РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

в области использования атомной энергии



ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ЗАКРЫТИИ) ХВОСТОХРАНИЛИЩ

РБ-078-12

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 27 декабря 2012 г. № 787

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ЗАКРЫТИИ) ХВОСТОХРАНИЛИЩ»

(РБ-078-12)

Введено в действие
с 27 декабря 2012 г.

Москва 2012

Руководство по безопасности «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ» (РБ-078-12)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Москва, 2012

Руководство по безопасности «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ» (далее – Руководство по безопасности) носит рекомендательный характер и не является нормативным правовым актом.

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ, по проведению комплексного инженерного и радиационного обследования хвостохранилищ, безопасному выполнению работ по выводу хвостохранилищ из эксплуатации, проведению радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилищ во время и после вывода из эксплуатации; а также рекомендации по разработке программы и проекта вывода из эксплуатации и отчета по обоснованию безопасности вывода хвостохранилищ из эксплуатации.

Руководств по безопасности распространяется на хвостохранилища, вывод из эксплуатации которых осуществляется путем закрытия.

Руководство по безопасности предназначено для эксплуатирующих организаций, осуществляющих деятельность по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ, и организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги эксплуатирующим организациям по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ (изыскательские, проектные, исследовательские, строительные организации), а также для специалистов Ростехнадзора, осуществляющих лицензирование деятельности по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ и надзор за выводом из эксплуатации (закрытием) хвостохранилищ.

Выпускается впервые[1]

---

[1] Разработано коллективом авторов в составе: Р.Б. Шарафутдинов, М.А. Непейпиво, В.А. Денисов, А.Н. Милешкина (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), В.А. Неретин (Ростехнадзор).

I. Общие положения

1. Руководство по безопасности «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ» (РБ-078-12) (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 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения» (НП-058-04), утвержденных постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31 декабря 2004 г. № 15.

2. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Ростехнадзора по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ, по проведению комплексного инженерного и радиационного обследования (далее – КИРО) хвостохранилищ, безопасному выполнению работ по выводу хвостохранилищ из эксплуатации, проведению радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилищ во время и после вывода из эксплуатации; рекомендации по разработке программы и проекта вывода из эксплуатации и отчета по обоснованию безопасности (далее – ООБ) вывода хвостохранилищ из эксплуатации.

3. Действие настоящего Руководства по безопасности распространяется на хвостохранилища, вывод из эксплуатации которых осуществляется путем закрытия.

4. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для эксплуатирующих организаций, осуществляющих деятельность по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ, и организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги эксплуатирующим организациям по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ (изы-

скательские, проектные, исследовательские, строительные организации), а также для специалистов Ростехнадзора, осуществляющих лицензирование деятельности по выводу из эксплуатации (закрытию) хвостохранилищ и надзор за выводом из эксплуатации (закрытием) хвостохранилищ.

5. Требования федеральных норм и правил в области использования атомной энергии по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ могут быть реализованы с использованием иных способов (методов), чем те, которые содержатся в настоящем Руководстве по безопасности, при условии обоснования выбранных способов (методов).

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

7. Термины, применяемые в целях настоящего Руководства по безопасности, и их определения приведены в приложении № 2 к настоящему Руководству по безопасности.

II. Общие рекомендации по выводу из эксплуатации хвостохранилища

8. Вывод из эксплуатации хвостохранилища осуществляется в следующих случаях:

дальнейшая эксплуатация хвостохранилища не предусмотрена;

количество размещенных в хвостохранилище РАО достигло проектных значений и его расширение не предусмотрено;

дальнейшая эксплуатация хвостохранилища может привести к аварии и выходу РВ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом хвостохранилища границы, при этом радиационное и иное воздействие на работников (персонал) и население и загрязнение окружающей среды может превысить пределы, установ-

ленные нормативными правовыми актами в области использования атомной энергии и охраны окружающей среды.

9. Выбор варианта вывода хвостохранилища из эксплуатации (ликвидация или закрытие) зависит от следующих условий и факторов:

фактического состояния хвостохранилища и состояния барьеров безопасности, установленного по результатам КИРО;

устойчивости хвостохранилища к внешним воздействиям природного и техногенного происхождения;

результатов радиационного контроля, в том числе результатов наблюдений за распространением радионуклидов из хвостохранилища в окружающую среду;

последствий аварий, имевших место при эксплуатации хвостохранилища и приведших к радиоактивному загрязнению сооружений, систем (элементов) хвостохранилища и (или) к выходу радионуклидов из хвостохранилища и их распространению в окружающую среду;

возможности обеспечения и поддержания требуемого уровня безопасности при различных вариантах вывода из эксплуатации хвостохранилища, в том числе при обращении с образующимися и (или) извлекаемыми РАО;

наличия методов, средств и технологий извлечения РАО из хвостохранилища и последующего вывода из эксплуатации хвостохранилища путем его ликвидации, включая возможность дезактивации и демонтажа оборудования и сооружений хвостохранилища;

результатов оценки доз (рисков) потенциального облучения для работников (персонала), населения и воздействия на окружающую среду при различных вариантах вывода из эксплуатации хвостохранилища;

результатов технико-экономических исследований различных вариантов вывода из эксплуатации.

10. Выбор способов и методов вывода из эксплуатации хвостохранилища, технология, последовательность и сроки проведения работ по выводу из эксплуатации, технические средства и организационные мероприятия по обеспечению безопасности зависят от его исходного состояния перед началом работ по выводу из эксплуатации, требуемого конечного состояния после завершения работ, условий его размещения, сооружения и эксплуатации и определяются на основании оценки безопасности хвостохранилища, включающей прогнозный расчет долговременной безопасности закрытого хвостохранилища.

11. Деятельность по выводу из эксплуатации хвостохранилища осуществляется в соответствии с программой и проектом вывода из эксплуатации хвостохранилища.

12. Работы по выводу из эксплуатации хвостохранилища проводятся в соответствии с эксплуатационной документацией, разработанной согласно проекту вывода из эксплуатации хвостохранилища.

13. Разработку программы, проекта вывода из эксплуатации хвостохранилища и соответствующей эксплуатационной документации обеспечивает ЭО.

14. Все виды работ, влияющие на обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации хвостохранилища и долговременной безопасности закрытого хвостохранилища, надежность, прочность (устойчивость) сооружений, систем (оборудования), важных для безопасности, подготовка и хранение документации являются объектами деятельности по обеспечению качества. Разработка и выполнение программы обеспечения качества при выводе из эксплуатации хвостохранилища обеспечивается ЭО. Также ЭО контролирует обеспечение качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги при выводе из эксплуатации хвостохранилища.

III. Подготовка к выводу из эксплуатации хвостохранилища. Рекомендации по разработке программы, проекта и отчета по обоснованию безопасности вывода из эксплуатации хвостохранилища

15. Подготовка к выводу из эксплуатации хвостохранилища путем его закрытия (далее – вывод из эксплуатации) осуществляется на основании программы вывода из эксплуатации.

16. Программа вывода из эксплуатации хвостохранилища является организационно-техническим документом, в котором определены и обоснованы выбранный вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища, основные технические и организационные мероприятия по реализации выбранного варианта вывода хвостохранилища из эксплуатации, последовательность и ориентировочный график выполнения этапов вывода из эксплуатации, а также планируемое конечное состояние хвостохранилища после завершения работ по выводу его из эксплуатации.

17. Работы по подготовке к выводу хвостохранилища из эксплуатации включают удаление радиоактивных сред из оборудования и технологических систем хвостохранилища, дезактивацию оборудования, систем и строительных конструкций хвостохранилища и ликвидацию участков загрязнения территории. После завершения указанных работ проводятся мероприятия по демонтажу оборудования и сооружений, не предназначенных для использования при выводе из эксплуатации хвостохранилища (например, пульпопроводов, оборудования пульпонасосных станций).

18. Подготовительные мероприятия проводятся в объеме, необходимом для подготовки хвостохранилища к выводу из эксплуатации и обеспечения безопасных условий работы работников (персонала).

19. После окончания подготовительных мероприятий проводится КИРО хвостохранилища. В ходе КИРО уточняется и систематизируется информация об инженерно-техническом состоянии сооружений, строительных конструкций, коммуникаций и оборудования, а также о радиационной обстановке на площадке хвостохранилища, объемном и поверхностном загрязнении РВ оборудования, сооружений и площадки хвостохранилища, качественном и количественном составе РАО.

20. Результаты КИРО являются информационной основой для обоснования выбранного варианта вывода из эксплуатации хвостохранилища и разработки проекта его вывода из эксплуатации для данного варианта.

