ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 49461
от "26" декабря 2017

ПРИКАЗ

30 ноября 2017 г. № 514

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии»

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7, ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450; 2011, № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 45, ст. 6333; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 27, ст. 3451; 2016, № 14, ст. 1904; № 15, ст. 2066; № 27, ст. 4289), подпунктом 5.2.2.1 пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2006, № 5, ст. 544; № 23, ст. 2527; № 52, ст. 5587; 2008, № 22, ст. 2581; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; № 49, ст. 5976; 2010, № 9, ст. 960; № 26, ст. 3350; № 38, ст. 4835; 2011, № 14, ст. 1935; № 41, ст. 5750; № 50, ст. 7385; 2012, № 29, ст. 4123; № 42, ст. 5726; 2013, № 12, ст. 1343; № 45, ст. 5822; 2014, № 2, ст. 108; № 35, ст. 4773; 2015, № 2, ст. 491; № 4, ст. 661; 2016, № 28, ст. 4741; № 48, ст. 6789; 2017, № 12, ст. 1729; № 26, ст. 3847), приказываю:

Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» (НП-064-17).

Руководитель А.В. Алёшин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514

Федеральные нормы и правила
в области использования атомной энергии
«Учет внешних воздействий природного и техногенного
происхождения на объекты использования атомной энергии»
(НП-064-17)

I. Назначение и область применения

1.1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» (НП-064-17) (далее – Правила) разработаны в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 «Об утверждении Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 49, ст. 5600; 2012, № 51, ст. 7203).

1.2. Правила устанавливают требования к учёту внешних воздействий природного и техногенного происхождения (далее – внешних воздействий) на ядерные установки, радиационные источники, пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пункты захоронения радиоактивных отходов I и II категории по потенциальной радиационной опасности (объекты использования атомной энергии, далее – ОИАЭ) при их размещении, проектировании, сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии), в том числе требования к:

инженерным изысканиям и исследованиям процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения;

обеспечению устойчивости и безопасности ОИАЭ при внешних воздействиях;

инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий;

мониторингу внешних воздействий.

1.3. Правила не распространяются:

на транспортные и транспортабельные ядерные установки, а также транспортные и транспортабельные средства для транспортирования ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов;

на внешние воздействия от преднамеренных (террористических, диверсионных) действий и в период военных действий.

1.4. Порядок приведения ОИАЭ в соответствие с требованиями настоящих Правил, в том числе сроки и объем необходимых мероприятий, определяется в каждом конкретном случае в условиях действия лицензии на размещение, сооружение, эксплуатацию или вывод из эксплуатации (закрытие).

1.5. Перечень сокращений, термины и определения приведены в приложениях № 1 и № 2 настоящих Правил.

II. Основные положения

2.1. При проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки ОИАЭ должна быть установлена номенклатура процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, способных оказать влияние на безопасность ОИАЭ.

2.1.1. Гидрометеорологические процессы и явления:

наводнение;

цунами;

ледовые явления на водотоках;

режим прибрежной зоны водных объектов;

сейши;

приливы и отливы;

изменение водных ресурсов: экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды;

смерч;

ветер, ураган;

тропический циклон (тайфун);

атмосферные осадки;

экстремальные снегопады и снегозапасы;

температура воздуха;

лавина снежная;

гололед;

удар молнии.

2.1.2. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления:

сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной коры;

современные дифференцированные движения земной коры, тектонический крип;

новейшие движения земной коры;

остаточные сейсмодеформации земной коры;

землетрясение (любого генезиса);

извержение вулкана;

грязевой вулканизм;

оползни;

обвалы и оползни-обвалы;

сели;

лавины снежно-каменные и щебнисто-глыбовые;

размывы берегов, склонов, русел;

оседания и провалы;

размывы подземные, в том числе проявления карста;

мерзлотно-геологические (криогенные) процессы;

деформации специфических грунтов (карст, термокарст, разжижение, солифлюкция, суффозионные процессы);

эоловые процессы (дефляция, перевевание, барханообразование);

коррозионная агрессивность грунтов и подземных вод;

глубина залегания уровня грунтовых вод;

климатическая (солнечная) термодеструкция;

атмосферная коррозия.

2.1.3. Факторы, создающие внешние биологические явления.

2.1.4. Факторы, создающие внешние воздействия техногенного происхождения (техногенные факторы):

падение летательного аппарата и других летящих предметов;

пожар по внешним причинам;

взрыв на объекте;

радиационная авария;

выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков;

коррозионные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды;

электромагнитное излучение;

разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов;

прорыв естественных или искусственных водохранилищ.

2.1.5. В проекте ОИАЭ должны быть установлены и обоснованы значения параметров внешних природных воздействий с оцененною вероятностью возникновения на интервале в один год 10^{-4} и выше и внешние техногенные воздействия с оцененною вероятностью возникновения на интервале в один год 10^{-6} и выше.

2.2. При размещении и проектировании ОИАЭ для процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения должна быть установлена степень опасности (приложение № 3 настоящих Правил).

Номенклатура процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, параметры их воздействий и степень опасности должны обосновываться в проектной документации (далее – проект ОИАЭ) и приводиться в отчете по обоснованию безопасности (далее – ООБ).

2.3. В зависимости от степени опасности внешних воздействий на ОИАЭ, приведенных в приложении № 3 настоящих Правил, должен быть установлен и обоснован класс рассматриваемой площадки ОИАЭ:

площадка ОИАЭ класса А – площадка, на которой отсутствуют внешние воздействия I и II степени опасности, но имеются внешние воздействия III степени;

площадка ОИАЭ класса Б – площадка, на которой отсутствуют внешние воздействия I степени опасности, но имеются внешние воздействия II и III степеней опасности;

площадка ОИАЭ класса В – площадка, на которой имеются внешние воздействия I, II и III степени опасности.

2.4. В целях снижения негативных последствий от влияния внешних воздействий при выборе площадки ОИАЭ должно отдаваться предпочтение площадкам классов А и Б.

2.5. В проекте ОИАЭ должны быть предусмотрены и обоснованы технические средства и организационные мероприятия, предназначенные для обеспечения стойкости систем и элементов ОИАЭ, важных для безопасности, к влиянию внешних воздействий, установленных в районе и на площадке размещения ОИАЭ.

2.6. При сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии) ОИАЭ должны быть реализованы и выполняться организационные и технические меры, предназначенные для обеспечения стойкости систем и элементов ОИАЭ, важных для безопасности, к влиянию внешних воздействий, установленных в районе размещения ОИАЭ и на площадке ОИАЭ.

2.7. При выполнении детерминистических и вероятностных анализов безопасности должны быть учтены внешние воздействия природного и техногенного характера. В составе исходных событий при детерминистическом анализе проектных аварий должны учитываться внешние воздействия природного происхождения, имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-4} или выше, а также внешние воздействия техногенного происхождения, имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-6} или выше.

2.8. В проекте ОИАЭ должен быть выполнен анализ запроектных аварий, включая возможные запроектные аварии, вызванные внешними воздействиями с интенсивностью превышающей интенсивность воздействий, учитываемых в проекте ОИАЭ, а также сочетания указанных воздействий.

2.9. В проекте ОИАЭ должны быть представлены сведения о взаимосвязанных процессах, явлениях и факторах природного и техногенного происхождения, выявленных в процессе проведения инженерных изысканий и исследований. Примерный перечень внешних природных и техногенных взаимосвязанных процессов, явлений и факторов приведен в приложении № 4 настоящих Правил. Должно быть обосновано наличие или отсутствие таких процессов, явлений и факторов. В случае наличия взаимосвязанных или взаимообусловленных процессов и явлений природного и техногенного происхождения должен быть выполнен анализ их влияния на безопасности АС.

2.10. Оценка стойкости зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ при внешних воздействиях в проекте ОИАЭ должна выполняться на основе консервативного подхода.

2.11. В проекте ОИАЭ должны быть предусмотрены системы автоматической или автоматизированной регистрации интенсивности внешних воздействий, влияющих на безопасность ОИАЭ.

2.12. Для ядерных установок, в проекте которых приняты проектные внешние воздействия I степени опасности с динамическим характером их

реализации, в проекте ОИАЭ должна предусматриваться система сейсмометрического контроля и сигнализации, связанная с системой автоматизированной остановки ядерной установки.

2.13. Системы автоматизированного останова ядерных установок должны выполнять свои заданные функции в случаях, если будут превышены контрольные уровни интенсивностей внешних воздействий с динамическим характером их реализации в местах установки датчиков (индикаторов) регистрации внешних воздействий. При этом должны быть предприняты меры по идентификации и установлению типа внешних воздействий и меры по предотвращению ложного срабатывания систем автоматизированного останова.

2.14. ОИАЭ должны быть остановлены автоматически или в ручном режиме после прохождения на площадке внешнего воздействия природного и техногенного происхождения с динамическим характером реализации (землетрясения, внешнего взрыва и падения летательного аппарата) в случаях, когда будут превышены установленные в проекте контрольные уровни интенсивностей внешних воздействий. Количественные значения параметров, принятых в качестве контрольных уровней, должны быть обоснованы в проекте и приведены в отчетах по обоснованию безопасности ОИАЭ.

2.15. Необходимо проводить обследования и анализ состояния зданий, сооружений, систем, элементов ОИАЭ для оценки возможности его дальнейшей безопасной эксплуатации, если на площадке размещения ОИАЭ реализовался процесс, явление или фактор природного или техногенного происхождения динамического характера, интенсивность которого соответствует I или II степени опасности.

III. Требования к выявлению и оценке параметров внешних воздействий и их учету в проекте

3.1. При проведении инженерных изысканий и исследований в районе размещения ОИАЭ и на площадке ОИАЭ должны учитываться

и идентифицироваться внешние воздействия на основе информации о положении источника внешнего воздействия, его интенсивности и вероятности возникновения.

Источники информации для выявления и идентификации внешних процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения приведены в приложении № 5 настоящих Правил. Перечень основных параметров внешних воздействий, процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, учитываемых в проекте ОИАЭ, приведен в приложении № 6 к настоящим Правилам.

3.2. В проекте ОИАЭ должны быть учтены результаты инженерных изысканий и исследований в районе размещения ОИАЭ и на площадке ОИАЭ, содержащие информацию о параметрах процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения с учетом:

изученности территории района размещения ОИАЭ и площадки ОИАЭ;

планировки и условий размещения ОИАЭ;

срока сооружения ОИАЭ;

сроков эксплуатации и вывода из эксплуатации ОИАЭ.

