

**Размещение атомных станций
ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
БЕЗОПАСНОСТИ**

**Размяшчэнне атамных станцый
АСНОЎНЫЯ КРЫТЭРЫ І ПАТРАБАВАННІ ПА
ЗАБЕСПЯЧЭННЮ БЯСПЕКІ**

Издание официальное

**Министерство по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь**

Минск

Ключевые слова: атомная станция, критерии и требования по обеспечению безопасности, выбор площадки, оценка пригодности площадки для размещения атомной станции, запрещающие факторы, ограничивающие факторы, внешние явления и условия природного характера, внешние события техногенного характера, радиационная безопасность населения, охрана окружающей среды, защитные мероприятия

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований (ОИЭЯИ) – Сосны» НАН Беларуси

ВНЕСЕН Министерством энергетики Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 139

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой «Требований к размещению атомных станций», утвержденных протоколом Бюро Совета Министров СССР по топливно-энергетическому комплексу от 22 октября 1987 г. № 14. Введены с 1 декабря 1987 г.)

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства энергетики Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Термины и определения.....	1
3 Обозначения и сокращения.....	3
4 Общие положения.....	3
5 Требования по оценке пригодности площадки.....	4
5.1 Основные требования безопасности при размещении АС.....	4
5.2 Требования к учету влияния процессов, явлений и факторов природного происхождения на безопасность АС.....	7
5.3 Требование к учету влияния внешних условий техногенного происхождения на безопасность АС.....	10
5.4 Требования к учету влияния АС на население и окружающую среду.....	11
6 Обеспечение радиационной безопасности населения.....	14
Приложение А (справочное) Основные пределы доз облучения.....	17
Приложение Б (справочное) Критерии для принятия решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории.....	18
Библиография.....	19

Введение

Безопасное развитие ядерной энергетики должно обеспечиваться за счет:

- обоснованного выбора района и площадки для размещения ядерного объекта;
- качества проекта ядерного объекта;
- качественного выполнения технологических процессов;
- уровня квалификации эксплуатационного персонала;
- уровня квалификации надзорных органов;
- зонирования территории вокруг ядерного объекта;
- наличия системы радиационного контроля;
- планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности при нормальной работе ядерного объекта, его реконструкции, выводе из эксплуатации и в случае радиационной аварии.

Особую значимость для безопасного развития ядерной энергетики представляет выбор площадки размещения ядерного объекта, технология которого является многофакторной задачей, связанной с изучением влияния окружающей среды на ядерный объект и ядерного объекта на окружающую среду.

Таким образом, при принятии решений о выборе площадки размещения ядерного объекта, должны быть разработаны и учтены запрещающие размещение ядерного объекта факторы, а также ограничивающие критерии и факторы, превышение которых может повлиять на безопасную эксплуатацию этого объекта.

Настоящий технический кодекс установившейся практики разработан в соответствии с:

- постановлением Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении перечня Государственных научно-технических программ на 2006 – 2010 гг.» от 4 января 2006 г. № 5;
- Государственной научно-технической программой «Ядерно-физические технологий для народного хозяйства Беларуси», утвержденной приказом Председателя Государственного научно-технического комитета от 6 июля 2006 г. № 180;
- Планом основных подготовительных работ, которые необходимо выполнить до начала строительства атомной станции Республики Беларусь, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 июля 2006 г. № 905-9.

При разработке настоящего технического кодекса установившейся практики учтен большой опыт СССР и Российской Федерации по выбору пунктов и площадок размещения атомных станций, обобщенный в:

- Требованиях к размещению атомных станций. Утверждены протоколом Бюро Совета Министров СССР по топливно-энергетическому комплексу от 22 октября 1987 г. № 14;
- ПНАЭ Г-03-33-93 Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 2 декабря 1993 г. № 11;

- НП-032-01 Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. Утверждены постановлением Госатомнадзора России от 8 ноября 2001 г. № 10.