21. Объем и сроки проведения КИРО устанавливаются программой вывода из эксплуатации хвостохранилища и зависят от технических средств, предусмотренных для проведения обследования, доступности сооружений (систем, оборудования) для обследования и объема информации, необходимой для разработки проекта вывода из эксплуатации хвостохранилища.

22. Инженерное обследование хвостохранилища является частью КИРО и проводится с целью получения необходимой информации о его техническом состоянии и оценки его надежности, прочности и долговечности. КИРО включает обследование состояния инженерных барьеров хвостохранилища, в том числе гидротехнических сооружений (дамб, водотоков), основания (днища) и боковых откосов, и проведение, при необходимости, расчетных и исследовательских работ.

23. Основной целью радиационного обследования хвостохранилища, проводимого в рамках КИРО, является получение информации о количестве РАО и их характеристиках, а также данных, необходимых для оценки радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду при выполнении работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища, в том числе о границах зон радиоактивно-

го загрязнения и уровнях загрязнения различных сред (воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы) РВ.

24. При радиационном обследовании хвостохранилища и его площадки рекомендуется уточнить радиационные параметры, необходимые для оценки радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду и разработки соответствующих технических решений и организационных мероприятий по выводу хвостохранилища из эксплуатации, в том числе:

мощность дозы γ-излучения на поверхности хвостохранилища, на площадке, в СЗЗ хвостохранилища и за ее пределами; плотность потоков α- и β-частиц;

уровни радиоактивного загрязнения оборудования, внешних поверхностей сооружений и хвостохранилища, а также территории площадки хвостохранилища;

уровни радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха вследствие образования радиоактивных аэрозолей, газов, пыли и водяного тумана;

объем, агрегатное состояние, радионуклидный состав РАО, накопленных за период эксплуатации хвостохранилища, соотношение между объемами жидкой и твердой фаз (донных отложений);

объем утечек РВ с поверхностными и грунтовыми водами, скорость и условия миграции радионуклидов через ограждающую дамбу и подстилающие противофильтрационные экраны (днище);

уровни радиоактивного загрязнения грунтовых и поверхностных вод площадки, СЗЗ хвостохранилища и за ее пределами;

уровни радиоактивного загрязнения грунта площадки, СЗЗ хвостохранилища и территории за ее пределами на пути технологических и транспортных связей.

25. Радиационное обследование рекомендуется проводить с учетом условий эксплуатации хвостохранилища на основании эксплуатационных данных о загрязнении РВ по-

верхностей оборудования хвостохранилища и площадки хвостохранилища, поступлении РВ в окружающую среду в период эксплуатации хвостохранилища при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации хвостохранилища, включая аварии.

26. По результатам обследования радиационной обстановки разрабатываются картограммы радиоактивных загрязнений и (или) мощностей доз облучения в помещениях, на площадке, в СЗЗ, на пути технологических и транспортных связей.

27. На основе результатов КИРО готовится документация, необходимая для вывода из эксплуатации хвостохранилища, в том числе:

проект вывода из эксплуатации хвостохранилища;

программа обеспечения качества при выводе из эксплуатации хвостохранилища;

инструкции (регламенты) выполнения работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища;

инструкции по учету и контролю РАО;

планы мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае аварии; инструкции по ликвидации последствий аварий на выводимом из эксплуатации хвостохранилище;

ООБ вывода из эксплуатации хвостохранилища.

28. Проект вывода из эксплуатации хвостохранилища разрабатывается на основании программы вывода из эксплуатации и КИРО хвостохранилища в сроки, установленные программой, но не позднее времени завершения всего комплекса организационных и технических мероприятий по подготовке хвостохранилища к выводу из эксплуатации.

29. В проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища определяются конечное состояние хвостохранилища после завершения работ по выводу его из эксплуатации, конкретные виды работ по выводу его из эксплуатации на каждом этапе, технологии и последовательность их выполнения, не-

обходимые людские, финансовые и материально-технические ресурсы.

30. В проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища указывают технологию и последовательность проведения работ по каждому из этапов вывода из эксплуатации, а также технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации хвостохранилища и безопасности закрытого хвостохранилища, в том числе:

по обеспечению радиационной безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды;

по снижению радиационного воздействия на работников (персонал) и население до минимального, практически достижимого уровня, с учетом социальных и экономических факторов;

по ограничению распространения радионуклидов в окружающую среду и предотвращению радиоактивного загрязнения окружающей среды;

по предотвращению аварий при выводе из эксплуатации хвостохранилища, ограничению и снижению их последствий;

по обращению с материалами и отходами, образовавшимися при выводе из эксплуатации хвостохранилища;

по обеспечению радиационного контроля на площадке хвостохранилища, СЗЗ и за ее пределами;

по обеспечению контроля состояния хвостохранилища;

по обеспечению физической защиты хвостохранилища и РАО.

31. Для каждого этапа вывода из эксплуатации хвостохранилища в проекте приводятся:

план производства работ;

технологии выполнения работ по выводу из эксплуатации;

необходимое для выполнения работ количество работников (персонала);

мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работников (персонала);

порядок и объем проведения радиационного контроля, в том числе индивидуального контроля работников (персонала), контроля радиационной обстановки в СЗЗ и зоне наблюдения (при наличии) и технические средства для его проведения;

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

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

объем, активность и радионуклидный состав образующихся РАО, способы обращения с ними;

мероприятия по учету и контролю РАО;

мероприятия по обеспечению физической защиты хвостохранилища и РАО;

описание состояния хвостохранилища после завершения этапа.

32. Технические решения и организационные мероприятия, обеспечивающие долговременную безопасность хвостохранилища после вывода его из эксплуатации, рекомендуется разрабатывать с учетом следующих подходов:

сохранение инженерными барьерами изолирующих свойств в течение установленного периода времени без проведения профилактических и ремонтных мероприятий;

обеспечение долговременной устойчивости и надежности ограждающих конструкций хвостохранилища;

предотвращение поступления атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод в хвостохранилище;

защита хвостохранилища от подтопления и размыва паводковыми водами;

защита поверхности хвостохранилища от ветровой и водной эрозии;

предотвращение непреднамеренного вторжения человека в хвостохранилище.

33. Технические решения и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность при выводе из эксплуатации и после вывода из эксплуатации хвостохранилища, рекомендуется разрабатывать с учетом результатов оценки безопасности хвостохранилища, включающей прогнозную оценку воздействия закрытого хвостохранилища на население и окружающую среду в период потенциальной опасности размещенных РАО.

34. Требования к проведению оценки безопасности хвостохранилища, в том числе периодической оценки безопасности, установлены нормативными правовыми документами в области использования атомной энергии. При проведении оценки долговременной безопасности закрытого хвостохранилища рекомендуется учитывать как нормальное (эволюционное) протекание естественных процессов на площадке размещения хвостохранилища и физико-химических процессов в хвостохранилище, так и маловероятные (катастрофические) внешние воздействия природного и техногенного происхождения, которые могут привести к снижению изолирующих свойств инженерных барьеров и (или) повлиять на скорость распространения радионуклидов в окружающую среду.

35. Обоснование соответствия принятых технических решений и организационных мероприятий требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии представляют в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища и в ООБ вывода из эксплуатации.

36. ООБ вывода из эксплуатации хвостохранилища является документом, обосновывающим обеспечение безопасности хвостохранилища при его выводе из эксплуатации и после вывода из эксплуатации в период потенциальной опасности размещенных в нем РАО. ООБ вывода из эксплуатации хвостохранилища разрабатывают на основе проекта вывода из эксплуатации с учетом результатов КИРО. Рекомендации

по структуре и содержанию ООБ вывода из эксплуатации хвостохранилищ приведены в приложении № 3 к настоящему Руководству по безопасности.

IV. Вывод из эксплуатации хвостохранилища

37. Технические и организационные мероприятия, которые осуществляются при выводе из эксплуатации хвостохранилища, включают:

осушение и засыпку хвостохранилища (при необходимости);

уплотнение и планировку поверхности хвостохранилища;

проведение инженерных работ по ограничению поступления поверхностных, ливневых и паводковых вод в хвостохранилище;

установление многослойного покрывающего экрана (покрытия), посадка на его поверхности травы и кустарников;

проведение инженерных работ по предотвращению распространения загрязненных вод, их сбору, отводу и очистке, при необходимости;

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

организацию физической защиты;

обращение с материалами повторного использования и отходами, образовавшимися при выводе из эксплуатации хвостохранилища;

проведение радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилища.

38. Земляные и мелиоративные работы при выводе из эксплуатации хвостохранилища выполняют после осушения хвостохранилища, что позволяет использовать необходимую для выполнения данных работ технику. Осушение хвостохранилища происходит либо в результате естественного уп-

лотнения материалов вследствие фильтрации и испарения жидкой фракции, либо обеспечивается путем проведения комплекса мероприятий по осушению хвостохранилища.

