ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
в области использования атомной энергии



РАЗМЕЩЕНИЕ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

НП-060-05

gost.e-ecolog.ru

ФБУ «НТЦ ЯРБ»

Федеральная служба
по экологическому, технологическому и атомному надзору

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Утверждены
постановлением
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 31 августа 2005 г.
№ 3

РАЗМЕЩЕНИЕ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

НП-060-05

Введены в действие
с 1 января 2006 г.

Москва 2005

УДК 621. 039

РАЗМЕЩЕНИЕ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. НП-060-05

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Москва, 2005

Настоящий нормативный документ устанавливает основные критерии и требования по обеспечению безопасности при размещении, а также при оценке безопасности наземных и подземных пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ предприятий ядерного топливного цикла, в том числе пунктов хранения свежего и облученного уранового топлива и МОКС-топлива, исключая предприятия по добыче природного урана.

Нормативный документ разработан с учетом федеральных норм и правил и документов МАГАТЭ, регламентирующих выбор площадок для атомных станций.

Выпускается впервые*.

Нормативный документ прошел правовую экспертизу Минюста России (письмо Минюста России от 15.09.2005 г. № 01/7289-ЕЗ).

---

* Настоящий нормативный документ разработан в НТЦ ЯРБ совместно с ИБРАЭ РАН при участии Е.Г. Бугаева, И.В. Калиберды, И.М. Лаврова, Л.М. Фихиевой (НТЦ ЯРБ); А.А.Полищука – руководителя разработки (ИБРАЭ РАН); В.М. Ирюшкина, А.И. Кислова (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору); В.Н. Морозова, В.Н. Татаринова (ГЦ РАН).

Документ разработан с учетом замечаний и предложений МЧС России, Росатома, ОАО "ТВЭЛ".

Содержание

Перечень сокращений 3

Основные термины и определения 4

1. Назначение и область применения 5
2. Общие положения 5
3. Основные критерии размещения пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ и требования к их размещению 7
4. Требования к оценке параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения 9

4.1. Процессы, явления и факторы природного происхождения 9

4.2. Факторы техногенного происхождения 11

5. Оценка влияния пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ на население и окружающую среду 12

Перечень сокращений

ПХ ЯМ и РВ – пункты хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ

МРЗ – максимальное расчетное землетрясение

МСК-64 – шкала сейсмической интенсивности Медведева-Спонхойера-Карника

ПЗ – проектное землетрясение

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В целях настоящего документа используются следующие термины и определения.

Активный разлом – тектонический разлом, по которому за последние 1 млн. лет (четвертичный период) произошло относительное перемещение примыкающих блоков земной коры на 0,5 м и более.

Геодинамическая зона – линейный или кольцевой участок земной коры, в пределах которого установлен градиент скорости четвертичных движений 10^{-9} в год и более.

Зона планирования защитных мероприятий – территория, в пределах которой возможное радиационное воздействие при аварии может достигнуть или превысить уровень А критериев для принятия в начальном периоде аварии неотложных решений, установленных Нормами радиационной безопасности.

Зона планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения – территория, в пределах которой возможное радиационное воздействие при аварии может достигнуть или превысить уровень Б установленных Нормами радиационной безопасности критериев для эвакуации критической группы населения в начальном периоде аварии.

Площадка пункта хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ – территория в пределах охраняемого периметра, на которой размещаются основные и вспомогательные здания и сооружения ПХ ЯМ и (или) РВ.

Пункты хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ – стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ.

Район размещения пунктов хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ – территория, на которой возможны явления, процессы и факторы природного и техногенного происхождения, способные оказывать влияние на безопасность ПХ ЯМ и РВ и определять условия их размещения, и которая включает площадку ПХ ЯМ и РВ.

Ядерные материалы – материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий нормативный документ устанавливает основные критерии и требования по обеспечению безопасности при размещении вновь сооружаемых наземных и подземных ПХ ЯМ и РВ предприятий ядерного топливного цикла, включая пункты хранения свежего и облученного уранового топлива и МОКС-топлива.

1.2. Сроки и объем мероприятий по приведению ПХ ЯМ и РВ в соответствие с требованиями настоящих Правил устанавливаются в каждом конкретном случае эксплуатирующей организацией и рассматриваются компетентным органом государственного регулирования безопасности.