3.3. Объем и состав выполняемых инженерных изысканий и исследований района размещения ОИАЭ и площадки ОИАЭ должны быть достаточны для:

выявления внешних воздействий, влияющих на безопасность ОИАЭ;

определения максимальных значений интенсивности внешних воздействий, вероятности их возникновения, безопасного расстояния от источников внешних воздействий до площадки ОИАЭ;

установления степени опасности внешних воздействий и класса площадки ОИАЭ;

учета взаимосвязи внешних воздействий и прогноза их развития при сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации ОИАЭ.

Результаты инженерных изысканий и исследований района размещения ОИАЭ и площадки ОИАЭ должны отображаться в ООБ ОИАЭ

и актуализироваться по результатам мониторинга параметров процессов явлений и факторов природного и техногенного происхождения при сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации ОИАЭ в соответствии с программой мониторинга.

3.4. Для каждого учитываемого в проекте ОИАЭ внешнего воздействия должен составляться отдельный перечень зданий, сооружений, систем и элементов ОИАЭ, подлежащих анализу стойкости к этому внешнему воздействию.

В перечень должны включаться здания, сооружения, строительные конструкции, системы и элементы ОИАЭ, повреждение которых в результате внешнего воздействия может привести к отказу систем и элементов, важных для безопасности ОИАЭ.

3.5. Анализы стойкости включенных в перечень зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ должны выполняться для каждого независимого внешнего воздействия и с учетом возможного его взаимообусловленного сочетания и взаимодействия с другими внешними воздействиями, принятыми в проекте.

3.6. В проекте ОИАЭ для включенных в перечень зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ должны устанавливаться и обосновываться проектные пределы стойкости при нагрузках от внешних воздействий, включая нагрузки от эффектов их взаимообусловленного сочетания и взаимодействия. Проектные критерии стойкости зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ должны быть обоснованы расчетными и экспериментальными методами с учетом конструкторских и планировочных решений, опыта эксплуатации ОИАЭ.

3.7. Результаты анализа стойкости зданий, сооружений, систем и элементов ОИАЭ согласно перечню, упомянутому в п. 3.4 настоящих Правил, должны содержать обоснования непревышения проектных пределов:

относительных и абсолютных деформаций строительных конструкций;

осадки и крена зданий и сооружений с учетом современных движений

земной коры (поверхности) на площадке размещения;

термической и коррозионной стойкости материалов;

прочности и долговечности;

герметичности и непроницаемости (газо-, пыле- и дымонепроницаемости) внутренних объемов зданий и сооружений;

характеризующих работоспособность строительных конструкций, систем (элементов);

огнестойкости.

Перечень анализируемых проектных пределов и объем проводимых анализов обосновывается в проекте ОИАЭ.

Логическая схема процедуры анализа безопасности ОИАЭ при природных и техногенных воздействиях приведена в приложении № 7 настоящих Правил.

3.8. Анализ стойкости зданий, сооружений, систем (элементов) должен выполняться с использованием апробированных методов анализа и расчета, и аттестованными программными средствами.

3.9. Для каждого вновь проектируемого ОИАЭ, безопасность должна обеспечиваться с учетом:

максимальных горизонтальных ускорений a_{max} не менее 0,1 g на отметке свободной поверхности грунта площадки;

нагрузок ВУВ на системы и элементы ОИАЭ, подверженные воздействию ВУВ, с давлением во фронте не менее 10 кПа, время фазы сжатия до 1 с;

обеспечения не ниже I степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков, содержащих системы (элементы) безопасности;

стойкости строительных конструкций локализующих систем к локальным ударным нагрузкам от падения летательных аппаратов и других летящих предметов, равным в зоне контакта ударной нагрузке, не менее возникающей при падении легкого самолета (5 т);

пространственного физического разделения каналов систем безопасности.

IV. Требования к инженерной защите объекта использования атомной энергии

4.1. В проекте ОИАЭ должны быть разработаны организационные и технические меры по инженерной защите, предупреждению и снижению негативных последствий внешних природных и техногенных воздействий I и II степени опасности с учетом сценариев их развития и их взаимосвязи.

В местах возможного проявления в районе размещения ОИАЭ и на площадке ОИАЭ внешних воздействий I и II степени опасности должны выполняться мероприятия по исключению возникновения на путях эвакуации временных преград (оползней, лавин, затоплений, провалов, тектонических нарушений) и предусматриваться альтернативные пути эвакуации.

4.2. Организационные и технические меры по инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий должны быть обоснованы в проекте ОИАЭ. Технические меры по инженерной защите ОИАЭ должны приниматься с учетом опыта их применения и опыта анализа последствий имевших место внешних воздействий высокой интенсивности. Достаточность принятых технических решений по инженерной защите ОИАЭ должна быть обоснована в проекте ОИАЭ с учетом максимальных значений параметров внешних воздействий, учитываемых в проекте ОИАЭ, расчетными методами и испытаниями зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ, а также с учетом опыта эксплуатации.

Перечень организационных и технических мер по инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий обоснованный в проекте ОИАЭ должен быть отражен в ООБ ОИАЭ. Примерный перечень организационных и технических мер по инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий приведен в приложении № 8 настоящих Правил.

V. Требования к учету внешних воздействий при эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии) объекта использования атомной энергии

5.1. Для обеспечения безопасности в процессе ввода в эксплуатацию ОИАЭ должны определяться динамические характеристики (затухание и частоты собственных колебаний) систем и элементов (кроме зданий и сооружений), важных для безопасности. Состав и объем экспериментального определения динамических характеристик систем и элементов, важных для безопасности, должны устанавливаться и обосновываться в проекте ОИАЭ.

5.2. Для эксплуатируемых ОИАЭ динамические характеристики систем и элементов, важных для безопасности, должны быть определены расчетом, а затем подтверждены исследованиями или испытаниями во время эксплуатации на остановленном и приведенном в безопасное состояние ОИАЭ (например, в период плановой остановки ОИАЭ). Данные об уточненных динамических характеристиках компонент (систем, элементов) ОИАЭ должны использоваться при проведении анализов безопасности ОИАЭ, а также отражаться в соответствующих отчетах по обоснованию безопасности.

5.3. Технические меры по защите важных для безопасности зданий, сооружений, систем (элементов) ОИАЭ от внешних воздействий должны быть разработаны в проекте, реализованы на этапе сооружения и выполняться при эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии) ОИАЭ.

5.4. В проекте вывода из эксплуатации (закрытии) ОИАЭ должны предусматриваться меры по обеспечению стойкости зданий, сооружений, строительных конструкций, систем и элементов ОИАЭ с учетом параметров внешних воздействий, прогнозируемых на этапе вывода из эксплуатации (закрытия) ОИАЭ.

5.5. Для оценки возможности дальнейшей безопасной эксплуатации ОИАЭ после реализации на площадке внешнего воздействия I или II степени опасности, должно быть проведено обследование состояния зданий,

сооружений, систем и элементов ОИАЭ и выполнен анализ результатов обследования.

5.6. При эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии) ОИАЭ мониторинг параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения должен осуществляться путем:

оценки и прогноза технического состояния зданий, сооружений и строительных конструкций, важных для безопасности, включая оценки и прогнозы кренов и осадок этих зданий;

периодических проверок состояния и предусмотренных проектом испытаний защитных средств (например, сейсмоизоляции, демпфирующих устройств), систем противопожарной защиты, обвалований территории ОИАЭ.

VI. Требования к мониторингу внешних воздействий

6.1. В районе и на площадке размещения ОИАЭ с начала сооружения ОИАЭ, при его эксплуатации и выводе из эксплуатации (закрытии) должен выполняться мониторинг параметров процессов, явлений и факторов природного воздействия, а также периодический контроль параметров внешних воздействий техногенного происхождения, состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения.

6.2. Мониторинг параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения должен осуществляться с учетом данных глобальных и единых государственных систем мониторинга, действующих на территории Российской Федерации, и включать следующие виды мониторинга:

радиационный;

метеорологический;

аэрологический;

гидрологический;

гидрогеологический;

геотехнический мониторинг грунтов основания, включая наблюдения за кренами и осадками зданий и сооружений ОИАЭ;

сейсмологический;

геодинамический мониторинг современных движений земной поверхности;

периодический контроль параметров внешних техногенных воздействий.

6.3. Объем и состав мониторинга внешних природных воздействий, а также необходимых для его выполнения систем мониторинга и контроля техногенных воздействий, должны быть установлены и обоснованы в проекте ОИАЭ с учетом результатов инженерных изысканий и исследований, в составе которых выполняются режимные наблюдения параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения.

6.4. Если на площадке размещения ОИАЭ возможны процессы и явления природного происхождения I и II степеней опасности, то системы мониторинга для оценки их параметров должны быть реализованы и функционировать до ввода в эксплуатацию ОИАЭ.

6.5. Системы мониторинга должны выполнять свои функции в соответствии с требованиями проекта на всех этапах жизненного цикла ОИАЭ.

6.6. Информация о внешних воздействиях природного и техногенного характера должна актуализироваться на всех этапах жизненного цикла ОИАЭ и отражаться в ООБ ОИАЭ, в том числе при проведении периодической оценки безопасности ОИАЭ.

6.7. Для мониторинга параметров процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения должны использоваться средства измерений и измерительные системы утвержденного типа, прошедшие поверку. Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации. Средства измерений и измерительные системы для мониторинга и периодического контроля

параметров процессов, явлений и факторов должны проходить поверки. Частота поверок должна устанавливаться в проектной документации систем мониторинга и периодического контроля и быть достаточной для обеспечения гарантий их безотказной работы в период между поверками.

6.8. Результаты мониторинга параметров процессов и явлений природного происхождения должны использоваться совместно с данными государственных систем мониторинга, которые имеются на территории Российской Федерации в районе размещения площадки ОИАЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514

Перечень сокращений

АС	–	атомная станция
ВАБ	–	вероятностный анализ безопасности
ВУВ	–	воздушная ударная волна
ЛКП	–	лакокрасочные покрытия
МРЗ	–	максимальное расчетное землетрясение
MSK-64	–	шкала сейсмической интенсивности (Медведева - Шпонхойера - Карника)
ОИАЭ	–	объект использования атомной энергии
ООБ	–	отчет по обоснованию безопасности
a_{max}	–	максимальное ускорение грунта на свободной поверхности

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514

Термины и определения

1. Биологические явления – явления, происходящие в живой природе и характеризующиеся ритмичностью и периодичностью.

2. Воздействие природного происхождения – воздействие, вызванное внешними по отношению к ОИАЭ процессами, явлениями и факторами природного происхождения.

3. Воздействие техногенного происхождения – внешнее по отношению к ОИАЭ воздействие, вызванное непосредственно деятельностью человека или как результат использования им техники и технологий на объектах находящихся как за пределами площадки ОИАЭ, так и в её пределах.*

4. Градиент скорости тектонических движений – изменение амплитуды тектонического перемещения маркирующей поверхности на единице расстояния в единицу времени.