39. Во избежание образования на площади закрываемого хвостохранилища впадин и углублений при осадке его поверхность рекомендуется уплотнить и провести планировочные работы по ее выравниванию и формированию заданной проектом формы.

40. Для предотвращения разрушения склонов и насыпных ограждений дамб из-за ветровой эрозии, оползней и других процессов при проведении планировочных работ рекомендуется сформировать пологие откосы с несколькими горизонтальными террасовидными уступами в зависимости от высоты дамбы. Проектирование откосов, определение отношения высоты к длине и крутизны откосов рекомендуется проводить на основе анализа долговременной устойчивости проектируемых откосов с учетом условий размещения хвостохранилища (гидрометеорологических, геологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и физико-механических характеристик пород).

41. Для обеспечения долговременной устойчивости ограждающих дамб и ограничения доступа поверхностных и подземных вод и атмосферных осадков в хвостохранилище рекомендуется предусмотреть инженерные мероприятия по защите территории площадки хвостохранилища от затопления и подтопления, обеспечивающие регулирование уровня поверхностных и подземных вод и предохраняющие склоны и откосы от размыва, а также предусмотреть дренажные системы, обеспечивающие отвод, сбор и удаление подземных, поверхностных и инфильтрованных вод.

42. Инженерные мероприятия по защите территории от затопления и подтопления и соответствующие дренажные системы рекомендуется разрабатывать с учетом условий размещения хвостохранилища (инженерно-геологических и ландшафтных условий размещения, рельефа местности, вида

и свойств грунтов, площади водосбора, глубины залегания грунтовых вод), в том числе с учетом параметров максимальных гидрометеорологических воздействий (наводнений, изменений водных ресурсов, экстремальных осадков), имевших место за период гидрометеорологических наблюдений в этом районе. При разработке дренажных систем рекомендуется учитывать возможность возникновения эрозии вследствие создания искусственных водотоков. Рекомендуется также учитывать возможность поддержания водозаборных, дренажных и водоотводящих сооружений в работоспособном состоянии в течение длительного периода времени, а также предусмотреть порядок их вывода из эксплуатации при необходимости.

43. На обезвоженную и уплотненную поверхность хвостохранилища укладывается защитный экран, представляющий собой слой инертного материала, препятствующий выходу радионуклидов, прежде всего радона, с поверхности хвостохранилища. В качестве такого материала могут быть использованы слабопроницаемые материалы, к которым относятся глина, суглинки, строительные и искусственные материалы с малым коэффициентом диффузии. Толщина «противорадонового» защитного экрана зависит от характеристик материала покрытия и выбирается исходя из условия снижения плотности потока радона до уровня, при котором мощность экспозиционной дозы гамма-излучения от поверхности хвостохранилища не превышает значения, установленного нормами и правилами радиационной безопасности.

44. Для предохранения защитного экрана от разрушения, предотвращения пылеобразования и разноса радиоактивных аэрозолей, инфильтрации атмосферных осадков, которые могут вызывать вымывание радиоактивных и солевых растворов из закрытого хвостохранилища, стабилизации хвостохранилища, а также предотвращения несанкционированного вскрытия хвостохранилища укладывается защитный слой из крупномасштабного материала (гравийное или щебе-

ночное покрытие, бетонный лом) с эффективной гидроизоляцией.

45. Защитный слой рекомендуется засыпать чистым потенциально плодородным грунтом. Толщина грунта должна быть достаточной для развития корневой системы трав и (или) кустарников, она определяется конкретными географическими и климатическими условиями района расположения хвостохранилища. Работы по покрытию хвостохранилища завершаются посадкой на его поверхности травы и кустарников, характерных для данной местности. Рекомендуется избегать произрастания (в том числе и самосевом) древесной растительности, имеющей развитую корневую систему, способную нарушить защитные экраны хвостохранилища.

46. Для предотвращения распространения профильтровавшихся загрязненных РВ вод в период вывода из эксплуатации хвостохранилища рекомендуется предусмотреть технические средства (дренажные системы) для их сбора, контроля и, при необходимости, очистки до допустимых уровней.

47. Сбросные колодцы и трубы подлежат заделке, если не предусматривается их использование для отвода вод. В случае использования сбросных колодцев и труб принимаются меры, исключающие распространение через них радионуклидов из хвостохранилища.

48. Территория площадки и СЗЗ закрытого хвостохранилища, а также дороги и подъездные пути подлежат дезактивации до уровней, предусмотренных нормами и правилами радиационной безопасности, а затем рекультивации (выравнивание форм рельефа, оптимизация ландшафта, нанесение слоя плодородной почвы, посадка растений) в соответствии с требованиями, установленными нормами и правилами радиационной безопасности и нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды. Направление рекультивации рекомендуется выбирать с учетом природно-клима-

тических, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий региона.

49. В проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища рекомендуется указать участки, подлежащие рекультивации по отдельным видам их целевого использования, и соответствующую технологию рекультивации, представить объемы и технологии проведения земляных, мелиоративных, противоэрозионных, дорожных и других работ, предусмотренных проектом.

50. При проведении работ по выводу хвостохранилища из эксплуатации рекомендуется предусмотреть технические и организационные меры, необходимые для разделения образующихся в ходе работ материалов и отходов, загрязненных радионуклидами или содержащих радионуклиды, на материалы повторного использования, производственные отходы, не относящиеся к категории радиоактивных, и РАО и обеспечить безопасное обращение с указанными материалами и отходами.

51. Организация физической защиты хвостохранилища в период вывода его из эксплуатации и после вывода из эксплуатации регламентируется соответствующими правилами физической защиты. В целях физической защиты рекомендуется предусмотреть ограждение территории выведенного из эксплуатации хвостохранилища и установку по границе СЗЗ и на местах въезда на территорию предупреждающих и запрещающих знаков.

52. После завершения каждого этапа вывода из эксплуатации хвостохранилища проводится анализ результатов выполненных работ, дополнительное обследование хвостохранилища в объеме, необходимом для своевременной корректировки проектной документации и разработки технических средств и организационных мероприятий по безопасному выполнению работ на последующем этапе вывода из эксплуатации хвостохранилища.

53. Работы по выводу из эксплуатации хвостохранилища завершаются после достижения конечного состояния, установленного проектом вывода его из эксплуатации, и оформления соответствующего документа (акта), подтверждающего завершение работ по выводу из эксплуатации и соответствие фактического состояния хвостохранилища и его площадки определенному в проекте конечному состоянию, что также подтверждено результатами проведения заключительного радиационного обследования хвостохранилища.

54. В акте рекомендуется указать:

ограничения, накладываемые на использование отдельных сооружений, участков территории хвостохранилища и СЗЗ, водоемов и подземных вод, и срок их действия;

порядок осуществления наблюдений за закрытым хвостохранилищем и проведения работ по поддержанию его в надлежащем состоянии.

V. Радиационный контроль и мониторинг состояния хвостохранилища

55. Радиационный контроль работников (персонала), населения и окружающей среды и мониторинг состояния хвостохранилища проводятся при выполнении работ по выводу из эксплуатации и после их завершения в течение обоснованного периода времени с целью контроля возможного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, контроля состояния барьеров безопасности и самого хвостохранилища и подтверждения их соответствия установленным проектным решениям.

56. Целью проведения радиационного контроля является получение информации о контролируемых параметрах, характеризующих радиационную обстановку на площадке хвостохранилища и в окружающей среде, оценка и прогноз

возможного радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду.

57. Для каждого этапа вывода из эксплуатации хвостохранилища разрабатываются соответствующие программы радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилища.

58. Объем, методы, средства и продолжительность проведения радиационного контроля и мониторинга устанавливаются и обосновываются в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища.

59. Программу радиационного контроля рекомендуется разрабатывать с учетом уровней внешнего облучения, величины и площади возможного распространения РВ в окружающей среде, а также особенностей выводимого из эксплуатации хвостохранилища, в том числе условий его размещения, близости к населенным пунктам, технического состояния, активности размещенных РАО, их радионуклидного и химического состава.

60. В программе радиационного контроля приводятся объекты и виды контроля, контролируемые параметры, их допустимые уровни, точки контроля, периодичность, технические средства и методы контроля, штат работников, осуществляющих контроль.

61. Радиационный контроль рекомендуется проводить по следующим направлениям:

индивидуальный контроль работников (персонала) и контроль радиационных характеристик, важных для определения индивидуальных эффективной и эквивалентной доз облучения работников (персонала) и населения;

контроль радиоактивного загрязнения демонтируемого оборудования, строительных конструкций, транспортных средств, отходов и материалов повторного использования, образующихся при выводе из эксплуатации;

контроль распространения радиоактивного загрязнения в пределах площадки, СЗЗ хвостохранилища и за ее пределами;

контроль радиационной обстановки на территории хвостохранилища и за ее пределами.