1.3. Настоящий нормативный документ не распространяется на предприятия по добыче природного урана.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. На площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ должны быть выполнены проектно-изыскательские работы по определению и оценке условий размещения, включая определение:

1) возможности возникновения на площадке ПХ ЯМ и РВ процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и их параметров;

2) характеристик (в том числе гидрологических и гидрогеологических) окружающей среды, способных оказывать влияние на перенос и накопление радиоактивных веществ;

3) параметров воздействий на окружающую среду и на ПХ ЯМ и РВ от действующих, проектируемых или сооружаемых химически и (или) ядерно- и радиационно опасных объектов на площадке ПХ ЯМ и РВ;

4) возможности обеспечения условий и путей эвакуации населения, перевозки ядерных материалов, радиоактивных веществ, радиоактивных отходов в случае опасных явлений, процессов и факторов природного и техногенного происхождения на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ.

2.2. Должны применяться рекомендуемые нормативными документами или апробированные опытом использования и обеспечивающие достоверность методы изысканий и исследований, методы и методики оценки параметров внешних воздействий природного и техногенного происхождения, а также пере-

носа радиоактивных веществ от источника радиоактивного выброса и (или) сброса.

2.3. Программные средства, с помощью которых реализуются методы оценки параметров внешних воздействий и методики определения характеристик переноса радиоактивных веществ, должны быть аттестованы (сертифицированы) в установленном порядке.

2.4. Оценка условий размещения ПХ ЯМ и РВ должна проводиться с учетом возможности достижения сформулированных в проекте ПХ ЯМ и РВ критериев, принципов и требований обеспечения безопасности, включая обеспечение:

1) безопасности эксплуатации ПХ ЯМ и РВ с учетом выявленных экстремальных процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и их неблагоприятного сочетания;

2) безопасности населения и защиты окружающей среды от ПХ ЯМ и РВ при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии (проектные, запроектные);

3) физической защиты ПХ ЯМ и РВ, ядерных материалов и радиоактивных веществ;

4) выполнения санитарных и противопожарных норм проектирования и строительства зданий и норм проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;

5) стабильности (сохранности) свойств пород породных массивов, в которых размещаются подземные ПХ ЯМ и РВ, при проектных и запроектных авариях на них.

2.5. Заявитель в составе технико-экономического обоснования (проекта) должен определить объем и содержание мониторинга процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе размещения и на площадке ПХ ЯМ и РВ и не менее чем за 6 - 12 месяцев до начала сооружения ПХ ЯМ и РВ приступить к эксплуатации системы мониторинга.

2.6. Заявитель в составе технико-экономического обоснования (проекта) подземных ПХ ЯМ и РВ должен определить объем и содержание горного мониторинга; не менее чем за 6-12 месяцев до начала сооружения ПХ ЯМ и РВ приступить к эксплуатации системы мониторинга и в течение всего периода сооружения, эксплуатации и вывода ПХ ЯМ и РВ из эксплуатации контролировать стабильность характеристик геологических

формаций, устойчивость горных выработок и инженерных конструкций.

3. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ РАЗМЕЩЕНИЮ

3.1. Не допускается размещать ПХ ЯМ и РВ:

1) на территориях, в пределах которых размещение ядерных и радиационно опасных объектов запрещено природоохранным законодательством и требованиями гражданской обороны;

2) на площадках, расположенных непосредственно на активных разломах или в активных геодинамических зонах;

3) на площадках, сейсмичность которых характеризуется интенсивностью максимального расчетного землетрясения, превышающей 8 баллов по шкале МСК-64;

4) в районах развития карстовых (термокарстовых) процессов;

5) на территории, подверженной воздействию цунами, катастрофических паводков или наводнений;

6) на территории, подверженной воздействию действующих вулканов, и на территории проявления активного грязевого вулканизма;

7) на территории, которая может быть затоплена волной прорыва напорного фронта водохранилищ при разрушении плотин, расположенных вверх по течению реки от ПХ ЯМ и РВ;

8) в зонах схода селевых потоков и снежных лавин и в районах развития активных оползневых и других опасных склоновых процессов;

9) на склонах с уклоном 15° и более;

10) в пойменных террасах рек и на берегах водоемов со скоростью перемещения бровки абразионного уступа более 1 м/год;

11) в районах распространения структурно и динамически неустойчивых грунтов, многолетнемерзлых нескальных грунтов, а также грунтов с модулем деформации менее 20 МПа;

12) в горных выработках, устойчивость которых не обеспечивается в течение всего срока эксплуатации и вывода из эксплуатации подземных ПХ ЯМ и РВ;

13) в породных массивах, если при аварии на подземных ПХ ЯМ и РВ не обеспечивается стабильность (сохранность) свойств пород.