5. Градоопасность территории – характеристика территории, определяемая частотой выпадения града, площадями градобитий, степенью повреждений и потерями от града.

6. Запроектная авария – авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами систем

* Примерами источников, находящихся в пределах площадки ОИАЭ, являются блоки АС по отношению к другим блокам АС той же многоблочной АС, либо общестанционное оборудование АС по отношению к блоку АС.

безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений работников (персонала).

7. Инженерная защита ОИАЭ – комплекс технических и организационных мер по защите зданий, сооружений, систем, элементов ОИАЭ и работников (персонала), предупреждению аварий, приводящих к выбросам радионуклидов в атмосферу и/или сбросам радионуклидов в окружающую среду, предупреждения или снижения социального и экономического ущерба при внешних воздействиях природного и/или техногенного происхождения.

8. Новейшие движения земной коры – движения земной коры, происшедшие в неоген-четвертичный период геологического развития Земли.

9. Площадка ОИАЭ – территория в пределах охраняемого периметра, где размещаются здания и сооружения ОИАЭ.

10. Пожар по внешним причинам – пожар, возникший за пределами ОИАЭ, в результате которого может быть оказано внешнее воздействие на ОИАЭ.

11. Провал – опускание земной поверхности в результате изменения свойств пород земной коры.

12. Пыльная (песчаная) буря – разновидность суховея, отличающаяся сильным ветром, переносящая на большие расстояния огромные массы частиц почвы и песка.

13. Расстояние безопасное – удаление источника опасности от ОИАЭ, за пределами которого можно пренебречь влияниями данного источника внешних воздействий природного или техногенного происхождения на безопасность ОИАЭ.

14. Район размещения ОИАЭ – территория, включающая площадку ОИАЭ, на которой возможны явления, процессы и факторы природного и техногенного происхождения, способные оказать влияние на безопасность ОИАЭ.

15. Стойкость (устойчивость) системы (элемента) при внешних воздействиях – свойство системы (элемента) выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности ОИАЭ, при учитываемых в проекте ОИАЭ внешних воздействиях природного и/или техногенного происхождения (сейсмостойкость, вибростойкость, коррозионная стойкость).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514

Номенклатура внешних природных и техногенных процессов, явлений и факторов, их возможные воздействия и степени опасности

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности[†]	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
I. Гидрометеорологические процессы и явления			
Наводнение	Затопление площадки размещения ОИАЭ Гидрохимические и динамические воздействия на здания, сооружения и сети	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки 1 м и более, или скорость течения воды на площадке равна и более 0,7 м/с	I
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки менее 1 м, но более 0,2 м, или скорость течения воды на площадке менее 0,7 м/с	II
	Затопление площадки размещения ОИАЭ	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки 0,2 м и менее	III
Цунами	Накат волны, временное	Уровень затопления от наката волны цунами	I

[†] значения параметров соответствуют вероятности 10^{-4} и выше для факторов природного происхождения и вероятности 10^{-6} и выше для факторов техногенного происхождения

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	повышение уровня воды в прибрежной зоне суши. Затопление площадки размещения ОИАЭ Откат волны, временное понижение уровня воды в прибрежной зоне водного объекта. Размыв берегов, возможная активизация оползней на крутых берегах. Динамическое воздействие волны на здания и сооружения ОИАЭ	выше планировочной отметки площадки на 1 м и более	
	Накат волны, временное повышение уровня воды в прибрежной зоне суши. Затопление площадки размещения ОИАЭ Временное понижение уровня воды в прибрежной зоне водного объекта Динамическое воздействие	Уровень затопления от наката волны цунами выше планировочной отметки площадки менее 1 м, но более 0,2 м	II
		Уровень затопления от наката волны цунами выше планировочной отметки площадки на 0,2 м и менее	III

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	волны на здания и сооружения ОИАЭ		
Ледовые явления на водотоках (заторы, зажоры)	Затопление площадки размещения ОИАЭ, динамические воздействия на здания и сооружения ОИАЭ при возникновении волны прорыва	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 1 м и более	I
	Затопление площадки размещения ОИАЭ, динамические воздействия на здания и сооружения ОИАЭ при возникновении волны прорыва, забитие, засорение водоприемных устройств и трубопроводов ОИАЭ за счет нагона шуги – ледяной крошки	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки менее 1 м, но более 0,2 м	II
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 0,2 м и менее	III
Режим прибрежной зоны водных объектов	Затопление площадки размещения ОИАЭ Динамическое воздействие на гидротехнические	Уровень затопления более или равен 1,0 м	I
		Уровень затопления менее 1 м, но более 0,2 м	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	сооружения вертикального и откосного профилей Обтекание преград и сквозных сооружений	Уровень затопления 0,2 м и менее	III
Сейши	Затопление площадки размещения ОИАЭ	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 1 м и более	I
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки менее 1 м, но более 0,2 м	II
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 0,2 м и менее	III
Приливы	Затопление площадки размещения ОИАЭ	Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 1 м и менее, но более 0,2 м	I
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки менее 1 м, но более 0,2 м	II
		Уровень затопления выше планировочной отметки площадки на 0,2 м и менее	III
Изменение водных ресурсов: экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды, включая отливы	Снижение уровней воды в поверхностных источниках технического водоснабжения ОИАЭ	Снижение уровней воды в поверхностных источниках технического водоснабжения ОИАЭ более чем на 0,2 м относительно минимальных среднемесячных уровней 95 % обеспеченности	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
		Снижение уровней воды в поверхностных источниках технического водоснабжения ОИАЭ на 0,2 м и менее относительно минимальных среднемесячных уровней 95 % обеспеченности	III
Смерч	Ветровой напор на здания и сооружения Нагрузки от перепада давления между периферией и центром вращения воронки Нагрузки от летящих предметов, увлеченных смерчем Вынос воды из технологических водоемов-охладителей	Класс интенсивности смерча F2,00 и выше	I
		Класс интенсивности смерча менее F2,00, но более F0,00	II
		Класс интенсивности смерча F0,00	III
Ураган	Ветровой напор Летящие предметы	Средняя скорость ветра 32 м/с и более при 10-минутном осреднении	I
Ветер	Ветровой напор Летящие предметы	Средняя скорость ветра менее 32 м/с, но 7 м/с и более при 10-минутном осреднении	II
		Средняя скорость ветра менее 7 м/с при 10-минутном осреднении	III

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
Тайфун, тропический циклон	Ветровой напор на здания и сооружения Ливневые осадки	Интенсивность дождевых осадков 30 мм/ч и более, скорость ветра 32 м/с и более при 10-минутном осреднении	I
Атмосферные осадки	Затопление площадки размещения	Интенсивность дождевых осадков 50 мм и более за 12 ч и менее (в селеопасных районах – 30 мм и более за 12 ч и менее)	I
		Интенсивность дождевых осадков менее 50 мм, но более 30 мм за 12 ч и менее	II
		Интенсивность дождевых осадков 30 мм и менее за 12 ч и менее	III
Лавина снежная	Динамическое давление снега ВУВ	Глубина вертикального расчленения рельефа 500 – 1000 м, средняя максимальная высота слоя снега 70-100 см, скорость лавины – 20 м/с и выше, дальность выброса лавины – 1000 м и более	I
	Динамическое давление снега	Глубина вертикального расчленения рельефа 500 м и менее, средняя максимальная высота слоя снега менее 70 см, скорость лавины – менее 20 м/с, дальность выброса лавины – менее 1000 м.	II
Гололед	Разрушение опор линий связи и электроснабже-ния, отказ систем	Толщина стенки гололеда равна или более 25 мм	I

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	связи, электроснабжения вследствие покрытия их льдом, изморозью		
	Утяжеление конструкций сооружений, вследствие покрытия их льдом, изморозью	Толщина стенки гололеда менее 25 мм, но более 3 мм	II
		Толщина стенки гололеда 3 мм и менее	III
II. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления			
Современные дифференцированные движения земной поверхности, тектонический крип	Деформации земной поверхности, изменение напряжённого состояния грунтов основания	Геодинамические зоны с градиентом скорости современных дифференцированных движений земной поверхности 10^{-5} 1/год и выше	I
		Геодинамические зоны с градиентом скорости современных дифференцированных движений земной поверхности от 10^{-8}до 10^{-5} 1/год	II
		Геодинамические зоны с градиентом скорости современных дифференцированных движений земной поверхности менее 10^{-8} 1/год	III
Новейшие (неоген-четвертичные) движения земной коры	Деформации земной поверхности, изменение напряжённого состояния грунтов	Геодинамические зоны с градиентом скорости новейших движений 10^{-6} 1/год и более	I
		Геодинамические зоны с градиентом скорости	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	основания	новейших движений от 10^{-9} до 10^{-6} 1/год	
		Геодинамические зоны с градиентом скорости новейших движений менее 10^{-9} 1/год	III
Сейсмотектонические разрывные смещения, поднятия, опускания блоков земной коры	Тектонические разрывы на поверхности, сопровождаемые сильными колебаниями	Разрывные смещения с амплитудой 0,3 м и более	I
Остаточные сейсмо-деформации земной коры:			
- в зонах тектонических нарушений шириной более 10 м при землетрясениях интенсивностью не менее VII баллов по шкале MSK-64;	Трещины, ступенчатые оседания, складки-надвиги, грунтовые извержения, осадки, земляные волны, образующиеся в результате прохождения сейсмических волн	Смещения с амплитудой 0,3 м и более	I
- в зонах обводненных грунтов;	Трещины. Оседания. Деформация оснований	Смещения с амплитудой 0,1 м и более	I
- в зонах тектонических нарушений с приостановившимися тектоническими движениями;	Неравномерные осадки из-за неоднородности пород в основании сооружений, пересекающих	Уступы в основании менее 0,3 м, но более 0,1 м; смещения с амплитудой менее 0,3 м, но 0,1 м и более	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	зону		
- на пологих склонах и участках с признаками сейсмодеформаций при землетрясениях интенсивностью не менее VII баллов по шкале MSK-64;	Трещины Оседания Деформация грунтовых оснований	Смещения с амплитудой менее 0,3 м, но более 0,1 м	II
- в зонах тектонических нарушений на склонах и низменных участках в оттаявших грунтах при сотрясениях от мощных взрывов и землетрясений интенсивностью менее VII баллов по шкале MSK-64	Деформация грунтовых оснований	Смещения с амплитудой менее 0,3 м, но 0,1 м и более	II
	Трещины Оседания Деформация грунтовых оснований	Смещения с амплитудой менее 0,1 м	III
Землетрясения (любого генезиса)	Колебания конструкций. Деформации грунтовых оснований Просадки Изменения режима грунтовых вод	Интенсивность уровня МРЗ не менее VIII баллов по шкале MSK-64 ($a_{max} \geq 0,2$ g)	I
		Интенсивность уровня МРЗ VI-VII баллов по шкале MSK-64 ($0,05$ g $\leq a_{max} < 0,2$ g)	II
		Интенсивность уровня МРЗ менее VI баллов по шкале MSK-64 ($a_{max} < 0,05$ g)	III
Извержение вулкана:			
- в зоне выброса вулканических бомб, лавовых потоков и взрывных воздействий;	Смещения грунтовых оснований Ударные и высокотемпературные воздействия Вредные		I
- в зоне распространения пеплов, газов и			II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
сотрясений	(загрязняющие) вещества		
Грязевой вулканизм:			
- в зонах грязевого фонтанирования и газового загрязнения;	Грязевое затопление Загазованность Температурные воздействия Деформации грунтовых оснований	Уровень затопления более или равен 0,5 м	I
- в зонах грязевых потоков	Грязевое затопление	Уровень затопления менее 0,5 м	II
Оползни, движущиеся и приостановившиеся:			
- с глубиной захвата более 5 м	Смещение грунтов оснований	Площадь смещающейся массы 10 000 м^2 и более	I
- с глубиной захвата до 5 м	Смещение грунтов оснований	Площадь смещающейся массы менее 10 000 м^2	II
Обвалы, движущиеся и приостановившиеся	Объем обвалившихся горных пород	Более 1000 м^3	I
		50-1000 м^3	II
		Менее 50 м^3	III
Сели, лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые на склонах крутизной:			
- более или равной 35°	Ударное, гидродинами-ческое воздействие	Ударная сила потока - 100 т/м^2 и более	I
- менее 35°		Ударная сила потока - в диапазоне 100 т/м^2 - 30 т/м^2	II
- менее 35°		Ударная сила потока – менее 30 т/м^2	III
Размывы берегов, склонов, русел	На площадке размещения	Перемещения линии среза и бровки абразионного	I