62. Рекомендуется контролировать следующие факторы, определяющие дозы облучения работников (персонала) и населения:

мощность дозы гамма-излучения на поверхности хвостохранилища, на его площадке и СЗЗ;

объемную активность радона и других дозообразующих радионуклидов в воздухе помещений (при наличии), на площадке хвостохранилища, СЗЗ и, при необходимости, за ее пределами, плотность потока радионуклидов с поверхности хвостохранилища.

63. Контроль распространения радиоактивного загрязнения в пределах площадки и СЗЗ хвостохранилища и за границей СЗЗ в пределах возможного влияния хвостохранилища включает:

контроль фильтрационных и дренажных вод;

контроль радиоактивного загрязнения подземных вод, грунтовых вод и вод открытых водоемов; контроль питьевой воды;

контроль состояния донных отложений (накопление радионуклидов в донных отложениях);

контроль радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха РВ (аэрозоли, газы, радиоактивная пыль, туман);

контроль радиоактивного загрязнения поверхностного слоя почвы (в том числе поверхности дорог общего и специального пользования) и растительности.

64. Контроль фильтрационных и дренажных вод включает отбор проб и контроль их объемной активности и радионуклидного состава.

65. Контроль радиоактивного загрязнения поверхностных и подземных вод рекомендуется планировать с учетом физико-химических свойств радионуклидов, 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, механизма переноса и осаждения радионуклидов, сорбционной способности пород, грунтов и почв, на основании данных о водопользовании, об уровнях и расходах воды.

66. Для контроля подземных вод рекомендуется предусмотреть сеть скважин с целью наблюдения и контроля за уровнями и радиоактивным загрязнением подземных вод на прилегающих территориях по всем водоносным горизонтам. Скважины рекомендуется располагать по периметру хвостохранилища и по направлению потока грунтовых вод. Местоположение и количество скважин определяются с учетом гидрогеологических условий размещения хвостохранилища и возможности использования подземных вод в качестве источников воды для потребления и орошения (ирригации). Рекомендуется проводить измерения объемной активности и определять радионуклидный состав подземных вод, прежде всего, содержание в них радионуклидов уранового ряда и других дозоопределяющих радионуклидов, а также маркирующих химических элементов.

67. Контроль радиоактивного загрязнения поверхностных вод проводится путем отбора проб вод в местах разгрузки (водотоках, водоемах, водозаборных скважинах).

68. Состояние донных отложений контролируется путем взятия проб (в период, когда это возможно) и определения их химического и радионуклидного состава и удельной активности.

69. Контроль загрязнения воздуха РВ включает определение объемной активности радионуклидов в приземном слое

воздуха, его рекомендуется проводить сетью стационарных или передвижных постов в контрольных точках в пределах хвостохранилища и его СЗЗ с учетом розы ветров данной местности.

70. Почвенно-растительный мониторинг проводится по контрольным точкам путем исследования содержания РВ в поверхностном слое почвы, снеговом покрове и пробах растительности и измерения уровней гамма-, альфа- и бета-излучения; рекомендуется проводить контроль радиоактивной загрязненности дорог общего и специального пользования.

71. После завершения работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища проводится заключительное радиационное обследование, результаты которого подтверждают соответствие конечного состояния хвостохранилища критериям безопасности, установленным в проекте вывода из эксплуатации.

72. После вывода из эксплуатации радиационный контроль хвостохранилища проводится в объеме и с периодичностью, определенными проектом вывода из эксплуатации.

73. Мониторинг состояния хвостохранилища проводится с целью подтверждения стабильности хвостохранилища, своевременного обнаружения нарушения целостности инженерных барьеров и контроля миграции радионуклидов в окружающую среду и включает:

контроль технического состояния инженерных барьеров (основания (днища), стенок, покрытия), стабильности склонов, устойчивости и технического состояния гидротехнических сооружений (дамб и их инфраструктуры, водоприемных, водосбросных и дренажных сооружений);

контроль состояния естественных барьеров.

74. Методы, технические средства, продолжительность и объем контроля состояния инженерных и естественных барьеров хвостохранилища определяются и обосновываются проектом вывода его из эксплуатации.

75. Для проведения контроля технического состояния инженерных барьеров рекомендуется предусмотреть системы мониторинга, включающие визуальное наблюдение и инструментальный контроль с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

76. Рекомендуется разработать систему мер по защите инженерных барьеров от повреждений и предусмотреть возможность проведения профилактических и ремонтных мероприятий при обнаружении дефектов и деформаций инженерных барьеров.

77. В проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища рекомендуется предусмотреть демонтаж и ликвидацию систем и оборудования, предназначенных для проведения радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилища, после окончания установленного срока проведения контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к руководству по безопасности
«Обеспечение безопасности
при выводе из эксплуатации
(закрытии) хвостохранилищ»,
утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому и атомному надзору
от 27 декабря 2012 г. № 787

Перечень сокращений

ИС	–	исходное событие;
КИРО	–	комплексное инженерное и радиационное обследование;
НТД	–	нормативно-технические документы;
ООБ	–	отчет по обоснованию безопасности;
РАО	–	радиоактивные отходы;
ПС	–	программные средства;
РВ	–	радиоактивные вещества;
СЗЗ	–	санитарно-защитная зона;
ЭО	–	эксплуатирующая организация

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к руководству по безопасности
«Обеспечение безопасности
при выводе из эксплуатации
(закрытии) хвостохранилищ»,
утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому и атомному надзору
от 27 декабря 2012 г. № 787

Термины и определения

В целях настоящего Руководства по безопасности используются следующие термины и определения.

Барьеры безопасности хвостохранилища – элемент природного геологического образования, инженерные сооружения хвостохранилища и их отдельные части, технические средства или устройства, препятствующие распространению радионуклидов и (или) ионизирующего излучения в окружающую среду.

Система барьеров безопасности хвостохранилища включает естественные и инженерные барьеры; к естественным барьерам относятся вмещающие породы (геологический массив), к инженерным барьерам относятся основание хвостохранилища (подстилающий экран), борта и покрытие хвостохранилища (покрывающий экран), а также ограждающие дамбы и иные гидротехнические сооружения (например, дренажные системы, водоотводящие и водосборные сооружения).

Вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища – один из способов поэтапного достижения заданного конечного состояния хвостохранилища при выводе его из экс-

плуатации; основными вариантами вывода из эксплуатации хвостохранилища являются его ликвидация и закрытие.

Вывод из эксплуатации хвостохранилища – деятельность, осуществляемая после прекращения эксплуатации хвостохранилища, направленная на достижение заданного конечного состояния хвостохранилища и обеспечение безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды вплоть до его освобождения от регламентации нормами радиационной безопасности.

Вывод из эксплуатации хвостохранилища может осуществляться путем его закрытия либо ликвидации.

Закрытие хвостохранилища – вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища, предусматривающий локализацию размещенных в нем РАО и приведение хвостохранилища в состояние, которое будет оставаться безопасным в период потенциальной опасности размещенных в нем РАО.

Комплексное инженерное и радиационное обследование хвостохранилища – комплекс мероприятий, направленных на получение исходных данных, необходимых для принятия решения и разработки проекта вывода из эксплуатации хвостохранилища.

Ликвидация хвостохранилища – вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища, предусматривающий извлечение РАО из хвостохранилища в целях их перемещения и последующего захоронения на другой территории, демонтаж и ликвидацию оборудования, конструкций и строительных сооружений хвостохранилища, рекультивацию площадки хвостохранилища.

Хвостохранилище – стационарное сооружение открытого типа, предназначенное для сбора и хранения низкоактивных жидких или твердых РАО, оснащенное необходимыми для обращения с РАО системами и оборудованием и располагающееся в пределах территории, определенной проектом объекта использования атомной энергии.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к руководству по безопасности
«Обеспечение безопасности
при выводе из эксплуатации
(закрытии) хвостохранилищ»,
утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому и атомному надзору
от 27 декабря 2012 г. № 787

Рекомендации по структуре и содержанию отчета по обоснованию безопасности вывода из эксплуатации хвостохранилища

ВВЕДЕНИЕ

Основание для вывода из эксплуатации хвостохранилища

В разделе приводятся общие сведения о хвостохранилище, причины и цели вывода из эксплуатации хвостохранилища, принятый вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища, указываются ссылки на соответствующие документы о принятии решения о выводе из эксплуатации хвостохранилища.