3.2. Неблагоприятными для размещения ПХ ЯМ и РВ являются:

1) районы эксплуатируемых артезианских бассейнов и зоны интенсивного обмена подземных и поверхностных вод;

2) смерче-опасные районы и районы, подверженные влиянию сильных ветров (ураганов);

3) районы, где разведаны крупные месторождения полезных ископаемых или ведется их разработка;

4) районы, в которых для ветров преобладающего направления ПХ ЯМ и РВ располагаются с наветренной стороны по отношению к предприятиям и жилищному строительству;

5) площадки, сейсмичность которых характеризуется интенсивностью МРЗ, равной 6-8 баллам по шкале МСК-64;

6) площадки, в пределах которых выявлены дифференцированные тектонические движения в четвертичный период, но которые не расположены на активных разломах;

7) зоны тектонической трещиноватости;

8) для наземных ПХ ЯМ и РВ – площадки с наличием грунтовых вод на глубине менее 3 м от планировочной поверхности при мощности грунта 10 м и более с коэффициентом фильтрации 10 м/сут и более;

9) для наземных ПХ ЯМ и РВ – районы проявления грозовых очагов – областей, в пределах которых вероятность проявления интенсивной грозовой деятельности значительно выше, чем на окружающей территории;

10) районы с заброшенными горными и другими выработками, за исключением тех, которые могут быть использованы для подземных ПХ ЯМ и РВ;

11) районы, в пределах которых расположены объекты (в том числе военного назначения), при пожаре и взрыве на которых возможны выбросы токсичных веществ и другие воздействия, включая воздушную ударную волну и летящие предметы, а также вторичные проявления опасных факторов пожара;

12) районы, в которых велика вероятность возникновения по внешним причинам пожаров, опасных для ПХ ЯМ и РВ;

13) для подземных ПХ ЯМ и РВ – горные массивы, в пределах которых горизонтальные напряжения в 2,5 раза и более превышают вертикальные;

14) районы, характеризующиеся ожидаемой расчетной средней плотностью населения в период эксплуатации и вывода из эксплуатации ПХ ЯМ и РВ, превышающей 100 чел/км^2 в зоне планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения;

15) районы, где расположены учреждения, эвакуация (отселение) контингента которых затруднена или невозможна (пенитенциарные учреждения, специализированные больницы и т. п.);

16) районы и области с нестабильным геополитическим, социально-экономическим и криминогенным положением;

17) другие специфические критерии, которые могут быть установлены во время исследования площадки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССОВ, ЯВЛЕНИЙ И ФАКТОРОВ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

4.1. Процессы, явления и факторы природного происхождения

4.1.1. Для площадки и района размещения ПХ ЯМ и РВ должны быть определены параметры всех возможных процессов и явлений природного происхождения, способных оказывать негативное влияние на безопасность ПХ ЯМ и РВ, а также факторы, характеризующие условия размещения ПХ ЯМ и РВ, включая следующие:

1) характеристика вулканической деятельности;

2) положение площадки ПХ ЯМ и РВ относительно зон возможных очагов землетрясений, активных разломов, геодинамических зон, тектонических нарушений;

3) значение амплитуд, скоростей и градиентов скорости тектонических движений земной коры по активным разломам и в геодинамических зонах;

4) характеристики активных разломов, геодинамических зон, тектонических нарушений (геометрические, амплитуды и направленности смещений, время последней активизации);

5) параметры сейсмических воздействий ПЗ и МРЗ для планировочной поверхности площадки и глубины заложения фундаментов ПХ ЯМ и РВ;

6) характеристики рельефа поверхности земли и внутренних границ раздела геологической среды;