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	ОИАЭ: повреждения и трещины зданий и сооружений, оседания, провалы грунтовых оснований	уступа 1 м/год и более	
		Перемещения линии среза и бровки абразионного уступа менее 1 м/год, но 0,1 м/год и более	II
		Перемещения линии среза и бровки абразионного уступа менее 0,1 м/год	III
Оседания и провалы территории, размывы подземные, в том числе проявления карбонатного карста	На площадке размещения ОИАЭ: оседания, провалы грунтовых оснований	Наличие 1 провала или более на площади 10 км^2 и менее	I
		Наличие 1 провала на площади 100 км^2	II
Мерзлотно-геологические (криогенные) процессы (морозное пучение, вытаивание жильных льдов, наледи)	Деформации грунтовых оснований	Смещения с амплитудой 0,3 м и более	I
		Смещения с амплитудой менее 0,3 м, но более 0,1 м	II
		Смещения с амплитудой 0,1 м и менее	III
Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (разжижение, набухание, суффозионные химические процессы, просадки)	Деформации грунтовых оснований	Для площадки в проекте должны приниматься максимально возможные значения, определенные расчетом	II
Эоловые процессы (дефляция, перевевание, барханообразование)	Изменение рельефа под действием ветра Формирование аккумулятивных форм (например, барханы) и денудационных форм (например,	Наличие эоловых процессов на площадке	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
	рвы выдувания вдоль дорог в пустыне)		
Эрозионные процессы (оврагообразование)	Разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и их переотложением	Наличие процессов оврагообразования на площадке	II
Коррозионная агрессивность грунтов и подземных вод	Разрушение строительных материалов (зданий, сооружений), оборудования, трубопроводов, кабелей	Высокая коррозионная агрессивность	I
		Средняя коррозионная агрессивность	II
		Низкая коррозионная агрессивность	III
Глубина залегания уровня грунтовых вод	Деформации грунтов основания, зданий и сооружений	Глубина залегания уровня грунтовых вод менее 3 м от поверхности планировки в грунтах мощностью 10 м и более с коэффициентом фильтрации 10 м/сутки и более	I
Климатическая (солнечная) термодеструкция	Повреждение неметаллических материалов и ЛКП при сроке эксплуатации АС более 30 лет на территории тропиков и субтропиков	Температурно-влажностные характеристики климатических условий: влажность воздуха; среднегодовая температура воздуха; среднесуточная	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
		температура поверхности; Δt – перегрев; среднегодовая солнечная радиация. Учитывается влияние отдельных агрессивных факторов, и их совместное ускоряющее воздействие на долговечность материала. Определяется расчетом	
III. Факторы, создающие внешние воздействия техногенного происхождения (техногенные факторы)			
Падение летательного аппарата и других летящих предметов	Удар, разлив топлива, возгорание топлива, пожар	Возможная масса аппарата более 20 т	I
		Возможная масса аппарата 5 т и более, но менее или равна 20 т	II
		Возможная масса аппарата менее 5 т	III
Пожар по внешним причинам	Опасные факторы пожара (дым, повышение температуры окружающей среды, токсичные продукты, горение термического разложения, пониженная концентрация кислорода)	Воздействие на ОИАЭ более 2 ч	I
		То же, но воздействие на ОИАЭ 2 ч и менее	II
Взрыв на объекте	ВУВ, летящие предметы, дым, газ, пыль, сопутствующие пожары	Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ 30 кПа и более	I
		Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ менее 30 кПа, но более или равно 1 кПа	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
		Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ менее 1 кПа	III
Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков	ВУВ, летящие предметы, дым, газ, пыль, сопутствующие пожары, колебания грунта	Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ 30 кПа и более	I
		Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ менее 30 кПа, но более или равно 1 кПа	II
		Давление во фронте ВУВ на здания и сооружения ОИАЭ менее 1 кПа	III
Выбросы токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу	Повышение концентрации токсичных газов и аэрозолей	Расчетные параметры превышают нормативные предельно допустимые значения	II
		Расчетные параметры ниже нормативных предельно допустимых значений	III
Радиационная авария	Облучение работников (персонала)	Наличие в районе и/или на площадке размещения ОИАЭ других объектов, радиационные аварии на которых могут привести к облучению персонала выше основных пределов доз	II
		Наличие в районе и/или на площадке размещения ОИАЭ других объектов, радиационные аварии на которых могут привести к облучению персонала. Основные пределы доз превышены не будут	III
Коррозионные жидкие сбросы в	Поступление коррозионной	Расчетные параметры превышают предельные	II

Процесс, явление и фактор	Возможные воздействия на площадку ОИАЭ, включая ОИАЭ	Значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности†	Степень опасности по последствиям воздействия на ОИАЭ
поверхностные и грунтовые воды	жидкости в узлы системы водяного охлаждения из мест водозабора	допускаемые значения	
		Расчетные параметры не превышают предельные допускаемые значения	III
Электромагнитные импульсы и излучения	Воздействие электромагнитного поля на сети, оборудование, работников (персонал)	Наличие на площадке. Параметры определяются для конкретных условий расчетом	II
Прорыв естественных или искусственных водохранилищ	Подтопление территории. Размыв ложа водотоков. Динамические воздействия	Высота волны на площадке 1м и более, скорость течения воды на площадке 0,7 м/с и более	I
		Высота волны на площадке меньше 1 м, но более 0,2 м; скорость течения воды на площадке менее 0,7 м/с	II
		Высота волны менее 0,2 м	III
IV. Факторы, создающие внешние биологические воздействия			
Биологические явления, влияющие на безопасность ОИАЭ	Повреждения зданий, сооружений, конструкций	Распространение на площадке размещения и прибрежной акватории ОИАЭ	II

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514
(справочное)

Примерный перечень внешних природных и техногенных взаимосвязанных процессов, явлений и факторов

Типичная ассоциация процессов, явлений и факторов	**Форма взаимодействий**
Землетрясения, оползни, обвалы	Активизация оползней и обвалов в результате сильного землетрясения
Оползни, обвалы, сели, затопление, речная или овражная эрозия	Запруживание смещающимися оползневыми или обвальными массами долин рек и оврагов, прорыв которых ведет к образованию селей, усилению эрозии и затоплению территории
Карст, суффозия, оползни	Активизация карстового процесса, сопровождающаяся суффозией и оползанием грунтов в образующиеся карстовые воронки
Переработка берегов водохранилищ, обвалы, оползни, карст	Переработка берегов водохранилищ, вызывающаяся активизацией обвалов, оползней и карстовых процессов
Выветривание, оползни, обвалы	Интенсивное выветривание горных пород, усиливающее процессы ползучести с переходом в оползни и обвалы
Речная и овражная эрозия, оползни, обвалы	Интенсивная эрозия, вызывающая активизацию оползней или обвалов.
Оползни и обвалы	Переходы оползневого процесса в обвальный или обвального в оползневой
Морская абразия, оползни, обвалы	Усиление морской абразии, вызывающее активизацию оползней и обвалов
Переосушение территории, оседание	Переосушение территории,

Типичная ассоциация процессов, явлений и факторов	Форма взаимодействий
земной поверхности, эоловые процессы	вызывающее оседание земной поверхности и активизацию эоловых процессов
Землетрясения, геодинамическая и тектоническая активность	Активизация сейсмической активности в результате активизации геодинамической и тектонической активности
Землетрясения, изменения геотехнических свойств грунтов во времени	Изменение сейсмичности площадки размещения в результате изменения геотехнических свойств грунтов
Изменение физико-механических свойств грунтов, карстово-суффозионные процессы и инженерная деятельность человека	Изменение физико-механических свойств грунтов в результате карстово-суффозионных процессов, подтопления или осушения площадки размещения, набухания грунтов, уплотнения грунтов под нагрузкой от сооружения
Землетрясения, наведенная сейсмичность (откачивание нефти, газа, добыча полезных ископаемых, в том числе угля, каменной соли, закачивание промышленных отходов и затопление водохранилищ, заполнение водохранилищ, быстрый сброс воды в водохранилищах)	Деформации поверхности земли

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514
(справочное)

Источники информации для выявления и идентификации внешних процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения

Опасные процессы, явления, факторы	**Источники информации**
I. Гидрометеорологические процессы и явления	
Наводнение	Топографические и климатические карты, карта градоопасности территории Российской Федерации за многолетний период климатических наблюдений, схема районирования территории бывшего СССР по смерчеопасности масштаба 1:50 000 000 Исторические данные. Ресурсы поверхностных вод Гидрологические ежегодники Сообщения очевидцев. Фондовые данные Гидрологический мониторинг Статистические данные, полученные обработкой гидрометеорологической информации в многолетнем разрезе (не менее 50 лет), содержащей ряды ежегодных значений параметров, а также сведения о выдающихся максимумах Систематические данные, собранные в течение, как минимум, одного года в районе вокруг площадки, размеры которого достаточны, чтобы учесть все особенности территории и факторы, влияющие на климат данного района Данные измерений по стандартным программам гидрометеорологических наблюдений с ежечасной частотой замеров непосредственно на предполагаемой площадке Справочники по климату
Цунами	
Ледовые явления на водотоках (заторы, зажоры)	
Режим прибрежной зоны водных объектов	
Сейши	
Приливы и отливы	
Изменение водных ресурсов: экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды	
Смерч	
Ветер, ураган	
Тропический циклон (тайфун)	
Осадки	
Экстремальные снегопады и снегозаносы	
Температура воздуха	
Лавина снежная	
Гололед	
Удар молнии	

Опасные процессы, явления, факторы	Источники информации
	Климатические ежемесячники и ежегодники Аэрометеорологический мониторинг
II. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления	
Сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной коры	Карты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации Литературные и фондовые материалы по структурной геологии, тектонике, сейсмотектонике, геофизике, сейсмологии, глубинному строению, неотектоническим, четвертичным и современным движениям земной коры, сейсмичности, палеосейсмодислокациям Космо- и аэро- фотоснимки Геофизические, геохимические и геодезические наблюдения, включая высокоточное повторное нивелирование, и инструментальные наблюдения за современной геодинамикой разломов, включая инструментальные наблюдения за микроземлетрясениями Результаты комплексной геолого-геофизической съемки Данные бурения, проходки шурфов и канав, электро- и сейсморазведочного профилирования, каротажа скважин
Современные дифференцированные движения земной коры, тектонический крип	
Остаточные сейсмодеформации земной коры	
Землетрясение (любого генезиса)	
Извержение вулкана	
Грязевой вулканизм	
Оползни	Геодезический, аэрокосмический, инженерно-геологических изысканий и мониторинга (в том числе государственного) экзогенных геологических процессов Материалы инженерных изысканий (геодезических, гидрометеорологических) для строительства в районах развития опасных геологических процессов (в том числе в сейсмических районах) Материалы по инженерной защите от опасных геологических процессов
Обвалы	
Сели	
Лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые	
Размывы берегов, склонов, русел	
Провалы и оседания территории	
Размывы подземные, в том числе проявления карста	
Мерзлотно-геологические (криогенные) процессы	
Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (термокарст, разжижение, солифлюкция,	

Опасные процессы, явления, факторы	Источники информации
суффозионные процессы)	
III. Внешние воздействия техногенного происхождения (техногенные факторы)	
Падение летательного аппарата и других летящих предметов	Карты, содержащие сведения о наличии аэропортов, расположении воздушных коридоров, пересечении воздушных маршрутов в районе размещения ОИАЭ. Данные о видах воздушного движения, типах летательных аппаратов и их характеристиках, частоте полетов Схемы взлета, посадки и стоянки летательных аппаратов. Информация о наличии в зоне влияния на ОИАЭ военных объектов, используемых полигонов для бомбометания. Данные о видах возможных летящих предметов, их характеристиках, вероятности реализации опасности Архивные сведения об авиакатастрофах
Пожар по внешним причинам	Сведения о наличии в районе и на площадке размещения ОИАЭ в радиусе 2 км всех возможных наземных источников внешней пожарной опасности: лесные массивы; склады пожароопасных веществ (твердых, жидких и газообразных); продуктопроводы и магистральные трубопроводы нефти и газа; железные и автомобильные дороги, речные и морские пути; аэродромы, линии воздушных маршрутов и перелетов; жилые массивы; промышленные предприятия (с указанием категории зданий и открытых технологических установок, площадок по взрывопожарной и пожарной опасности); производства по добыче угля и торфа; площади с указанием залегания торфяников; площади водных поверхностей с указанием пятен масел и других нефтепродуктов Архивные сведения, статистические данные о пожарах, включая сведения о причинах возникновения пожаров в районе и на площадке размещения ОИАЭ, не менее чем за последние 5 лет. Сведения о запасах горючих материалов

Опасные процессы, явления, факторы	Источники информации
	Метеорологические условия Гидрологические условия
Взрыв на объекте	Сведения о наличии в районе и на площадке размещения ОИАЭ стационарных и передвижных источников возможных взрывов: склады и хранилища взрывчатых веществ в радиусе 10 км; предприятия, на которых применяются опасные технологии, где возможны технологические взрывы, а также где имеются сосуды, работающие под давлением, и установки высокого давления с газами, парами и другими жидкостями в радиусе 5 км; автомобильные и железные дороги, водный транспорт с указанием сведений о перевозимых взрывчатых веществах, транспортных средствах в радиусе 5 км; магистральные трубопроводы нефти и газа, продуктопроводы, технологическое оборудование или трубопроводы горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей, которые могут стать источниками утечки, в результате которой образуются облака взрыво- и пожароопасных смесей в радиусе 7 км; военные объекты в радиусе 30 км Сведения о запасах взрывчатых веществ Архивные и статистические данные о взрывах в районе площадки ОИАЭ Геологические условия в районе и на площадке размещения ОИАЭ Метеорологические условия Гидрологические условия Карта внешних источников (по отношению к радиоактивному источнику) взрывов на площадке размещения ОИАЭ
Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков	Сведения о наличии в районе и на площадке размещения ОИАЭ в радиусе 7 км источников вредных (загрязняющих) веществ с химических предприятий; источников пожаров. Схемы перевозок передвижных источников выбросов загрязняющих веществ. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Опасные процессы, явления, факторы	Источники информации
	Сведения о возможных объемах токсичных веществ. Метеорологические условия, включая сведения об инверсии, туманах
Коррозионные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды	Карты, содержащие сведения о наличии в районе и на площадке размещения ОИАЭ промышленных предприятий, использующих хлор, сероводород, аммиак, двуокись серы и другие, химически активные вещества, и мест химически активных сливов этих производств Схемы перемещения подвижных источников коррозионной опасности Рассеивание примесей в поверхностных и грунтовых водах Сведения о возможных объемах сброса (выброса) Архивные и статистические данные о сбросах Гидрологические условия
Электромагнитные импульсы и излучения	Карты, содержащие сведения о наличии в районе размещения ОИАЭ предприятий, военных и других объектов, характеризующихся электромагнитным излучением и связанных с получением и использованием электромагнитных полей Специальная информация о мощности источников
Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов	Карты, содержащие сведения о наличии в районе и на площадке размещения ОИАЭ объектов на берегах водных объектов, на которых могут находиться нефтепродукты и масла; о прохождении трасс судов, автодорог и железнодорожных путей Сведения о возможных объемах разлива масел и нефтепродуктов. Размеры возможных пятен загрязнения прибрежных поверхностей водных объектов (архивные сведения и статистические данные) Метеорологические условия Гидрологическая рассеивание примесей на прибрежных поверхностях водных объектов
Прорыв естественных или искусственных водохранилищ	Атлас размещения водохранилищ и ОИАЭ Топографические карты и планы, батиметрические и климатические карты Сейсмичность района. Ресурсы поверхностных вод. Гидрологические ежегодники. Фондовые данные. Гидрологический мониторинг Вероятностные характеристики надежности,

Опасные процессы, явления, факторы	Источники информации
	стойкости и устойчивости гидротехнических сооружений при внешних воздействиях природного и техногенного происхождения Статистические данные, полученные обработкой гидрометеорологической информации в многолетнем разрезе (не менее чем за 50 лет), содержащей ряды ежегодных значений параметров, а также сведения о выдающихся максимумах Данные ежегодных измерений уровня воды в верхнем бьефе Статистические оценки максимальных запасов воды в верхнем бьефе Данные наблюдений по стандартным программам гидрометеорологических параметров с ежечасной частотой измерений на гидрологических станциях и постах в непосредственной близости к площадке размещения ОИАЭ
IV. Факторы, создающие внешние воздействия биологического происхождения (биологические явления)	
Биологические явления	Литературные, архивные и фондовые материалы биологических наблюдений и исследований Статистические данные, полученные обработкой биологической информации в многолетнем разрезе (не менее чем за 50 лет), содержащей ряды ежегодных значений параметров, а также сведения о выдающихся максимумах
V. Факторы внешнего воздействия в результате радиационной аварии в районе размещения ОИАЭ	
Облучение работников (персонала)	Сведения о наличии в районе и/или на площадке размещения ОИАЭ других объектов, на которых возможны радиационные аварии Схемы перевозок подвижных радиационных источников Сведения о возможных объемах радиоактивных веществ Сведения МЧС о радиационной аварии Метеорологические условия, включая сведения об инверсии, туманах

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514
(справочное)

Перечень основных параметров внешних воздействий процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, учитываемых в проекте объекта использования атомной энергии

Процессы, явления и факторы	**Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)**
I. Гидрометеорологические процессы и явления	
Наводнение (затопление или подтопление площадки)	Максимальные расходы и уровни воды водотоков в районе размещения объекта различной обеспеченности Гидрографы дождевых паводков и весеннего половодья водотоков в районе размещения объекта. Абсолютная отметка уровня затопления (подтопления) площадки Скорость течения воды Для явлений (экстремальные половодья или дождевые паводки, экстремальные осадки, ледовые заторы и зажоры на водотоках) оценивается влияние подъема уровня воды на площадке. При этом: обосновывается возможность затопления, исходя из расчета уровня воды при паводке и (или) подъема уровня грунтовых вод; приводятся расчеты высокого уровня воды, пикового расхода воды вследствие осадков, ледовых заторов, прорыва водохранилищ
Цунами	Высота волны цунами Максимальная положительная амплитуда волны цунами Максимальная отрицательная амплитуда волны цунами