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

В разделе приводятся общие сведения об ЭО, структурном подразделении ЭО, в состав которого входит хвостохранилище, основных организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги и осуществляющих основные виды работ по выводу из эксплуатации, в том числе о разработчи-

ках проекта вывода из эксплуатации хвостохранилища, а также разработчиках ООБ и (или) отдельных его глав (разделов).

ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

Данная глава предназначена для ознакомления с концепцией и основными техническими решениями по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации хвостохранилища, поэтому в ней рекомендуется в кратком виде представить всю основную информацию, отражающую содержание всех остальных глав отчета, в следующей последовательности:

территориальное размещение хвостохранилища, краткая характеристика района размещения и площадки хвостохранилища;

план размещения хвостохранилища;

общее описание хвостохранилища (основные характеристики хвостохранилища, важные для безопасности) и сведения об истории его эксплуатации;

принятый вариант вывода из эксплуатации хвостохранилища;

концепция и критерии обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации хвостохранилища, основные технические решения;

результаты анализа безопасности хвостохранилища (текущего и долговременного), оценка влияния хвостохранилища на окружающую среду;

организация вывода из эксплуатации хвостохранилища;

обеспечение качества деятельности при выводе из эксплуатации хвостохранилища.

При представлении принятого варианта вывода из эксплуатации хвостохранилища рекомендуется привести краткое описание конечного состояния хвостохранилища после

завершения всех работ по выводу его из эксплуатации, основные этапы работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища с указанием их ориентировочной продолжительности, а также основные технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности при проведении работ по выбранному варианту вывода из эксплуатации хвостохранилища.

В разделе рекомендуется кратко представить результаты оценки радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду при выводе из эксплуатации и после вывода из эксплуатации хвостохранилища и показать, что долговременная безопасность закрываемого хвостохранилища обеспечивается, проведение радиационного контроля и мониторинга барьеров безопасности позволяет обнаружить и оценить возможное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

В главе приводится подробная характеристика района размещения и площадки хвостохранилища, процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, которые учитываются в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища и в обосновании безопасности хвостохранилища, а также представляются сведения о контроле этих данных.

Информацию рекомендуется представлять в объеме и со степенью детализации, необходимыми и достаточными для обоснования принятых в проекте технических и организационных решений по обеспечению безопасности хвостохранилища и для оценки результатов прогнозного расчета при обосновании безопасности хвостохранилища после вывода его эксплуатации.

2.1. Характеристика района размещения и площадки хвостохранилища

2.1.1. Географическое положение

При описании географического положения хвостохранилища указываются:

субъект Российской Федерации;

название административно-территориального образования;

расстояние от площадки размещения до ближайших населенных пунктов и иных объектов;

географические координаты площадки размещения хвостохранилища;

абсолютные отметки площадки.

Рекомендуется представить ситуационный план и указать на нем:

границы СЗЗ и зоны наблюдения (при наличии);

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

естественные и искусственные ориентиры (реки, озера, естественные или искусственные водохранилища);

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

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 правовом режиме использования земель.

2.1.2. Топографические условия

Представляются сведения о топографических условиях размещения хвостохранилища, включающие характеристику рельефа района и площадки хвостохранилища (максимальная и минимальная абсолютные высотные отметки территории, уклон поверхности и его направление, наличие особых элементов рельефа (например, овраги, обрывы, понижения), наличие заболоченных участков, леса, пахотных земель и других угодий землепользования, водных объектов). Рекомендуется привести необходимые топографо-геодезические материалы (карты, планы).

2.1.3. Демографические условия

Приводится информация о демографических условиях в районе размещения хвостохранилища, включая данные о ближайшем административном центре (городе, селе), плотности распределения населения в районе размещения хвостохранилища с указанием численности и структуры населения.

2.2. Гидрометеорологические условия

В разделе дается гидрометеорологическая характеристика района, приводятся сведения, характеризирующие региональные климатические условия и характерные для площадки хвостохранилища 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 горных пород, 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.

Приводится перечень метеорологических и гидрологических процессов и явлений, учитываемых в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища, представляется заключение о степени их опасности.

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

В разделе дается характеристика геолого-тектонических, гидрогеологических, гидрологических, сейсмических и инженерно-геологических условий размещения хвостохранилища, учитываемых в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища.

2.3.1. Геолого-тектонические и сейсмические условия

При описании геолого-тектонических условий размещения рекомендуется представить геолого-тектоническую карту и разрезы района размещения хвостохранилища, описание геолого-тектонического строения и новейшей тектоники, характеристики и параметры геологической среды района раз-

мещения хвостохранилища, литологические и стратиграфические характеристики района, включая литологический состав и мощность водовмещающих и водоупорных слоев, состав и мощность осадочных отложений, данные о строении и глубине залегания кристаллического фундамента.

Указывается геодинамическая модель региона размещения площадки хвостохранилища.

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, 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 вывода из эксплуатации хвостохранилища.

При описании сейсмотектонических характеристик района и площадки размещения хвостохранилища рекомендуется представить сейсмотектоническую модель региона и пункта размещения хвостохранилища, схему детального сейсмического районирования региона и сейсмического микрорайонирования площадки, привести сведения о сейсмичности района размещения хвостохранилища 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.

2.3.2. Гидрологические и гидрогеологические условия

При описании региональных и местных гидрологических условий рекомендуется представить следующие данные:

тип водных объектов;
связь гидрографической сети с геологическим строением региона (района);
характеристики и стратификации водоносных горизонтов и комплексов;
характеристику гидравлической связи подземных и поверхностных вод;
схему направления и скорости движения потоков (загрязненных РВ) к местам разгрузки (водотокам, водоемам, водозаборным скважинам);
характеристики водоемов, гидросооружений, уровни и расходы воды, скорости течения рек;
сведения о водопользовании (описание существующих и перспективных потребителей с указанием расположения водозаборов, типа водопользования, объемов расходуемой воды).

Рекомендуется привести схематический план гидрографической сети, гидродинамическую модель движения подземных вод.

Представляются сведения о химических характеристиках подземных и поверхностных вод (окислительно-восстановительный потенциал (Eh), водородный показатель (pH), химический состав, минерализация, удельная электропроводимость, температура, содержание газов).

Приводятся результаты анализа влияния гидросферы и гидросооружений в районе площадки на безопасность хвостохранилища, перечень процессов и явлений, учитываемых в проекте хвостохранилища, параметры их воздействия на сооружения хвостохранилища и дается заключение о степени их опасности.

2.3.3. Инженерно-геологические условия

Описание инженерно-геологических условий включает следующую информацию:

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

физико-механические и динамические свойства инженерно-геологических слоев;

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

При описании физико-химических характеристик почв и горных пород рекомендуется привести:

минералогический состав основных несущих/вмещающих горных пород;

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

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

Рекомендуется указать опасные современные геологические процессы и явления (оползневые, карстовые, суффозионные, карстово-суффозионные), развитие которых возможно на площадке размещения хвостохранилища и которые учитываются в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища.

Рекомендуется сделать прогноз устойчивости грунтов площадки в ближайшей и отдаленной перспективах.

2.4. Техногенные условия размещения хвостохранилища

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

2.5. Сводная таблица внешних воздействий на хвостохранилище

В сводной таблице рекомендуется указать характеристики и параметры гидрометеорологических процессов и явлений, геологических, гидрогеологических, сейсмотектонических и инженерно-геологических факторов и процессов, воздействий техногенного происхождения, учитываемых в проекте вывода из эксплуатации хвостохранилища.

2.6. Программы мониторинга условий размещения

В разделе приводятся программы мониторинга процессов, явлений и условий размещения хвостохранилища в период его вывода из эксплуатации и планы проведения мониторинга после вывода из эксплуатации.

2.7. Документирование сведений об условиях размещения хвостохранилища

Раздел рекомендуется оформить в виде приложения к главе и включить в него информацию, характеризующую природные условия, процессы, условия размещения хвостохранилища, оказывающие влияние на его безопасность.

ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩА, ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

3.1. Основные технические характеристики хвостохранилища

Рекомендуется представить подробное описание хвостохранилища и представить основные сведения о нем и привести его основные технические характеристики:

назначение;

площадь и объем;

краткое описание деятельности организации, в состав которой входит хвостохранилище;

план (схему) размещения хвостохранилища с указанием соответствующих сооружений, систем (оборудования, элементов) и привязкой плана к местности;

тип (намывное, наливное);

состав хвостохранилища, его структура, краткая характеристика сооружений и строений (отдельных секций, гидротехнических сооружений, дна, откосов, водоотводных сооружений);

назначенный срок эксплуатации, начало эксплуатации и планируемый срок вывода из эксплуатации;

количество (объем) и суммарную активность РАО, размещенных в хвостохранилище с начала его эксплуатации, их качественный и количественный радионуклидный состав, а также качественный и количественный радионуклидный состав водной фазы и донных отложений;

назначение и состояние барьеров безопасности;

иные данные, необходимые для описания характеристик хвостохранилища.