Настоящий технический кодекс установившейся практики разработан с учетом законодательства Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 5 января 1998 г. №122-3; Закон Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 10 января 2000 г. №363-3; Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 5 мая 1998 г. №141-3; Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» от 15 июня 1993 г. №2403-XII; Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 17 июня 2002 г. №126-3; Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях и объектах» от 26 мая 2000 г. №396-3; Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» от 26 мая 2000 г. №397-3; Кодекс Республики Беларусь о земле от 4 января 1999 г. №226-3; Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июня 1998 г. № 191-3; Лесной кодекс Республики Беларусь от 14 июля 2000 г. № 420-3.

Настоящий технический кодекс установившейся практики разработан с учетом рекомендаций и требований МАГАТЭ, изложенных в своде положений по безопасности атомных электростанций МАГАТЭ 50-C-S (Rev. 1), требованиях по безопасности МАГАТЭ NS-R-3, в руководствах по безопасности МАГАТЭ серии NS-G-3 и серии 50-SG-S, а также с учетом опыта исследований и изысканий по выбору пунктов и площадок размещения атомных станций в Беларуси в период с 1962 по 1982 гг. и в более позднее время – с 1992 по 1997 гг.

В связи с отсутствием в настоящее время полного комплекта актов законодательства, регламентирующих развитие атомной энергетики в Республике Беларусь, при разработке настоящего технического кодекса установившейся практики использованы нормативные правовые и технические нормативные правовые акты бывшего СССР и Российской Федерации.

Большинство разработчиков настоящего технического кодекса установившейся практики участвовали в работах по изысканию пунктов и площадок размещения атомных станций в Беларуси в период с 1992 по 1997 гг., а некоторые из них участвовали и в более ранних аналогичных изысканиях и исследованиях.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**Размещение атомных станций
ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ****Размяшчэнне атамных станцый
АСНОЎНЫЯ КРЫТЭРЫ І ПАТРАБАВАННІ ПА ЗАБЕСПЯЧЭННЮ БЯСПЕКІ****Siting of nuclear power plants
MAIN CRITERIA AND DEMANDS TO THE SAFETY**

Дата введения 2007-12-29

1 Область применения

1.1 Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – ТКП) устанавливает основные критерии и требования, регламентирующие размещение атомной станции (далее – АС) на территории Республики Беларусь с учетом влияния процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения и воздействия АС на население и окружающую среду.

1.2 Требования настоящего ТКП обязательны для субъектов технического нормирования и стандартизации, участвующих в работах по выбору пункта и площадки АС.

1.3 Требования настоящего ТКП не распространяются на изыскания для АС малой мощности, подземных АС и ядерных установок специального назначения.

2 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 активный разлом: тектонический разлом, в зоне которого за четвертичный период геологического развития произошло относительное перемещение примыкающих блоков земной коры на 0,5 м и более или наблюдаются их относительные смещения со скоростями современных движений 5 мм/год и более.

2.2 зона наблюдения: Территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится мониторинг состояния окружающей среды.

2.3 зона планирования защитных мероприятий: Территория вокруг атомной станции, в границах которой возможно радиационное воздействие при запроектных авариях и планируются мероприятия по защите населения, предусмотренные действующими нормами радиационной безопасности. За пределами этой зоны для вышеуказанных аварий проведение мероприятий по защите населения не требуется.

2.4 зона планирования мероприятий по обязательной эвакуации: Территория прогнозируемого облучения при запроектных авариях, в границах которой в начальном периоде радиационной аварии может быть достигнут или превышен верхний уровень дозового критерия по обязательной эвакуации критической группы населения, установленный действующими нормами радиационной безопасности.

2.5 площадка размещения атомной станции (площадка АС): Территория в пределах охраняемого периметра, на которой размещаются основные и вспомогательные здания и сооружения атомной станции.

Площадка включает в себя территорию в пределах охраняемого периметра, на которой размещаются основные и вспомогательные здания и сооружения атомной станции (промплощадка) и территорию за пределами ограды, на которой располагаются ОРУ, внешние гидросооружения (водоёмы-охладители, насосные станции, подводящие и отводящие каналы), очистные сооружения, шламоотвалы, база стройиндустрии, перевалочная база, жилпосёлок атомной станции и т. д.