7) значения оползневых подвижек на склонах с учетом тектонических нарушений, современных геодинамических процессов, грунтовых условий, влияния подземных вод и сейсмических воздействий интенсивностью до МРЗ включительно;

8) характеристики возможного максимального наводнения повторяемостью один раз в 10 тыс. лет при разливах рек с учетом прилива и ветрового нагона волн, а также максимальная высота волн цунами или сейша для площадки, расположенной на побережье большого водоема;

9) наличие и возможность развития карстовых (термокарстовых), суффозионных и карстово-суффозионных процессов;

10) фильтрационные характеристики грунтов (их проницаемость);

11) наличие специфических (биогенных, просадочных, усадочных, набухающих, засоленных, многолетнемерзлых, элювиальных, техногенных) грунтов и оценка их характеристик, включая мощность, физико-механические свойства, модуль деформации, прочность, а также возможность неравномерных осадок в основании ПХ ЯМ и РВ и других параметров;

12) наличие водонасыщенных несвязных грунтов, способных к разжижению при сейсмических воздействиях интенсивностью до МРЗ включительно;

13) параметры, определяющие уровни грунтовых вод, возможность подтопления площадки при распространении подпора подземных вод от водохранилищ, фильтрации с орошаемых земель и утечек воды, их зависимость от атмосферных осадков и таяния снега;

14) вероятностные распределения параметров атмосферной дисперсии, характерной для района размещения ПХ ЯМ и РВ;

15) значение интенсивности, максимальных значений скорости вращения и поступательной скорости движения смерча, перепада давления между периферией и центром воронки смерча, параметров летящих предметов, которые могут быть перенесены (подхвачены) смерчем;

16) характеристики арктических (холодных) бурь, пыльных и песчаных бурь, сильных ветров;

17) параметры урагана, экстремальных осадков, температур воздуха и воды, гололеда, грозы, переработки (эрозии) берегов рек и водоемов.

4.1.2. Для подземных ПХ ЯМ и РВ, кроме перечисленных выше факторов, должны быть исследованы и определены характеристики устойчивости горных выработок в течение всего срока эксплуатации и вывода из эксплуатации ПХ ЯМ и РВ, в том числе:

1) физико-механические свойства горных пород, включая значения предельных напряжений, приводящих к началу процесса трещинообразования и нарушения естественных изоляционных свойств породного массива;

2) распределение полей естественных напряжений в породном массиве;

3) гидрогеологические режимы в породном массиве;

4) характеристики тектонических нарушений, пересекающих горные выработки;

5) процессы, в том числе геомеханические, определяющие устойчивость подземных сооружений;

6) теплофизические свойства породного массива;

7) сорбционные свойства породного массива;

8) характеристика химической стабильности породного массива;

9) тепловое и (или) другое влияние подземных ПХ ЯМ и РВ на свойства вмещающего их породного массива.

4.2. Факторы техногенного происхождения

4.2.1. Должны быть определены параметры внешних воздействий от объектов (в том числе военного назначения), расположенных на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ, при нормальной эксплуатации или при авариях на которых возможны факторы техногенного происхождения: пожары и взрывы; выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных газов и химических веществ; прорывы гидротехнических сооружений; падения летательных аппаратов, их обломков и других тел, иные воздействия.

Должны быть определены параметры внешних воздействий от всех источников техногенной опасности, выявленных на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ, аварии на которых возможны с частотой 10^{-6} в год и более.

4.2.2. Должно быть проанализировано влияние на безопасность ПХ ЯМ и РВ воздействий взрывов и пожаров.

При наличии нескольких источников взрыва и пожара допускается определять и учитывать в проектных основах параметры воздействия наиболее опасного взрыва и пожара при самом неблагоприятном развитии аварийного сценария.

4.2.3. Должно быть проанализировано влияние на безопасность ПХ ЯМ и РВ аварийных выбросов токсичных веществ и коррозионно-активных сбросов на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ.