Рекомендуется представить план площадки хвостохранилища и указать на нем размещение сооружений хвостохранилища относительно других зданий и сооружений объекта использования атомной энергии, в состав которого входит хвостохранилище, транспортные, технологические, электрические связи между сооружениями и системами.

При описании сооружений хвостохранилища рекомендуется представлять следующую информацию:

схематический план и геометрические размеры конструкций, общие объем и массу конструкций;

характеристики горных пород, находящихся непосредственно под сооружениями, глубина залегания подземных вод;

сведения о наличии или отсутствии изолирующих экранов, об их устройстве, толщине, глубине заложения, материалах, используемых для изоляции, коэффициентах фильтрации грунтовых изолирующих слоев и значениях скоростей фильтрации в каждом из них;

данные о способах гидроизоляции днища и стенок хвостохранилища при подтоплении их подземными водами и способности конструкции днища воспринимать сдвигающие усилия при сохранении гидроизоляции;

сведения о плотности и герметичности материалов ограждающих конструкций сооружений (днища, стенок, верхнего покрытия);

данные о составе гидротехнических сооружений, их конструкции, размерах, материалах;

сведения о способах отвода поверхностных и подземных вод от хвостохранилища (обваловании хвостохранилища, устройстве нагорных и водоотводных канав).

Описание конструкторских и компоновочных решений и мер, обеспечивающих устойчивость сооружений к внешним воздействиям, рекомендуется сопроводить иллюстрациями (планами, характерными разрезами).

Рекомендуется обосновать выбор материалов для сооружений и их строительных конструкций, совместимость конструкционных материалов с технологическими и природными средами.

В разделе рекомендуется обосновать достаточность технических решений, предусмотренных для предотвращения подтопления хвостохранилища, поступления атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод в хвостохранилище, их отвода, сбора и стока, а также сбора фильтрационных вод в период вывода из эксплуатации хвостохранилища и после вывода его из эксплуатации.

При описании систем и сооружений хвостохранилища материал рекомендуется излагать в следующей последовательности:

назначение и функции;
принципы проектирования;
описание конструкции и (или) принципов работы;
описание оборудования (элементов), размещение оборудования (элементов), используемые материалы;
установленный срок службы;
сведения о порядке проведения контроля состояния и испытаний;
анализ функционирования при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и проектные аварии, анализ надежности.

В разделе представляется информация о функционировании транспортно-технологической системы и условиях транспортирования РВ и РАО по площадке хвостохранилища.

3.2. Текущее состояние закрываемого хвостохранилища

В разделе приводится информация о фактическом состоянии сооружений и конструкций хвостохранилища и сложившейся радиационной обстановке на момент подготовки отчета. Информацию рекомендуется представлять на основе сведений, полученных в результате проведения КИРО, и данных по истории эксплуатации хранилища в соответствии с рекомендациями, изложенными в пунктах 19–25 Руководства по безопасности «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ».

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

При описании радиационной обстановки рекомендуется представить оформленные в виде картограммы результаты определения радиационного состояния территории площадки

хвостохранилища, сооружений, систем (оборудования), измерений мощности доз излучений, уровней содержания РВ в различных природных средах (воздухе, поверхностных и подземных водах, почве).

Сведения об истории эксплуатации хвостохранилища включают:

данные об уровнях загрязнения РВ поверхностей оборудования и сооружений до начала работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища, а также площадки хвостохранилища и прилегающей территории;

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

данные эксплуатационной и технической документации об авариях, имевших место в период эксплуатации, и их последствиях.

Приводят сведения о состоянии работ по выводу из эксплуатации.

ГЛАВА 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

4.1. Основные критерии и принципы, принятые при проектировании вывода из эксплуатации хвостохранилища

В разделе указываются критерии и принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании вывода из эксплуатации хвостохранилища. Приводится перечень нормативных правовых актов и НТД, применяемых при проектировании вывода из эксплуатации хвостохранилища.

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

4.2. Описание принятого варианта вывода из эксплуатации хвостохранилища и проектных решений по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации хвостохранилища

В разделе приводится краткое описание рассмотренных вариантов вывода из эксплуатации хвостохранилища и принятого варианта вывода из эксплуатации.

Рекомендуется представить проектные решения по обеспечению безопасности хвостохранилища при выводе из эксплуатации и долговременной безопасности закрытого хвостохранилища и рассмотреть реализацию в проекте принципов обеспечения долговременной безопасности хвостохранилища, перечисленных в пункте 8 настоящего Руководства по безопасности.

При описании принятого варианта вывода из эксплуатации рекомендуется представить:

описание этапов вывода из эксплуатации хвостохранилища с указанием очередности проведения работ по демонтажу систем, оборудования и сооружений;

перечни и краткое описание используемых технологий проведения работ;

информацию о состоянии хвостохранилища после завершения каждого из этапов вывода из эксплуатации хвостохранилища.

В разделе рекомендуется представить краткое описание конечного состояния площадки хвостохранилища, указать планируемое использование территории выведенного из эксплуатации хвостохранилища и его СЗЗ и привести критерии, по которым можно судить, что предусмотренное проектом вывода из эксплуатации хвостохранилища конечное состояние площадки достигнуто.

4.3. Обоснование проектных решений

При обосновании проектных решений по выводу из эксплуатации хвостохранилища рекомендуется давать ссылку на раздел ООБ, в котором представлено подробное описание системы инженерных барьеров, существующих и планируемых к сооружению для обеспечения безопасности закрываемого хвостохранилища, и приводить перечень документов, содержащих обоснование конструкторских решений для сооружений, важных для безопасности.

Рекомендуется обосновать выбор материалов сооружений и их строительных конструкций с учетом нормальных условий и нарушений нормальных условий вывода из эксплуатации, включая аварии, совместимость конструкционных материалов с технологическими и природными средами или указать ссылку на соответствующий раздел ООБ.

Приводится обоснование прочности, надежности, работоспособности, устойчивости и долговечности сооружений, их строительных конструкций, систем, важных для безопасности, с учетом нагрузок, возникающих при воздействиях, принятых в качестве проектных основ. Результаты анализа устойчивости сооружений и их строительных конструкций, достигнутые уровни устойчивости к внешним воздействиям (указать вид внешних воздействий и уровень их интенсивности) рекомендуется представить в виде таблицы.

При анализе прочности и стойкости (устойчивости, надежности) сооружения, системы, элемента хвостохранилища

рекомендуется сопоставить результаты анализа и значения проектных критериев стойкости 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 должна быть обеспечена работоспособность строительных конструкций для нормальных условий и нарушений нормальных условий вывода из эксплуатации. Рекомендуется указать, при каких уровнях внешних воздействий природного и техногенного происхождения могут возникнуть местные или общие повреждения (разрушения, деформации, крены) элементов строительных конструкций, 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 обосновать стабильность естественных барьеров и долговечность (надежность, прочность) инженерных барьеров хвостохранилища, в том числе покрывающего экрана, и достаточность мер по защите хвостохранилища от ветровой и водной эрозии.

Рекомендуется провести анализ долговременной стабильности всех земляных и грунтовых склонов, как инженерных, так и естественных, разрушение, оползание или проседание которых при возможных воздействиях в период потенциальной опасности РАО может привести к снижению защитных свойств хвостохранилища. При этом рекомендуется рассмотреть нагрузки, возникающие при нормальных условиях функционирования хвостохранилища и нарушениях нормальных условий, учитывая как быстропротекающие процессы, так и постепенную деформацию, приводящие к

оседанию (проседанию) отдельных участков и самой площадки хвостохранилища.

Обоснование долговременной стабильности грунтов рекомендуется проводить на основе количественного анализа возможных естественных процессов, таких как водная и ветровая эрозия, изменение рельефа склонов, проседание вследствие разрушения грунтов, инфильтрация через покрывающий экран в хвостохранилище и прилегающие грунты с учетом работы системы дренажа.

Рекомендуется обосновать проектные решения, предусмотренные для защиты поверхности хвостохранилища от ветровой и водной эрозии и затопления хвостохранилища в период вывода из эксплуатации и после вывода из эксплуатации, и показать, что при проектировании вывода из эксплуатации хвостохранилища учтены все гидрогеологические особенности площадки, воды отводятся с площадки, все постоянные дренажные системы соответствующим образом защищены и не требуется проведения профилактических и ремонтных работ по поддержанию их в работоспособном состоянии после вывода из эксплуатации хвостохранилища.

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

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, при необходимости.

ГЛАВА 5. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В главе приводится информация, подтверждающая обеспечение радиационной безопасности работников (персонала), выполняющих (его) работы по выводу из эксплуатации хвостохранилища, и населения при выводе из эксплуатации хвостохранилища, достаточность предусмотренного радиационного контроля на площадке хвостохранилища и за ее пределами.