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	Максимальные отметки высоты подъема и спада воды (наката волны цунами на берег и осушения береговой полосы при откате волны цунами) Динамическое воздействие волны цунами
Ледовые явления на водотоках (заторы, зажоры)	Абсолютная отметка уровня затопления территории. Динамическое воздействие затопления от ледовых заторов и зажоров Толщина льда Размеры отдельных льдин Скорость движения льдин Угол подхода льдин к берегу Ширина и протяженность заторов и зажоров Вероятность образования заторов и зажоров Сроки наступления ледовых фаз
Режим прибрежной зоны водных объектов	Расчетные максимальные характеристики штормового волнения (высота, длина, период волн, отметка вершины волны в точке обрушения, глубина обрушения волны, максимальная высота наката волны после обрушения) различной обеспеченности. Абсолютная отметка уровня затопления территории при накате штормовых волн на берег Абсолютная отметка осушения береговой полосы при откате штормовых волн Площадь затопления Динамическое воздействие затопления от шторма
Сейши	Максимальная амплитуда колебаний уровня воды водоема при сейшах Абсолютная отметка уровня затопления территории
Приливы и отливы	Экстремальные амплитуды приливно-отливных колебаний Абсолютная отметка уровня затопления территории. Абсолютная отметка уровня осушения прибрежной зоны Абсолютная отметка уровня затопления территории при сочетании неблагоприятных факторов (приливы, нагоны, штормовое волнение, сейши, цунами) Абсолютная отметка осушения береговой полосы при сочетании неблагоприятных факторов (отливы, сгон, штормовое волнение, сейши, цунами) Для явлений (сгон и нагон воды, штормовое волнение в прибрежной зоне, цунами, сейши, приливы и отливы) оценивается влияние подъема

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	или понижения уровня воды на площадке. При этом: приводятся расчеты высокого уровня воды различной обеспеченности вследствие сейшей, цунами, волн, приливов, прорыва водохранилищ и других явлений; приводятся расчеты снижения уровня воды различной обеспеченности вследствие сейшей, цунами, волн, сгонов, отливов и других явлений
Изменение водных ресурсов: экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды	Минимальный сток воды Минимальный уровень воды Для явлений (сгон воды, штормовое волнение в прибрежной зоне, цунами, сейши, отливы, ледовые заторы и зажоры на водотоках) оценивается влияние понижения уровня воды на площадке. При этом: приводятся расчеты снижения уровня воды вследствие сильной засухи, сейшей, цунами, волн, ледовых заторов, сгонов, отливов и других явлений
Смерч	Расчетный класс интенсивности смерча по шкале Фуджиты Длина/ширина пути (трассы) движения Максимальная горизонтальная скорость вращения стенки смерча Поступательная скорость движения смерча Перепад давления между центром и периферией воронки вращения Скорость спада давления Скорость выноса воды из технологического водоема-охладителя Вероятность возникновения смерча Характеристики захваченных смерчем фрагментов зданий и сооружений, летящих предметов Значения коэффициентов формы и распределения давления на плоских поверхностях и круглых сооружениях типа защитной оболочки Сочетание нагрузок при наиболее неблагоприятном воздействии смерча на сооружение
Ветер, ураган	Максимальная установленная при наблюдении скорость ветра Расчетные максимальные скорости ветра различной обеспеченности Расчетные максимальные скорости ветра по высоте

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	от 10 м до эффективной высоты подъема выброса в атмосферу, интервалы повторения максимального ветра и коэффициенты порыва Ветровые нагрузки, коэффициенты форм колебаний сооружений, распределение давления ветра по высоте сооружений (при этом приводятся описания методик преобразования скорости ветра в эффективное давление на обращенные к ветру поверхности сооружений) Повторяемость направлений ветра (розы ветров) для высоты 10 м над поверхностью земли
Ураган (тайфун, тропический циклон)	Максимальная скорость ветра различной обеспеченности. Суточный максимум осадков различной обеспеченности
Атмосферные осадки	Высота слоя осадков: годовой, месячный и суточный наблюденные максимумы осадков; суточный максимум осадков различной обеспеченности
Экстремальные снегопады и снегозапасы	Максимальная наблюденная высота снегового покрова на горизонтальной поверхности Расчетные максимальные снеговые нагрузки (вес снегового покрова на 1 $м^2$ горизонтальной поверхности земли) различной обеспеченности Схемы распределения снеговой нагрузки Коэффициенты перехода от массы снегового покрова к снеговой нагрузке на покрытие
Температура воздуха	Максимальная и минимальная наблюденные температуры Расчетные максимальные и минимальные температуры воздуха различной обеспеченности Изменения во времени средней температуры и перепада температуры в теплое и холодное времена года Среднесуточные температуры наружного воздуха в теплое и холодное время года Начальная температура в теплое и холодное времена года Приращения температур
Лавина снежная	Объем и скорость движения лавины с параметрами различной обеспеченности. Плотность и толщина

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	отложения лавины Статическое и динамическое давления оползающего снега на снегоудерживающие сооружения Сила удара лавины на 1 $м^2$ поверхности неподвижного жесткого препятствия, расположенного перпендикулярно направлению движения лавины Скорость и дальность выброса лавины Нагрузка лавины на тормозящее препятствие при обтекании его лавиной Давление при косом ударе лавины Нагрузка на крышу сооружения Давление лавины на вогнутую поверхность Избыточное давление во фронте ВУВ
Гололед	Толщина стенки гололеда Нормативная линейная гололедная нагрузка на элементы круглого сечения Нормативная поверхностная гололедная нагрузка на другие элементы
Град	Степень градоопасности
Удар молнии	Среднее число ударов молнией в землю в год на 1 $км^2$ (плотность ударов молнии) в районе размещения ОИАЭ
II. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления	
Сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной коры	На территории с высокой сейсмичностью (VIII баллов) в радиусе 150-300 км от ОИАЭ: расположение сейсмогенного приповерхностного разрыва, тип разрыва (сброс, сдвиг); длина разрыва; амплитуда смещения по разрыву (вертикальная и/или горизонтальная); доли крипового и сейсмогенного движений в амплитуде смещения; породы берегов (крыльев) разрыва и в зоне разрыва; расположение, длина и ширина зоны сейсмически активного разлома, включающего параметры движения (скорости и амплитуды вертикального и горизонтального смещений, наклонов) на берегах и в зоне разлома до и после сильного землетрясения; параметры нарушения грунта типа «отрыв», рыхление грунта, выбрасывание камней; мощность сейсмогенного слоя

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	Для прогнозируемых сейсмотектонических разрывных смещений используются те же параметры, что и для тектонического крипа, а также геологические критерии сейсмичности
Современные дифференцированные движения земной коры, тектонический крип. Новейшие и четвертичные движения земной коры	Расположение тектонически активных разломов, региональных и других разрывов, в том числе погребенных Длина и ширина зон этих разломов и разрывов Структура тектонически активных разломов, их подрывных зон и подзон Скорость поднятия и опускания тектонических блоков и клиньев Скорость тектонического крипа в разном режиме движения (стабильном, изменчивом, до и после землетрясения) Смещение (поднятие и опускание, сдвиг, наклон) тектонических блоков, клиньев Крип за геологическое время и за другие интервалы времени Градиент неравномерных движений – отношение амплитуды смещения к ширине зоны деформирования и единице времени Возраст и амплитуда смещения при наиболее молодом тектоническом крипе и характер их проявления в рельефе Фоновые значения вектора градиента скорости современных вертикальных и горизонтальных движений земной коры (поверхности) на площадке, его величина и направление
Остаточные сейсмодеформации земной коры	
Землетрясение (любого генезиса)	Для каждой зоны возможных очагов землетрясений в районе ОИАЭ: параметры сейсмического режима; минимальная и максимальная магнитуда; эффективная глубина очага; минимальное удаление от площадки; сейсмичность в эпицентре (в баллах по шкале MSK-64); сейсмодислокации, сейсмогравитационные процессы и явления, прорыв напорных фронтов; сейсмичность и последствия опасных геологических и гидрологических явлений в районе размещения ОИАЭ;

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	параметры колебаний грунта на поверхности и на уровне подошвы фундаментов сооружений (расчетные или аналоговые акселерограммы и спектры реакции грунта при разных типах сейсмических воздействий, частотные характеристики грунта и коэффициенты динамичности, максимальные амплитуды ускорения, скорости и смещения горизонтальных и вертикальных составляющих колебаний, соответствующие им периоды и число циклов)
Извержение вулкана	Активность вулкана (действующий, дремлющий, потухший) Характеристики опасных явлений, сопровождающих извержение действующего вулкана (лавовые потоки, грязевые потоки, наводнения, палящая туча, отравляющие газы) Высота и уклон конуса вулкана. Тип вулкана по характеру извержения.
Грязевой вулканизм	Скорость грязевого затопления Приращение площади затопления за один год Скорость подъема уровня грязи Площадь грязевого затопления при заданном уровне грязи Температура грязи на площади затопления и в месте фонтанирования Параметры газового загрязнения воздуха
Оползни	Для активных оползней, в том числе потенциально сейсмогравитационных: схема расположения и контуры; длина по склону и площадь; формы рельефа склона (конфигурация, высота, крутизна); история развития, генезис и возраст склона; условия залегания в массиве склона поверхностей и зон ослабления (в том числе поверхностей смещения) и физико-механические свойства пород (особенно прочность на сдвиг) по этим поверхностям и зонам; тектоническая нарушенность пород склона с оценкой влияния на активность оползня; оценка влияния современных тектонических движений и сейсмичности на оползневые

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	смещения; режим уровня и напора горизонтов подземных вод и условий их разгрузки на склоне с оценкой влияния подземных вод на активность оползня; степени выветривания, эрозии, подмыва склона, размыва берегов с оценкой влияния на развитие оползней; механизм смещения: скольжение, выдавливание, выплывание, течение, внезапное разжижение; глубина захвата склона; характер движения: непрерывно, периодически через длительные и геологические отрезки времени (в новых формах); скорости движения по склону в разном режиме (стабильном, изменчивом, до и после землетрясения); смещения по склону в разные интервалы времени; тип, влажность и объем пород оползня
Обвалы (движущиеся и приостановившиеся)	Для обвалов опасных склонов: схема расположения существующих и ожидаемых обвалов объемом более 10 $м^3$; высота и крутизна обвальных склонов; форма поверхности склона; степень выветриваемости пород склона, наличие ослабленных зон, слоев пластичных или суффозионно-неустойчивых пород, тектонических нарушений; сопротивление сдвигу, объемный вес, влажность и модуль деформации пород в ослабленных зонах и прослоях, в заполнителе трещин; размеры и объем прогнозируемого обвала; симптомы подготовки обвала или оползня обвала: вывалы и падение отдельных глыб, расширение существующих трещин и появление новых, сужение трещин смещения, периодически повторяющийся треск, малые подвижки блоков пород
Сели	Для селевых процессов: границы селевых бассейнов; гидрографическая сеть с характеристикой уклонов русел, зон формирования, движения и аккумуляции селевых потоков; ледники, морены, озера и водохранилища