2.6 предельно допустимый аварийный выброс: Значения выброса основных дозообразующих нуклидов в окружающую среду при запроектных авариях, при которых дозы облучения населения на границе зоны планирования защитных мероприятий и за ее пределами с вероятностью 10^{-7} реактор/год не должны превышать соответствующих значений, регламентированных в действующих нормах радиационной безопасности, требующих принятия решений о мерах защиты населения.

2.7 пункт размещения атомной станции: Территория в пределах рассматриваемого для размещения атомной станции района, позволяющая разместить несколько площадок АС, для которых ландшафтно-географические и ситуационные условия (взаимное расположение АС и городов, крупных предприятий и других объектов, условия водоснабжения, транспортные условия, социально-демографические, агропромышленные и производственные условия) близки по своим характеристикам.

2.8 район размещения атомной станции: Территория, включающая площадку размещения атомной станции, на которой возможны явления, процессы и факторы природного и техногенного происхождения, способные оказать влияние на безопасность атомной станции.

2.9 санитарно-защитная зона: Территория вокруг атомной станции, на которой уровень облучения населения в условиях нормальной эксплуатации может превысить установленный

действующими нормами радиационной безопасности предел дозы, и на которой действует режим ограниченной хозяйственной деятельности, запрещается постоянное и временное проживание людей, а также проводится мониторинг состояния окружающей среды.

3 Обозначения и сокращения

В настоящем ТКП применяются следующие обозначения и сокращения:

атомная станция; АС

атомная станция теплоснабжения; АСТ

атомная электростанция; АЭС

атомная энерготехнологическая станция; АЭС

годовая эффективная доза; ГЭД

зона возможных очагов землетрясений; зона ВОЗ

максимальное расчетное землетрясение; МРЗ

обоснование инвестиций в строительство атомной станции; ОИ АС

объединенные распределительные устройства; ОРУ

проектное землетрясение; ПЗ

санитарно-защитная зона; СЗЗ

технический кодекс установившейся практики; ТКП

технический нормативный правовой акт; ТНПА

шкала сейсмической интенсивности Медведева-Шпонхойера-Карника; MSK-64.

4 Общие положения

4.1 При размещении АС должны выполняться в первую очередь условия минимизации риска для населения и окружающей среды при нормальной эксплуатации АС и возможных аварийных ситуациях, включая запроектные аварии.

4.2 Настоящий ТКП регламентирует размещение АС на территории Республики Беларусь и содержит радиационные критерии и требования по обеспечению безопасности АС, населения и окружающей среды при размещении АС, а также требования по учету:

- внешних явлений и процессов природного происхождения, способных влиять на безопасность АС;
- внешних событий, связанных с деятельностью человека, способных влиять на безопасность АС;
- влияния АС на население и окружающую среду.

4.3 Настоящий ТКП обязателен для всех юридических лиц, планирующих осуществить или осуществляющих строительство АС гражданского назначения на территории Республики Беларусь, включая обоснования инвестиций в строительство (проекты).

4.4 При размещении АС необходимо также руководствоваться и другими нормами и правилами в соответствии с областью их применения.

4.5 При размещении АС вблизи границы сопредельного государства необходимо учитывать действующие международные соглашения, договоры и конвенции, в том числе [1].

5 Требования по оценке пригодности площадки

5.1 Основные требования безопасности при размещении АС

5.1.1 Площадка считается пригодной для размещения АС, если имеется возможность обеспечения безопасной эксплуатации АС с учетом процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, а также обеспечиваются радиационная безопасность населения и защита окружающей среды от радиационных воздействий при нормальной эксплуатации и проектных авариях, ограничение этих воздействий при запроектных авариях.

5.1.2 При обосновании пригодности площадки размещения АС должны быть учтены:

– влияние на безопасность АС процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения:

– радиационное влияние АС на население и окружающую среду;

– специфические характеристики района и площадки размещения АС, которые могут способствовать миграции и накоплению радиоактивных веществ (топография, гидрогеология, стратификация воздушных масс, реки, другие водоемы и проч.);

– размеры СЗЗ и зоны наблюдения, зоны планирования защитных мероприятий и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения;

– выполнение необходимых мероприятий по гражданской обороне.

