

**Федеральная служба по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
(Ростехнадзор)**

---

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА  
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

---

Утверждены  
постановлением  
Федеральной службы  
по экологическому,  
технологическому  
и атомному надзору  
от “ “ \_\_\_\_\_ 2005 г.  
№

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

**НП-ХХ-ХХ**

Введены в действие  
с “ “ \_\_\_\_\_ 2005 г.

**Москва 2004**

УДК 621. 039

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

**Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору  
Москва, 2004**

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 .

---

\* 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. Татарина (ГЦ РАН).

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

## Содержание

Перечень сокращений

Основные термины и определения

1. Назначение и область применения
2. Общие положения
3. Основные критерии размещения пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ и требования к их размещению
4. Требования к оценке параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения
  - 4.1. Процессы, явления и факторы природного происхождения
  - 4.2. Факторы техногенного происхождения
5. Оценка влияния пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ на население и окружающую среду

### Перечень сокращений

<b>ПХ ЯМ и РВ</b>	– пункты хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ
<b>МРЗ</b>	– максимальное расчетное землетрясение
<b>МСК-64</b>	– шкала сейсмической интенсивности Медведева-Спонхойера-Карника
<b>ПЗ</b>	– проектное землетрясение

## ОСНОВНЫЕ 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 ПХ ЯМ и РВ** – территория в пределах охраняемого периметра, на которой размещаются основные и вспомогательные здания и сооружения ПХ ЯМ и (или) РВ.

**ПХ ЯМ и РВ** – стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов и (или) радиоактивных веществ.

**Район размещения ПХ ЯМ и РВ** – 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 обеспечения безопасности и требования к ее обеспечению при размещении, а также при оценке безопасности наземных и подземных ПХ ЯМ и РВ предприятий ядерного топливного цикла, включая пункты хранения свежего и облученного уранового топлива и МОКС-топлива.

1.2. Организационные и технические меры, устраняющие или компенсирующие отступления от требований настоящего нормативного документа к размещенным ПХ ЯМ и РВ, в каждом конкретном случае определяются в установленном порядке.

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:

2.1.1. Установление возможности на площадке ПХ ЯМ и РВ процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и определение их параметров.

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

2.1.3. Определение 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.

2.1.4. Оценку 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. Проектно-изыскательские работы на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ должны проводиться специализированными организациями, имеющими лицензию на право ведения работ в области использования атомной энергии, в соответствии с программами обеспечения качества и с использованием технических средств, приборов, инструментов, прошедших проверку в установленном порядке.

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

2.4. 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.

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

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

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

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

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

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

**2.6.** Для обеспечения достоверности оценок параметров внешних воздействий на площадке от процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения должен быть предусмотрен их мониторинг, вводимый в эксплуатацию не менее чем за 6 - 12 месяцев до начала сооружения ПХ ЯМ и РВ.

**2.7.** Для подземных ПХ ЯМ и РВ должны быть предусмотрены создание и функционирование системы горного мониторинга не менее чем за 6-12 месяцев до начала сооружения и обеспечение мониторинговых наблюдений в течение всего периода сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации ПХ ЯМ и РВ с целью контроля характеристик геологических формаций, устойчивости 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) в пределах территорий, на 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 МРЗ, 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 установлены дифференцированные тектонические движения в четвертичный период, но которые не содержат активные разломы;

7) зоны тектонической трещиноватости;

8) для наземных ПХ ЯМ и РВ – площадки с грунтовыми водами 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 грозových 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 военные склады, 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<sup>2</sup> 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 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 дневной поверхности 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 военных), расположенных на площадке и в районе размещения ПХ ЯМ и РВ, при нормальной эксплуатации которых или при авариях на них возможны факторы техногенного происхождения: пожары и взрывы; выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных газов и химических веществ; прорывы гидротехнических сооружений; удары летательных аппаратов и других тел и другие 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 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).

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 «огигающей», 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 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 акватории находящегося в районе размещения ПХ ЯМ и РВ водного объекта, имеющего важное хозяйственное и общественное значение, при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и выводе из эксплуатации ПХ ЯМ и РВ; по защите указанного водного объекта от радиоактивного загрязнения при авариях на ПХ ЯМ и РВ, а также по ликвидации последствий запроектных аварий.

**5.7.** Должны быть определены последствия возможного радиационного воздействия аварийных радиоактивных выбросов и сбросов ПХ ЯМ и РВ в зоне планирования защитных мероприятий на население и окружающую среду с учетом:

- 1) результатов оценки радиационной обстановки;
- 2) характеристик водозаборных сооружений в зоне наблюдения;
- 3) характеристик водоемов для рыболовства, воспроизводства рыбных запасов и других биологических ресурсов в зоне наблюдения;
- 4) данных о существующем и планируемом распределении населения;
- 5) поступления радионуклидов в сельскохозяйственные продукты.