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	гидросооружения, противоселевые сооружения, другие объекты (в том числе ОИАЭ); селевые очаги и объем материала в них; эродированность рельефа водосбора и почвенно-растительный покров; селевые русла и места возможных заторов, объем и активность обвалов, осыпей, оползней в зоне селевых русел; объем, площадь, глубина, длина, ширина селевых отложений в зоне аккумуляции селей. максимальные скорость, глубина, ширина и расход; зоны селевого затопления (с катастрофическими разрушениями, с заносом селевыми отложениями); зоны влияния селевого потока; зоны возможного нарушения устойчивости склонов при подмыве; безопасные зоны, пути эвакуации; контуры проектируемых и существующих сооружений
Лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые	Образуются на безлесных склонах крутизной от 15 до 50 м (чаще от 30 до 40 м) и длиной от 100 до 500 м. Сходят по каналу стока (лотку) или по всей ширине участка склона. Для лавиноопасных горных склонов: схема расположения лавиносбросов, их морфология, трассы лавин; высота, крутизна, форма поверхности, степень выветренности; длина по склону пути разгона, глубина и форма сечения (лотка), расположение уступов в лотке; материал поверхности скольжения (порода, грунт, снег); максимальные дальность выброса и объем лавины, максимальные скорость движения, высота и ширина фронта лавины в районе размещения площадки ОИАЭ; эффективная плотность лавинного материала; максимальное давление лавины (динамическое, статическое) Для оценки средней степени лавинной опасности на площадке размещения или трассе: количество очагов на 1 км^2 площадки размещения

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	либо на 1 км длины дна долины; доля лавиноактивной площади от суммарной; отношение поражаемой лавинами длины дна долины ко всей длине на данном участке; доля очагов лотковых лавин в общей площади лавиноопасных склонов; средняя ширина зоны выброса лотковых лавин
Размывы берегов, склонов, русел	Для волновой абразии берегов: объем переработки в год на единицу длины берега; длина зоны активного размыва; перемещение линии уреза и бровки уступа в год Для эрозии склонов и русел – увеличение степени эрозионной расчлененности, длины и объема оврагов, перемещения русла реки за год или другое время
Оседания и провалы территории	Категории устойчивости территории в отношении провалов того или иного генезиса (карст, термокарст, суффозия, геотехногенные выработки и откачивание воды, нефти, газа) устанавливают по интенсивности провалообразования (по числу провалов в год на единице площади) и по средним диаметрам провалов или средней ширине удлиненных провалов. Отрицательные формы рельефа (коры, поноры, воронки, котловины, полья, долины, мульды оседания), их очертания и размеры в плане (площадь, длина, ширина) Для отдельных типичных форм – средняя и максимальная глубины и скорости опускания земной поверхности
Размывы подземные, в том числе проявления карбонатного карста	Для территорий с проявлениями на земной поверхности подземного размыва (карст, суффозия, выщелачивания): условия залегания пород, подверженных размыву подземными водами; гидрогеологические условия размыва; границы участков различной степени подземного размыва На карте подземного размыва площадки отражают: зоны разуплотнения и разрушения; трещины, расширенные растворением, суффозией, выщелачиванием каверны; каналы, галереи, пещеры, другие полости, их

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	размеры; нарушения залегания пород в результате их движения и обрушения над полостями, разрушенными и разуплотненными зонами; степень и состав заполнителя полостей; тектонически ослабленные зоны; другие проявления подземного размыва Активность карста характеризуют отношением объема растворимых пород к объему оцениваемого элемента или всего массива в процентах за 1000 лет. Скорость суффозии характеризуют объемом масс, выносимых суффозией за год
Мерзлотно-геологические (криогенные) процессы (морозное пучение, вытаивание жильных льдов, наледи)	Глубина, мощность, литологический состав, фильтрационные свойства, температура, теплоемкость и теплопроводность мерзлого и оттаявшего массива Мощность деятельного слоя Количество тепла, выделяемого сооружением в массив Криогенные процессы и образования (солифлюкция, бугры пучения, морозобойные трещинообразования, термокарст, наледи), формы и размеры криогенных образований (диаметр и высота бугров, глубина, длина, ширина и площадь термокарстовых провалов и оседаний, глубина развития термокарста, площадь, объем, толщина наледей, размеры морозобойных трещин) Скорости криогенных процессов (скорости пучения, накопления наледей, движения солифлюкций, углубления провалов и оседаний)
Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (разжижение, набухание суффозионные химические процессы, просадки)	Основные параметры специфических грунтов: модуль деформации, удельное сцепление и угол внутреннего трения при естественной влажности и в водонасыщенном состоянии, степень изменчивости их в плане и по глубине; тип грунтовых условий по просадочности, мощности просадочной толщи и ее слоев, их изменение; относительная просадочность; начальное просадочное давление
Эоловые процессы (дефляция, перевевание, барханообразование)	Параметры эолового процесса: – наличие и концентрация в атмосфере песчаных и пылеватых частиц морских, дельтовых, аллювиальных,

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	пролювиальных; скорость и направление ветров в районе
Оврагообразование	Формы рельефа, наличие мелкозернистых песков, лессов, лессовидных и пылеватых суглинков, глин, мергелистых грунтов
Коррозионная агрессивность грунтов и подземных вод	Характеристики коррозионной агрессивности грунтов и подземных вод, определенные на основе рекомендаций соответствующих строительных сводов правил
Глубина залегания уровня грунтовых вод	Глубина залегания уровня грунтовых вод от поверхности планировки. Мощность водоносного горизонта. Коэффициент фильтрации, м/сутки
Биологические явления	Воздействия микроорганизмов, растений и животных на безопасность зданий, сооружений ОИАЭ и на безопасность технологических процессов на ОИАЭ
III. Техногенные факторы	
Падение летательного аппарата и других летящих предметов	Вероятности падения летательных аппаратов или других летящих предметов различных классов на данную площадь за срок эксплуатации ОИАЭ: жесткостные характеристики соударяемых тел; массы тел; масса топлива; скорость удара; угол соударения с конструкцией; направление воздействия; площадь соударения; точка приложения
Пожар по внешним причинам	Вероятность возникновения пожара. Вероятность и скорость распространения пожара в направлении ОИАЭ Эквивалентная площадь поверхности, пораженной огнем Тепловой поток в источнике пожара и его изменения по направлению к ОИАЭ Расстояние от ОИАЭ Скорость и направление ветра Мощность источника зажигания
Взрыв на объекте	Избыточное давление во фронте ВУВ Тротиловый эквивалент Расстояние до ОИАЭ Расчетная концентрация, токсичность газа возле

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	ОИАЭ Вероятность дрейфа взрывоопасного облака по направлению к ОИАЭ, вероятность возгорания облака
Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков	Начальная концентрация в месте выброса. Рассеивание выбросов в атмосфере Концентрация от первичных источников и вторичных эффектов поражения, как функция времени с учетом нормативного забора и выпуска воздуха Продолжительность воздействия
Выбросы токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу	Начальная концентрация в месте выброса Рассеивание выбросов в атмосфере Концентрация от первичных источников и вторичных эффектов поражения, как функция времени с учетом нормативного забора и выпуска воздуха Продолжительность воздействия
Радиационная авария	Возможные аварии на объекте или вне его границ, приводящие к необходимости принятия мер защиты работников (персонала) в начальном периоде радиационной аварии Количество радиоактивных веществ, поступивших в окружающую среду Дозы, полученные работниками (персоналом)
Коррозионные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды	Начальная концентрация Концентрация коррозионных сред, взаимодействующих с системами ОИАЭ, как функция времени и расстояния Продолжительность воздействия Повреждаемость системы за год эксплуатации и за срок эксплуатации Расстояние от источника выброса, от места выброса до ОИАЭ
Электромагнитные импульсы и излучения	Напряженность электрического и магнитного полей
Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов	Площадь пятна, толщина слоя Химический состав Расстояние до ОИАЭ Расстояние до места водозабора ОИАЭ Тепловой поток в источнике пожара и его изменения по направлению к ОИАЭ

Процессы, явления и факторы	Параметры с обеспеченностью до 0,01% (повторяемость 1 раз в 10000 лет)
	Концентрация масел и нефти в месте водозабора ОИАЭ
Прорыв естественных и искусственных водохранилищ	Высота и скорость волны прорыва в районе размещения ОИАЭ Абсолютная отметка уровня и продолжительность затопления территории при сочетании неблагоприятных факторов, включая экстремальные уровни весеннего половодья или дождевых паводков водотоков в районе размещения объекта с учетом высоты волны прорыва водохранилищ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 7
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514

Краткое описание и логическая схема процедуры анализа безопасности объектов использования атомной энергии при природных и техногенных воздействиях

1. Определяются типы внешних воздействий (блок 1 из приведенных блоков 1-9). Определяются зависимости интенсивности процессов, явлений и факторов внешнего происхождения от вероятности их реализации. Определяются параметры внешних воздействий, учитываемых в проектных основах.

2. Устанавливаются постулируемые состояния нормальной эксплуатации ОИАЭ (блок 2).

3. Определяется перечень элементов ОИАЭ, подвергающихся воздействию, задаются их характеристики и пределы стойкости (блок 4) на основе рассмотрения возможных сценариев развития событий (блок 3).

4. Определяются результаты воздействий рассматриваемых типов на здания, сооружения, системы и элементы ОИАЭ; определяется (блок 5) их повреждаемость, а также повреждаемость зданий, сооружений, систем и элементов ОИАЭ, важных для безопасности, на основе детерминистического подхода.

5. Анализируется выполнение п. 3.7 настоящих Правил для внешних воздействий, учитываемых в составе проектных основ (блок 6).