5.1.3 Не допускается размещать АС:

– на площадках, расположенных непосредственно на тектонически-активных разломах;

– на площадках, сейсмичность которых характеризуется интенсивностью МРЗ более 9 баллов по шкале MSK-64;

– над источниками водоснабжения с утвержденными запасами подземных вод, используемыми или намечаемыми к использованию для питьевого водоснабжения, если не может быть обоснована невозможность их загрязнения радиоактивными веществами;

- в районах, не располагающих водными ресурсами, достаточными при обеспеченности 97 % для восполнения потерь в системах охлаждения АС, и где нет надежных источников для восполнения потерь воды в системах охлаждения реакторных установок, важных для безопасности АС;
- на территориях, где установлено наличие активного карста или возможности активизации диффузионно-карстовых процессов;
- в районах развития активных оползневых и других опасных склоновых процессов (обвалов, селевых потоков);
- на территориях, подверженных затоплению катастрофическими паводками и наводнениями с повторяемостью один раз в 10000 лет с учетом ледовых заторов, ветровых нагонов и приливно-отливных явлений;
- на территориях, потенциально подверженных затоплению волной прорыва напорных фронтов водохранилищ, расположенных выше по течению;
- на территории, в пределах которой нахождение АС запрещено природоохранным законодательством;
- на территории со средней плотностью населения (включая строителей и персонал АС) 100 человек на км² и более.

5.1.4 Неблагоприятными для размещения АС должны считаться:

- районы, сейсмичность которых характеризуется интенсивностью МРЗ более 7 баллов по шкале MSK-64;
- территории, на которых установлены современные дифференцированные движения земной коры (вертикальные – со скоростью более 10 мм в год, горизонтальные – более 50 мм в год);
- территории с засоленными грунтами и развивающимися на них засолением или выщелачиванием;
- территории с заброшенными горными и другими выработками;
- пойменные террасы рек и берега водоемов со скоростью перемещения линии среза и бровки абразионного уступа более 1 м в год;
- склоны с уклоном 15° и более;
- площадки, где вода в источнике водоснабжения имеет высокую химическую и биологическую загрязненность, превышающую установленные нормативы;
- области питания основных водоносных горизонтов;
- площадки с грунтовыми водами на глубине менее 3 м от поверхности планировки в грунтах мощностью 10 м и более с коэффициентом фильтрации 10 м в сутки и более, а также с сильно трещиноватыми и крупнообломочными грунтами с низкой сорбционной способностью;
- районы распространения структурно и динамически неустойчивых грунтов, многолетнемерзлых нескальных грунтов, а также грунтов с модулем деформации менее 20 МПа;

- территории, подверженные воздействию ураганов и смерчей;
- территории, в пределах которых расположены объекты, включая склады боеприпасов, при пожаре и взрыве на которых возможны выбросы токсичных веществ и другие воздействия, превышающие проектные;
- территории, на которых в результате планируемого в перспективе промышленного, водохозяйственного и коммунально-бытового строительства или развития орошаемого земледелия возможны недопустимые изменения режима подземных и поверхностных вод, их температуры и поверхностного состава.

5.1.5 В районах, неблагоприятных с точки зрения воздействия АС на население и окружающую среду, а также в районах, характеризующихся наличием опасных процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, способных повлиять на безопасность АС, допускается размещать АС при проведении соответствующих технических и организационных мероприятий по обеспечению безопасности.

5.1.6 При оценке пригодности площадки с учетом соответствующих требований должна быть показана возможность обеспечения хранения и захоронения радиоактивных отходов, транспортировки свежего и отработавшего топлива.

5.1.7 При выборе технических решений, касающихся оснований зданий и сооружений АС, должна учитываться возможность реализации техногенных и природных процессов, явлений и событий, свойственных данной площадке, а также должны быть изучены геотехнические характеристики материалов основания.