5.1. Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности

Приводятся количественные значения критериев радиационной безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды для периода вывода из эксплуатации хвостохранилища и принципы обеспечения безопасности.

5.2. Источники ионизирующего излучения и радиационно опасные работы

В разделе приводятся сведения о характеристиках источников ионизирующего излучения (в том числе газообразных РВ) на рабочих местах, участках хвостохранилища, которые учитываются при расчетах и проектировании радиационной защиты.

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 хвостохранилища, указывается характер и класс работ, 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

Представляется план размещения и компоновки сооружений и оборудования хвостохранилища, на котором указываются источники излучений, учитываемых при расчетах и проектировании радиационной защиты, а также:

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

размещение санпропускников, стационарных саншлюзов;

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

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

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

расположение помещений (мест) сбора производственных отходов, РАО и материалов повторного использования.

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

5.4. Обоснование защиты работников (персонала) от внешнего облучения и воздействия РВ. Оценка доз облучения работников (персонала) и населения

Для каждого из этапов вывода из эксплуатации хвостохранилища с учетом решаемых задач и используемой технологии работ рекомендуется привести:

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, спецодежда;

ожидаемые дозы облучения работников (персонала).

Представляется оценка годовой эффективной индивидуальной дозы облучения работников (персонала), а также коллективной дозы облучения работников (персонала) при выводе из эксплуатации хвостохранилища.

Представляется оценка годовой эффективной индивидуальной дозы для критических групп населения при нормальных условиях вывода из эксплуатации (в результате распространения радионуклидов из хвостохранилища, сбросов и выбросов) и при авариях (на границе зоны контролируемого доступа, на границе площадки и СЗЗ хвостохранилища).

5.5. Служба радиационной безопасности

Рекомендуется привести сведения о службе радиационной безопасности, в том числе:

административное подчинение службы;

задачи, функции и обязанности службы;
обязанности ответственного за обеспечение радиационного контроля;
организационная структура;
численность и данные о квалификации персонала;
перечень основных документов, регламентирующих деятельность службы.

5.6. Радиационный контроль и мониторинг

В разделе приводятся сведения о системе радиационного контроля хвостохранилища и мониторинга состояния хвостохранилища в период вывода из эксплуатации, а также о планах проведения радиационного контроля после вывода из эксплуатации хвостохранилища.

Рекомендуется представить программу и регламент радиационного контроля, в том числе следующие сведения:

цели и задачи радиационного контроля;
виды радиационного контроля;
обоснование периода проведения радиационного контроля;
контролируемые параметры, контрольные уровни и периодичность проведения радиационного контроля;
расположение и обоснование мест расположения и количества пунктов наблюдения;
расположение и описание технических средств (стационарных и мобильных) и методов, используемых при проведении радиационного контроля при нормальных условиях и нарушении нормальных условий вывода из эксплуатации хвостохранилища, включая аварии, и при анализе полученных результатов;
установленный порядок протоколирования и хранения результатов радиационного контроля.

При изменении программы или регламента радиационного контроля на очередном этапе вывода из эксплуатации

хвостохранилища вносимые изменения рекомендуется обосновать.

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

Рекомендуется привести сведения о проведении наблюдений независимыми лабораториями радиационного контроля (лабораториями радиационного контроля различных ведомств и организаций), а также автоматизированной системой контроля радиационной обстановки (АСКРО). При наличии таких наблюдений оценивается совпадение или различие в полученных данных.

Приводится информация о мониторинге состояния хвостохранилища. Рекомендуется показать, что предусмотренные технические средства и мероприятия обеспечивают эффективный контроль состояния барьеров безопасности хвостохранилища, возможность своевременного обнаружения недопустимых изменений их характеристик и выхода радионуклидов из хвостохранилища. Рекомендуется также указать порядок проведения профилактических и ремонтных мероприятий в случае обнаружения недопустимого выхода РВ за пределы сооружений и обосновать их достаточность.

Приводится краткая информация о проведении радиационного контроля и мониторинга состояния хвостохранилища после вывода из эксплуатации хвостохранилища. Рекомендуется представить соответствующие проектные решения, привести краткие сведения о предполагаемом периоде, объеме и характере наблюдений (в соответствии со структурой, указанной выше) и показать, что предусмотренные решения обеспечат подтверждение безопасности закрытого хвостохранилища.

ГЛАВА 6. АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ

В главе представляются результаты оценки безопасности при постулируемых авариях, возможных в период вывода из эксплуатации хвостохранилища, и результаты прогнозного расчета по оценке безопасности закрытого хвостохранилища в долгосрочной перспективе.

6.1. Анализ аварий при выводе из эксплуатации хвостохранилища

Анализ рекомендуется проводить на основе перечня ИС (различные внешние воздействия природного и техногенного происхождения, отказы систем, ошибки оператора), разработанного с учетом выбранного варианта вывода из эксплуатации хвостохранилища и его технического состояния на начало проведения работ по выводу из эксплуатации.

Рекомендуемый перечень ИС аварий, возможных при выводе из эксплуатации хвостохранилища, включает следующие события:

внешние воздействия природного происхождения, свойственные району размещения хвостохранилища;

внешние воздействия техногенного происхождения (падение летательного аппарата, ударные волны, пожары, взрывы, затопления, отключение внешнего энергоснабжения);

прекращение энергоснабжения;

пожар;

нарушения при транспортно-технологических операциях, отказы транспортно-технологического оборудования;

нарушения работы систем и оборудования;

разрушение гидротехнических сооружений.

Рекомендуется затем привести перечень возможных аварий, пути их протекания и оценку радиационных последствий для каждого типа аварий.

Анализ сценария аварии и ее возможных радиационных последствий рекомендуется представлять в следующем порядке:

описание ИС;

исходное состояние сооружений, систем и элементов, важных для безопасности;

численные значения параметров воздействия, учтенные при проведении анализа;

принятый сценарий развития аварии;

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

действия работников (персонала) с учетом возможных ошибочных действий;

возможные радиационные последствия аварии, выход РВ и излучений за установленные проектом хвостохранилища границы.

В результате анализа радиационных последствий аварий рекомендуется привести оценки:

коллективной дозы и максимальной индивидуальной дозы облучения работников (персонала) хвостохранилища;

эффективной дозы облучения населения;

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

Результаты анализа рекомендуется оформить в виде таблицы, в которой указываются ИС, сценарии развития аварии и результаты анализа аварии.

На основании анализа возможных аварий подтверждается безопасность хвостохранилища в период вывода из эксплуатации и соответствие уровня обеспечения безопасности требованиям НТД. Кроме того, результаты анализа целесооб-

разно учитывать при планировании организационно-технических мероприятий по предупреждению возможных радиационных аварий, снижению и ликвидации их последствий.

6.2. Прогнозный расчет для оценки безопасности хвостохранилища

В разделе представляются результаты прогнозной оценки радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, обусловленного выходом радионуклидов из хвостохранилища и их распространением в окружающей среде при эволюционном протекании естественных процессов на площадке размещения хвостохранилища и маловероятных катастрофических внешних воздействиях природного и техногенного характера (включая непреднамеренное вторжение человека в хвостохранилище).

Примерный перечень ИС, которые рекомендуется рассмотреть при прогнозном расчете для оценки безопасности хвостохранилища, включает следующие процессы и явления.

1. Внешние воздействия природного происхождения, свойственные району размещения площадки хвостохранилища:

геологические и инженерно-геологические процессы и явления, в том числе:

сейсмические явления;

размывы берегов, склонов, русел рек, подземные размывы;

оседания и провалы;

мерзлотно-геологические процессы;

деформации грунтов;

гидрометеорологические процессы и явления, в том числе:

наводнение;

смерч, ветер, ураган;

экстремальные осадки, снегопады, изменение интенсивности осадков из-за перемены климата;

изменение уровня грунтовых вод;

проникновение животных и корней растений.

2. Внутренние воздействия, в том числе:

деградация защитных и прочностных свойств инженерных барьеров, снижение их изолирующих свойств;

изменения физико-химических свойств РАО и материалов ближней зоны хвостохранилища;

взаимодействие РАО со средами ближней зоны хвостохранилища.

3. Внешние воздействия техногенного происхождения, деятельность человека, в том числе:

пожар по внешним причинам;

прорыв естественных или искусственных водохранилищ;

различные виды промышленной деятельности;

сельскохозяйственные работы;

использование подземных вод;

размещение населенных пунктов;

непреднамеренное использование радиоактивно загрязненных сред из хвостохранилища;

археологические изыскания.