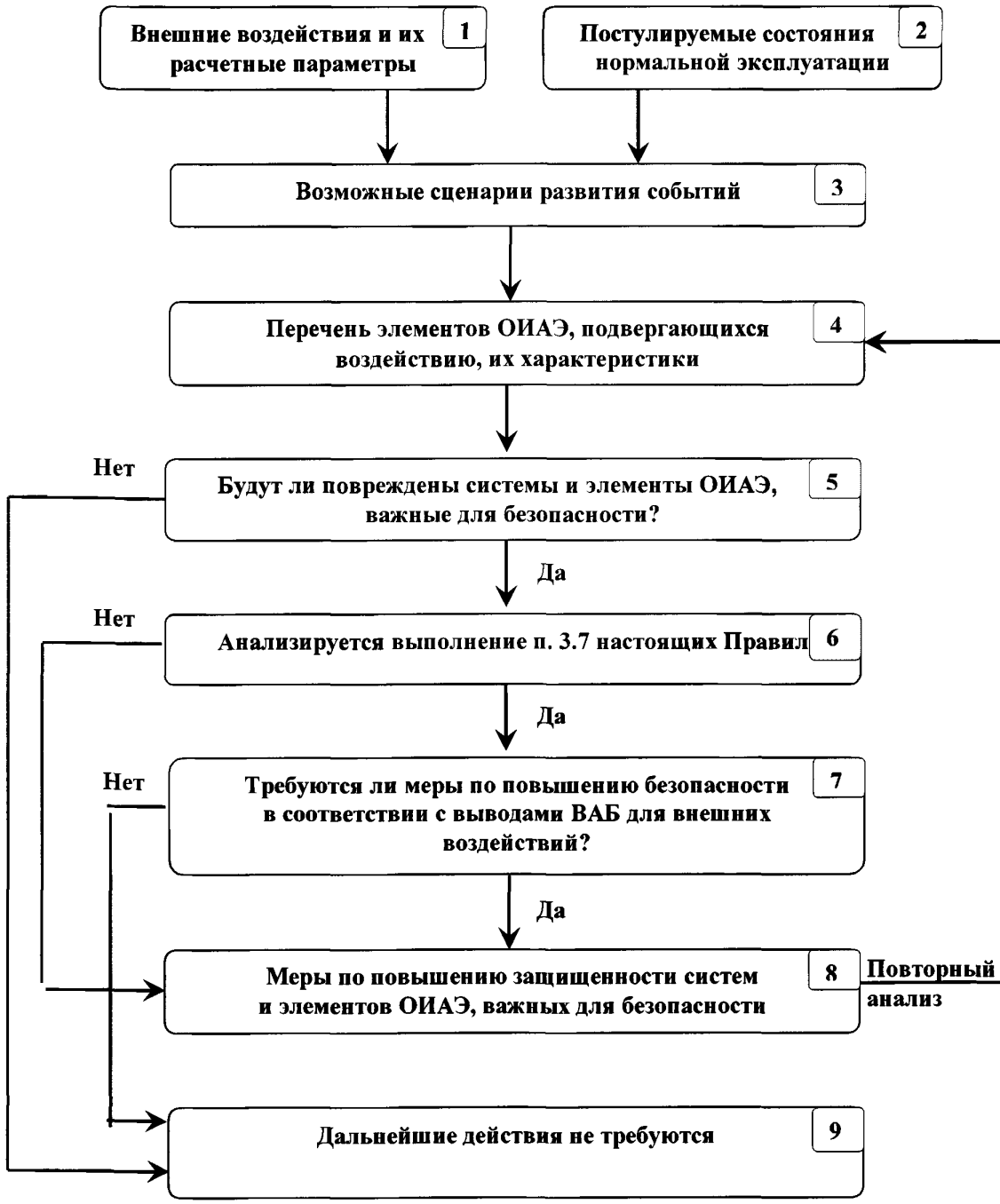
6. Проводится вероятностный анализ безопасности ОИАЭ для внешних воздействий (блок 7) в соответствии с требованиями федеральных норм

и правил в области использования атомной энергии, по результатам которого принимается решение о достаточности или недостаточности технических и организационных мер по обеспечению безопасности ОИАЭ.

7. При выявлении необходимости принимаются меры по инженерной защите ОИАЭ, либо иные технические и организационные меры по обеспечению безопасности ОИАЭ, после чего необходимо повторить анализ, начиная с блока 4 для подтверждения достаточности указанных мер (блок 8).

8. Дальнейшие действия не требуются, если выполняются требования п. 3.7 настоящих Правил и не требуются меры по повышению безопасности в соответствии с выводами ВАБ для внешних воздействий (блок 9).

Логическая схема анализа безопасности ОИАЭ при внешних воздействиях



ПРИЛОЖЕНИЕ № 8
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной
энергии «Учет внешних воздействий
природного и техногенного
происхождения на объекты
использования атомной энергии»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «30» ноября 2017 г. № 514
(справочное)

Перечень организационных и технических мер по инженерной защите объекта использования атомной энергии от внешних воздействий

А Перечень технических мер по инженерной защите, принимаемых на площадке размещения ОИАЭ

1. Регулирование уровня поверхностных и подземных вод.

2. Строительство защитных сооружений, предохраняющих склоны и откосы от размыва, воздействия оползневых, обвальных и других процессов.

3. Устройство подпорных стен, контрфорсов, свайных рядов и других удерживающих сооружений, предотвращающих смещение земляных масс.

4. Создание русловых гидротехнических, селезадерживающих и селеотводящих сооружений.

5. Дренаж подземных вод.

6. Укрепление грунтов под фундаментами сооружений.

7. Молниезащита зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

8. Активная защита от коррозии подземных элементов зданий, сооружений и коммуникаций.

9. Устройство защитных сооружений от летящих предметов при смерче.

10. Сооружение смерчезащитных устройств в открытых бассейнах систем безопасности для ограничения уноса воды из них смерчем сверх допустимых пределов.

11. Устройство преград на пути распространения ВУВ.

12. Обваловывание или устройство рвов вокруг территории площадки размещения ОИАЭ, устройство противопожарных разрывов и преград для исключения распространения пожара по внешним причинам.

Б Перечень организационных и технических мер по инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий

1. Перечень организационных и технических мер по инженерной защите ОИАЭ от внешних воздействий, как правило, должен включать:

размещение ОИАЭ на площадке, на которой отсутствуют процессы, явления и факторы природного и техногенного происхождения, не допускающие размещение ОИАЭ;

организационные и технические меры по обеспечению безопасности при наличии на площадке неблагоприятных процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения;

проектирование устойчивых систем «сооружение-основание»;

обеспечение устойчивости сооружений к экстремальным динамическим нагрузкам (от ураганов, землетрясений);

снижение уровня динамических нагрузок, передаваемых системой «грунт-фундамент-сооружение» на реактор, технологическое и электротехническое оборудование и других важных для безопасности строительных конструкций, систем и элементов ОИАЭ;

обеспечение защиты систем и элементов от динамических воздействий.

2. В качестве типовых сейсмо-, ударо- и виброзащитных мероприятий рекомендуется:

повышение жесткости конструктивных элементов строительных конструкций, оборудования, узлов крепления, а также применение устройств раскрепления оборудования, конструкций, трубопроводов;

снижение динамических инерционных нагрузок, действующих на элементы объекта, путем сейсмоизоляции зданий, сооружений, конструкций

и отдельных помещений, а также оборудования, трубопроводов, инженерных коммуникаций;

ограничение взаимных относительных смещений и деформаций элементов оборудования, конструкций, трубопроводов с целью исключения недопустимых деформаций и соударений путем применения специальных ограничителей, компенсаторов деформаций, сейсмоизоляторов и демпферов.

Перечисленные мероприятия могут проводиться выборочно или в комплексе.

Использование сейсмоизоляторов или демпферов должно быть обосновано в проекте:

расчетом эффективности их использования;

экспериментальной проверкой предлагаемых устройств или данными испытаний их аналогов.

Следует использовать прошедшие экспериментальную проверку и апробацию сейсмоизоляторы. Предпочтение следует отдавать устройствам, обеспечивающим независимую трехкомпонентную сейсмоизоляцию и некритичным к амплитудно-частотным характеристикам воздействия.

3. Устойчивость объекта к нагрузкам падающих летательных аппаратов и других летящих предметов обеспечивается за счет:

увеличения площади сечений элементов защитных сооружений, процента их армирования, применения ударостойких материалов;

улучшенной компоновки объекта, резервирования систем, важных для безопасности, применения физического разделения друг от друга систем безопасности;

применения высокочастотных гасителей колебаний, устанавливаемых на системах нормальной эксплуатации и системах, важных для безопасности;

обеспечения надежных средств пожаротушения;

принятия технических и организационных мер по защите от вторичного эффекта при ударе летящих предметов (устройство защитных преград);

применения «жертвенных» конструкций или устройств.

4. Защита ОИАЭ от опасности аварийных внешних взрывов может решаться путем удаления или экранирования источника взрыва или упрочения конструкций, зданий, сооружений ОИАЭ (увеличения жесткостных и инерционных характеристик сечений).

5. Для эффективного повышения пожаробезопасности с целью защиты от пожаров по внешним причинам в проекте необходимо предусматривать:

резервирование систем (элементов), важных для безопасности, позволяющее им выполнять свои функции при пожаре;

дополнительные защитные барьеры;

пространственное и физическое разделение систем безопасности, их каналов и управляющих систем безопасности; защиту систем останова и расхолаживания реакторной установки от опасных факторов пожара и обеспечения выполнения этими системами проектных функций во время и после пожара;

рациональные компоновочные решения объекта; разделение технологического оборудования, кабельных линий, трубопроводов и вентиляционных потоков противопожарными преградами (барьерами) и безопасными расстояниями для исключения одновременного воздействия пожара на основное и резервное оборудование;

достаточную толщину бетонных конструкций;

применение огнестойких материалов, выполнение требований к противопожарной защите конструкций, помещений, зданий, частей зданий в зависимости от их огнестойкости и(или) пожарной опасности;

системы пожаротушения, включая системы внутреннего и наружного противопожарного водопровода;

регулирование мест и количества размещаемых на площадке ОИАЭ горючих взрыво- и пожароопасных смесей и веществ;

применение надежных комплексов автоматических стационарных систем пожаротушения для ликвидации и активной локализации пожара;

систем оповещения и оперативного привлечения пожарных частей, применение автоматических установок (систем) пожарной сигнализации, оповещение работников (персонала) о пожаре.

Системы вентиляции следует проектировать с учетом постулируемого внешнего пожара.

6. Защита систем от коррозионных жидких сбросов может быть обеспечена за счет:

применения коррозионно-стойких материалов, защитных покрытий;

увеличения толщин стенок трубопроводов, оборудования;

применения защитных герметичных корпусов для электронного оборудования и приборов;

применения детекторов коррозионного газа, регламентирующих работу запорных клапанов;

контроля химического состава воды для охлаждения.

7. Для предупреждения опасности от вредных (загрязняющих) веществ применяются средства:

обнаружения токсичности;

снижения объема и концентрации в атмосфере от вредных (загрязняющих) веществ (вентиляция, геометрическое разделение потока);

индивидуальной защиты.

8. Для защиты от ударов молнии, электромагнитных импульсов и излучений применяются:

экраны, оптимальное пространственное размещение систем молниезащиты;

молниеотводы, разрядники, заземление отдельных частей систем ОИАЭ;

устройства, препятствующие перенапряжению в наиболее ответственных местах;

защита вводов в сооружение, по которым возможно проникновение наводимых токов и напряжений.

9. В целях защиты ОИАЭ от попадания в системы водоснабжения масел и нефтепродуктов осуществляется:

оснащение водозаборов средствами обнаружения масел и нефтепродуктов;

расположение водозаборных сопел под водной поверхностью.

10. В целях защиты ОИАЭ от попадания в системы водоснабжения представителей флоры и фауны осуществляется:

оснащение водозаборов отпугивающими средствами и средствами, препятствующими попаданию представителей флоры и фауны.

11. Создание градобойной службы при размещении ОИАЭ в градоопасных районах.

gost.e-ecolog.ru