению физической защиты, и длительность периода обеспечения физической защиты.

Настоящий раздел может быть оформлен в виде самостоятельного отчета, если информация является конфиденциальной.

8.8. Организация контроля текущего эксплуатационного уровня безопасности

В разделе приводится информация о принятом порядке контроля за эксплуатационным (текущим) состоянием закрываемого ППЗРО, процедуре сбора и анализе данных, а также о представлении информации о безопасности закрываемого ППЗРО. Информация приводится для каждого этапа закрытия ППЗРО.

8.9. Пожарная безопасность

В разделе приводится обоснование достаточности и эффективности технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ППЗРО при закрытии и оценивается соответствие предусмотренной системы обеспечения пожарной безопасности ППЗРО требованиям нормативных правовых актов в области использования атомной энергии и пожарной безопасности.

Объем и содержание информации об обеспечении пожарной безопасности объектов ППЗРО определяются ЭО в соответствии с требованиями НД по пожарной безопасности и классом функциональной пожарной опасности объектов ППЗРО.

Рекомендуется представить сведения о порядке осуществления контроля за обеспечением пожарной безопасности при закрытии ППЗРО, привести информацию о содержании, периодичности и порядке проведения проверок состояния пожарной безопасности закрываемого ППЗРО.

8.10. Техническая безопасность

В разделе приводится информация об обеспечении при закрытии ППЗРО технической безопасности специального оборудования и грузоподъемных кранов, нарушения в работе которых могут повлиять на обеспечение радиационной безопасности при закрытии ППЗРО.

Рекомендуется привести следующую информацию:

перечень специального оборудования (с классификацией в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии) и грузоподъемных кранов (подъемных сооружений), включая специальные краны (с указанием группы крана и обоснования отнесения кранов к специальным);

назначение оборудования и кранов;

места размещения;

ссылки на установочные чертежи, чертежи общего вида;

назначенный срок службы, ресурс;

параметры эксплуатации;

возможные нарушения в работе, их влияние на обеспечение ядерной и радиационной безопасности;

перечень НД, применяемых при проектировании, конструировании, изготовлении и эксплуатации оборудования и кранов;

сведения об отступлениях от требований НД по технической безопасности.

Рекомендуется привести ссылки на документы, содержащие прочностные расчеты, обоснование стойкости к внешним воздействиям, расчеты надежности

оборудования и кранов (при наличии) при нормальных условиях эксплуатации, нарушениях нормальных условий эксплуатации ППЗРО при закрытии, включая аварии.

В отношении каждого вида оборудования и кранов привести сведения об организации ведомственного контроля, требованиях к квалификации обслуживающего персонала, организации работ по ремонту и техническому обслуживанию, программах обеспечения качества и контроля качества.

ГЛАВА 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

В главе приводятся сведения об обеспечении качества выполняемых при закрытии ППЗРО работ и услуг, важных для безопасности, и об их соответствии требованиям НД.

Представляется информация о перечисленных ниже направлениях деятельности по обеспечению качества:

организационная деятельность по обеспечению качества;

подготовка работников (персонала) в соответствии с требованиями к их квалификации;

контроль проектирования (конструирования);

управление документацией;

управление закупками оборудования, комплектующих изделий, материалов, полуфабрикатов и ПС, предоставляемых услуг;

производственная деятельность;

метрологическое обеспечение;

обеспечение качества ПС и расчетных методик;

обеспечение надежности;

документация по обеспечению качества;

управление несоответствиями;

аудиты (проверки).

Указываются НД, использованные при разработке и проведении мероприятий по обеспечению качества.

ГЛАВА 10. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ. ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ЗАКРЫТИЯ

В главе представляется информация о пределах и условиях безопасного закрытия ППЗРО и эксплуатационных пределах и условиях, заданных проектом закрытия ППЗРО для систем (элементов), важных для безопасности, а также ППЗРО в целом.

В зависимости от специфики ППЗРО и этапа закрытия пределы и условия безопасной эксплуатации и эксплуатационные пределы и условия могут устанавливаться в отношении следующих параметров и условий:

характеристик, состояния и работоспособности систем (сооружений, оборудования) ППЗРО, важных для безопасности, в том числе контрольно-измерительных систем;

критериев приемлемости РАО для захоронения в данном ППЗРО, их суммарной активности (объема) (для всего ППЗРО, отдельных сооружений, ячеек захоронения РАО);

контролируемых радиационных параметров (дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения, удельной и объемной активности радионуклидов в различных природных средах (воздухе, подземных и поверхностных водах, почве, растительности);

состояния инженерных и естественных барьеров ППЗРО;

численности и квалификации работников (персонала), выполняющих различные работы по закрытию.

Рекомендуется привести перечень контролируемых параметров и условий, установленных в проекте закрытия ППЗРО в качестве пределов и условий безопасного закрытия ППЗРО и эксплуатационных пределов и условий, способ и место их измерения, обоснование принятого значения и точности его измерения, диапазоны изменения и измерения параметра, выполненное расчетное и (или) экспериментальное обоснование параметра. Рекомендуется указывать предельные значения контролируемых параметров, отклонение от которых приводит к нарушению пределов безопасной эксплуатации и (или) развитию аварийной ситуации при закрытии ППЗРО.

Приводится информация о документировании и хранении сведений о пределах и условиях безопасной эксплуатации, подтверждающая соответствие порядка документирования и хранения сведений требованиям НД.

При представлении информации рекомендуется давать ссылки на разделы ООБ, содержащие соответствующие сведения, обоснования и пояснения.

Нормативный документ
Руководство по безопасности при использовании атомной энергии

Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (РБ-111-16)

Официальное издание

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.

Верстка выполнена в ФБУ «НТЦ ЯРБ» в полном соответствии с приложением к приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24 августа 2016 г. № 352
Подписано в печать 20.09.2016

ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») является официальным издателем и распространителем нормативных актов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.04.06 № 384) а также официальным распространителем документов МАГАТЭ на территории России.

Тираж 100 экз.
Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ»
Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5
Телефон редакции: 8-499-264-28-53

РЕГИСТР РСТ ИСО 9001	TÜVRheinland Сертифицировано Система менеджмента ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105068967 Данный продукт изготовлен компанией, система менеджмента качества которой сертифицирована в TUV Rheinland	Система менеджмента качества ФБУ «НТЦ ЯРБ» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008 и межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 9001-2011

gost.e-ecolog.ru