Приводятся: краткое описание методики расчета доз облучения работников (персонала) и 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, основные ограничения и допущения, сведения об аттестации ПС.

6.2.1. Описание исходных данных

В разделе рекомендуется привести и обосновать перечень и значения исходных данных, необходимых для прове-

дения прогнозного расчета, начальные и граничные условия, принятые модели выхода и распространения радионуклидов из сооружений хвостохранилища в окружающую среду.

Рекомендуется привести (или дать ссылку на соответствующий раздел ООБ) исходные данные, характеризующие область источника радионуклидов, инженерную часть хвостохранилища, ближнюю и дальнюю зоны хвостохранилища, окружающую среду, а также исходные данные, необходимые для расчета дозы облучения критических групп.

6.2.2. Оценка выхода радионуклидов при различных сценариях эволюции хвостохранилища

Для каждого сценария представляются результаты расчета выхода основных дозообразующих радионуклидов из хвостохранилища в окружающую среду с учетом различных механизмов выхода и периодов времени (во время и после вывода из эксплуатации хвостохранилища):

при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения хвостохранилища;

при маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения хвостохранилища.

6.2.3. Анализ распространения радионуклидов

Приводится описание геосферных сред переноса РВ (сред, с которыми радионуклиды распространяются через геосферу), механизмов геосферного переноса (возможных процессов, определяющих распространение радионуклидов через геосферу), биосферных сред переноса и механизмов биосферного переноса.

Рекомендуется рассмотреть перенос радионуклидов с подземными водами, поверхностными водами и воздушным путем.

При анализе переноса радионуклидов с подземными и поверхностными водами рекомендуется представить концептуальную модель фильтрации подземных вод, модели переноса поверхностными и подземными водами, математические модели и методы, используемые для расчета; оценить удельную активность радионуклидов в местах жизнедеятельности человека (в настоящее время и в будущем), указать неопределенности и погрешности результатов.

Анализ переноса радионуклидов воздушным путем включает оценку объемной активности газообразных и аэрозольных РВ в атмосфере и почвенном слое, вышедших из хвостохранилища как при нормальном протекании естественных процессов, так и при катастрофических внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения хвостохранилища. Ожидаемую объемную активность радионуклидов в воздухе рекомендуется указать для следующих областей:

на границе СЗЗ по секторам;

в местах проживания критических групп населения (отдельно для естественного протекания процессов и катастрофических воздействий);

на площадке при проведении работ в период после вывода из эксплуатации хвостохранилища.

Помимо рассмотренных выше механизмов рекомендуется рассмотреть иные значимые механизмы переноса радионуклидов, например, перенос по биологическим цепочкам, и представить оценку значимости этих механизмов переноса.

6.2.4. Механизмы облучения населения

Рекомендуется рассмотреть следующие места, среды и механизмы облучения критических групп населения.

Места облучения: граница СЗЗ, ближайшие места использования подземных вод, ближайшие места разгрузки подземных вод (ниже по течению от площадки хвостохранилища), сбора дождевых и талых вод (например, ручьи), ближайшие населенные пункты.

Среды облучения: воздух, вода колодцев и скважин, поверхностные воды, загрязненная РВ биота, земля.

Механизмы облучения: при дыхании с воздухом, прямое облучение (при нахождении на радиоактивно загрязненной земле, на воздухе и в воде), употребление в пищу воды и продуктов питания, загрязненных РВ.

Для случаев катастрофических воздействий природного и техногенного характера рассматриваются, по крайней мере, два места облучения: граница СЗЗ и ближайшие места разгрузки потоков дождевых и талых вод (ручьи). Средой облучения может быть воздух и поверхностные воды.

Достаточность рассматриваемого перечня путей поступления РВ и механизмов облучения населения рекомендуется обосновать.

6.3. Результаты анализа безопасности

В разделе приводятся результаты анализа аварий и прогнозного расчета радиационного воздействия хвостохранилища на работников (персонал), население и окружающую среду при проведении работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища и после вывода его из эксплуатации.

В общем случае в разделе рекомендуется представить оценку годовой эффективной индивидуальной дозы для работников (персонала) и населения при выводе из эксплуатации и для населения после вывода из эксплуатации хвостохранилища (сценарий нормальной эволюции и катастрофические воздействия).

ГЛАВА 7. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ И МАТЕРИАЛАМИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

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

В разделе рекомендуется привести данные об источниках образования отходов и материалов повторного использования при выполнении работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища (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 объёмов 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 захоронение;

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

ГЛАВА 8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

8.1. Распределение ответственности при организации работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища

Рекомендуется представить организационную структуру подразделений ЭО, ответственных за вывод из эксплуатации хвостохранилища, указать наименования этих подразделений, их основные функции, обязанности и ответственность должностных лиц, осуществляющих руководство подразделениями.

Рекомендуется привести организационную структуру подразделения ЭО, обеспечивающего радиационную безопасность персонала при выводе из эксплуатации хвостохранилища.

Рекомендуется привести перечень организаций, привлекаемых к выполнению конкретных видов работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища, с указанием выполняемых работ 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 выводу из эксплуатации хвостохранилища, наличии программы подготовки и обучения персонала ЭО.

8.3. Инструкции

В разделе приводятся сведения об инструкциях (должностных, инструкциях по эксплуатации, инструкциях по предупреждению и ликвидации аварий), предусмотренных для

обеспечения работ по выводу из эксплуатации хвостохранилища.

8.4. Техническое обслуживание

Приводятся основные положения планов технического обслуживания и ремонта сооружений, систем и оборудования хвостохранилища при выводе его из эксплуатации 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 выводу из эксплуатации хвостохранилища, 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 НТД.

8.6. Аварийное планирование

В разделе приводится информация о планируемых мероприятиях по защите персонала и населения в случае возникновения аварии при выводе из эксплуатации хвостохранилища.

Содержание данного раздела определяется потенциальной опасностью хвостохранилища, возможными типами ава-

рий, сценариями их развития и складывающейся радиационной обстановкой.

Рекомендуется представить перечень учитываемых аварий с указанием их последствий 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. Указываются методы и средства дезактивации зон радиоактивного загрязнения.

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

8.7. Физическая защита

В разделе рекомендуется представить:

основные принципы организации системы физической защиты хвостохранилища;

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

перечень планируемых мероприятий по модификации системы физической защиты при переходе от одного этапа вывода из эксплуатации хвостохранилища к другому.

Рекомендуется привести сведения о документах, на основе которых была разработана система физической защиты хвостохранилища.

При необходимости настоящий раздел может быть оформлен в виде самостоятельного отчета.

ГЛАВА 9. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

В главе приводятся сведения об обеспечении качества работ и услуг, влияющих на безопасность при выводе из эксплуатации хвостохранилища, и их соответствии требованиям НТД.

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 проекта;

управление документами;

контроль поставок оборудования, комплектующих изделий и материалов, а также предоставления услуг;

контроль производственной деятельности;

инспекционный контроль и испытания;

метрологическое обеспечение;

обеспечение надежности;

контроль несоответствия установленным требованиям и корректирующие меры;

формирование и ведение документации по обеспечению качества;

проверки.

Указываются НТД, использованные при разработке и проведении мероприятий по обеспечению качества.

ГЛАВА 10. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ. ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В главе представляется информация о пределах и условиях безопасной эксплуатации важных для безопасности систем (сооружений, оборудования) хвостохранилища, обеспечивающих выполнение работ по выводу его из эксплуатации, и соответствующих эксплуатационных пределах и условиях, заданных проектом вывода из эксплуатации хвостохранилища для обеспечения безопасных условий вывода из эксплуатации.

Пределы и условия безопасной эксплуатации и эксплуатационные пределы и условия в зависимости от специфики хвостохранилища и этапа вывода его из эксплуатации могут устанавливаться в отношении следующих параметров и условий:

характеристик, состояния и работоспособности систем (сооружений, оборудования) хвостохранилища, важных для безопасности, в том числе контрольно-измерительных систем;

физико-химических и радиационных характеристик размещенных в хвостохранилище РАО, их суммарной активности (объема);

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 барьеров хвостохранилища;

численности и квалификации работников (персонала), выполняющих те или иные работы по выводу из эксплуатации.

Приводится информация о документировании и хранении сведений о пределах и условиях безопасной эксплуатации, подтверждающая соответствие порядка документирования и хранения сведений требованиям НТД.

При представлении информации допустимы ссылки на разделы ООБ, содержащие соответствующие сведения и пояснения.

Руководство по безопасности
«Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации (закрытии) хвостохранилищ»

(РБ-078-12)

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 27.12.2012 г. № 787

Подписано в печать 30.01.2013

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)

Тираж 100 экз.

Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ». Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5

Телефон редакции: 8-499-264-28-53

gost.e-ecolog.ru