При оценке устойчивости оснований к статическим и динамическим нагрузкам и воздействиям должны учитываться возможные в результате техногенной деятельности изменения физико-механических свойств грунтов, режима подземных и поверхностных вод, их температуры и химического состава.

Решения, касающиеся оснований зданий и сооружений АС, включая инженерные мероприятия по технической мелиорации грунтов, должны обеспечивать устойчивость зданий и сооружений АС к деформации оснований в пределах, обеспечивающих безопасность АС.

5.1.8 Границы СЗЗ, зоны наблюдения, зоны планирования защитных мероприятий и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения должны быть обоснованы в проекте с учетом выполнения следующих условий.

5.1.8.1 Граница СЗЗ АС должна устанавливаться в соответствии с санитарными нормами и правилами для АС так, чтобы:

- при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации (исключая аварии) и выводе из эксплуатации АС облучение населения (критической группы) за пределами СЗЗ АС не превышало квоты основного предела дозы;
- при проектных авариях прогнозируемые дозы облучения населения на границе СЗЗ и за ее пределами не должны превышать значений, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории.

5.1.8.2 Граница зоны планирования защитных мероприятий должна быть такой, чтобы при запроектных авариях с предельно допустимым аварийным выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду прогнозируемые дозы облучения населения на границе зоны планирования защитных мероприятий и за ее пределами не превышали установленных действующими нормами радиационной безопасности значений, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории.

5.1.8.3 Граница зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения должна быть такой, чтобы при запроектных авариях с предельно допустимым аварийным выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду в ее пределах мог быть достигнут или превышен верхний уровень дозового критерия обязательной эвакуации критической группы населения в начальном периоде радиационной аварии, установленный действующими нормами радиационной безопасности.

5.1.9 Границы СЗЗ и зоны наблюдения АС на стадии проектирования должны быть согласованы с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор.

5.1.10 При наличии достаточного количества данных для каждого вида внешних событий в соответствии со специальными нормами, правилами и аттестованными методиками должны быть установлены предельные величины вероятности реализации их воздействия на АС и размер зон, для которых производится оценка воздействия. При отсутствии специальных норм и правил и/или при недостаточности исходных данных допускается использование консервативных оценок характеристик района размещения.

5.1.11 В случае использования при определении характеристик площадки и оценке доз облучения населения не аттестованных методик и/или вычислительных программ необходимо представить материалы, обосновывающие их использование.

5.1.12 Для работ по обоснованию пригодности площадки должна быть разработана и осуществлена соответствующая программа обеспечения качества.

5.2 Требования к учету влияния процессов, явлений и факторов природного происхождения на безопасность АС

5.2.1 В районе и на площадке размещения АС должны быть выполнены инженерные изыскания и исследования процессов, явлений и факторов природного происхождения, способных оказать влияние на безопасность АС.

5.2.2 Должны быть определены и учтены при выборе площадки размещения АС параметры и характеристики сейсмичности и тектонической активности:

– схемы расположения разломов, разрывов, зон ВОЗ относительно площадки размещения АС с указанием ориентации и границ зон потенциально опасных разрывных нарушений;

- амплитуды, скорости и градиенты современных движений земной коры, параметры возможных подвижек;

- характеристики активных разломных зон (геометрические, амплитуды и направленности смещений по разломам, время последней активизации).

- интенсивность сейсмического воздействия на сооружения в баллах по шкале MSK-64: для МРЗ – с повторяемостью 1 раз в 10000 лет, для ПЗ – 1 раз в 100 лет.

5.2.3 В пределах площадки размещения АС необходимо определить:

- глубину залегания кровли и мощность коры выветривания скальных грунтов в пределах глубины, составляющей не менее двух диаметров фундамента основного сооружения (от планировочной отметки); для геотехнической оценки основания такая глубина или иная обоснованная принимается от глубины заложения фундамента основного сооружения;

- характеристики исходных колебаний грунтов при землетрясениях с интенсивностью до МРЗ включительно на отметках поверхности планировки;

- опасность оползневых подвижек на склонах с учетом рельефа, грунтовых условий и сейсмических колебаний с интенсивностью до МРЗ включительно, а также с учетом влияния подземных вод, тектонических нарушений, современных геодинамических процессов;