4.2.4. Должно быть проанализировано влияние на безопасность ПХ ЯМ и РВ:

1) падения летательных аппаратов и других летящих предметов;

2) наводнений, связанных с прорывом гидротехнических сооружений, выпадением осадков, сходом снежных лавин, половодьями;

3) электромагнитных излучений, грозовой активности;

4) осадок, просадок и других факторов, связанных с откачиванием промысловых скважин в широких масштабах и разработкой месторождений полезных ископаемых, производством горных работ, в том числе строительства тоннелей, шахт, карьеров, а также вызванных процессами интенсивного деформирования верхней налегающей толщи и разрушения горных выработок, колебаний грунта вследствие техногенных землетрясений.

5. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА НАСЕЛЕНИЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

5.1. В зоне планирования защитных мероприятий должны быть исследованы естественный радиационный фон, аэрологические и метеорологические, гидрологические и гидрогеологические, геологические и инженерно-геологические, геохимические и биологические условия, определяющие рассеяние, миграцию и накопление радионуклидов; составлены прогнозы изменения этих условий; установлены данные о распределении населения и землепользовании на весь период эксплуатации и вывода из эксплуатации ПХ ЯМ и РВ.

5.2. Должны быть определены условия накопления и переноса радионуклидов в атмосфере – атмосферная дисперсия в районе размещения ПХ ЯМ и РВ с учетом конкретных (характерных) направлений и скоростей ветра, характеристик приземных и приподнятых инверсий, влажности, давления и температуры воздуха, устойчивости атмосферы, осадков и туманов.

5.3. Должны быть определены характеристики миграции радионуклидов в поверхностных и подземных водах и их накопления на дне водоемов с учетом:

1) возможного радиоактивного загрязнения грунтовых вод;

2) физико-химических свойств радионуклидов;

3) кинетики геохимических реакций и возможного изменения минералогического состава пород;

4) литологии осадочных пород и мощности водовмещающих и водоупорных слоев, грунтов зоны аэрации и почв;

5) сорбционной способности пород, грунтов и почв применительно к радионуклидам и опасным химическим веществам;

6) направления и скорости движения загрязненных потоков к местам их разгрузки (водотокам, водоемам, водозаборным скважинам и т. п.);

7) характеристик и стратификации водоносных горизонтов и комплексов водоносных пород;

8) гидравлической связи поверхностных и подземных вод;

9) характеристик водоемов, гидротехнических сооружений, данных о водопользовании, уровнях и расходах воды, скорости течения рек, возможном механизме переноса и осаждения радионуклидов.

5.4. Обоснование радиационной обстановки в районе размещения и на площадке ПХ ЯМ и РВ для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации ПХ ЯМ и РВ, включая технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность населения, должно быть выполнено на стадии технико-экономического обоснования (проекта) ПХ ЯМ и РВ.

Радиационная обстановка для нормальной эксплуатации ПХ ЯМ и РВ должна оцениваться с использованием вероятностного распределения параметров атмосферной дисперсии, характерных для района размещения ПХ ЯМ и РВ. При отсутствии представительных статистических данных допускаются расчеты по методу "огибающей", который дает консервативную оценку радиационной обстановки.

Радиационная обстановка для проектных и запроектных аварий на ПХ ЯМ и РВ должна оцениваться для наименее благоприятных метеорологических условий, характерных для района размещения ПХ ЯМ и РВ.

5.5. Радиационная обстановка в районе размещения и на площадке подземных ПХ ЯМ и РВ при проектных и запроектных авариях должна оцениваться на основе консервативных (наибольших) коэффициентов фильтрации горных пород и скоростей миграции радионуклидов в подземных водах.

5.6. Должны быть предусмотрены меры по предотвращению радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды, находящихся в районе размещения ПХ ЯМ и РВ, обеспечивающие выполнение требований радиационной безопасности.

5.7. Граница зоны планирования защитных мероприятий должна быть такой, чтобы при запроектных авариях с предельно допустимым аварийным выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду прогнозируемые дозы облучения населения на границе зоны планирования защитных мероприятий и за ее пределами не превышали установленных действующими нормами радиационной безопасности значений.

РАЗМЕЩЕНИЕ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

НП-060-05

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.
Верстка Зернова Э.П.
Оригинал-макет подготовлен в НТЦ ЯРБ

Подписано в печать 20.10.05
Тираж 100 экз.
Формат 60x90 1/16
Отпечатано в НТЦ ЯРБ

gost.e-ecolog.ru