- влияние рельефа на существующую или потенциальную овражную эрозию, плоскостную эрозию (смыв) на склонах, заболачивание понижений;

- интенсивность погребенного карбонатного (доломиты, известняки, мел) и соляного карста, распространенность суффозионных западин и котловин в покрове лессовидных отложений, возможность развития и влияние на безопасность АС карстовых (термокарстовых), суффозионных и карстово-суффозионных процессов;

- наличие специфических грунтов (биогенных, просадочных, усадочных, набухающих, засоленных, многолетнемерзлых, элювиальных, техногенных), их мощность и физико-механические свойства (модули деформации, характеристики прочности и др.); необходимо также оценить их влияние на неравномерные осадки сооружений АС, крены реакторных отделений при землетрясениях с интенсивностью до МРЗ включительно;

- зоны водонасыщенных несвязных грунтов, способных к разжижению, вибропросадочности и пловунности при сейсмических воздействиях с интенсивностью до МРЗ включительно, а также зоны глинистых грунтов и мергелей, способных к набуханию и тиксотропному разупрочнению;

- гидрохимический и температурный режим грунтовых вод, а также максимальный уровень воды, дебит и продолжительность подтопления площадки с повторяемостью один раз в 10000 лет, возможного при распространении подпора подземных вод от водохранилищ, фильтрации с орошаемых земель, утечках воды из водонесущих коммуникаций и сооружений, атмосферных осадках, таянии снега; необходим прогноз изменений уровня грунтовых вод на

предполагаемый период эксплуатации АС с оценкой влияния на приращение сейсмичности и изменение механических свойств грунтов;

- влияние на безопасность АС повышения уровня и напора грунтовых вод (вспучивание дна котлованов, прорыв вод в котлованы, всплытие сооружений);

- максимальный уровень воды, дебит и продолжительность затопления с повторяемостью один раз в 10000 лет, возможного при выпадении осадков, интенсивном таянии снега, высоком уровне воды в водоеме из-за прорыва одной или нескольких плотин на водохранилищах или погруженных озерах, перекрытии русла реки затором, лавиной, оползнем;

- территории со штилями и слабыми ветрами со скоростью до 2 м/с, инверсиями и туманами с повторяемостью для каждого явления более 40 % за год или 60 % в течение холодного периода года (из числа дней со среднесуточной температурой менее 8 °С);

- возможность возникновения и параметры воздействий на АС ураганов и смерчей: класс интенсивности, максимальные значения скорости вращения стенки и поступательной скорости движения смерча, давление и перепад давления между периферией и центром воронки смерча, возможное воздействие летящих предметов.

5.2.4 Для размещения площадки АС в водоохраной зоне водного объекта должны быть оценены характеристики возможного максимального наводнения при сочетании прилива и ветрового нагона волн.

5.2.5 Для района размещения должны быть изучены и учтены распространение и условия залегания водоносных горизонтов и комплексов, влияющих на условия строительства и эксплуатации сооружений; проницаемость и мощность грунтов зоны аэрации и водоупоров, гидрогеологические параметры водоносных горизонтов и комплексов, условия питания и разгрузки подземных вод, направления их движения, гидравлическая взаимосвязь подземных вод и их связь с поверхностными водами.

5.2.6 Должны быть оценены современное и ожидаемое снижение стока за счет потерь на испарение, безвозвратное водопотребление, переброски стока за пределы бассейна и доказано наличие надежных источников для восполнения потерь в системах охлаждения реакторных установок, при всех возможных обстоятельствах, включая промерзание водоемов.

5.2.7 Должно быть изучено качество воды, подаваемой для охлаждения АС: химический и бактериологический состав воды, содержание ила и его сезонные колебания, размерный состав взвешенных частиц.

5.2.8 Должны быть учтены климатические характеристики района размещения АС: температурно-ветровой режим, режим осадков, микроклимат, продуваемость местности; и аэрометеорологические характеристики пограничного слоя атмосферы над районом размещения АС: температурно-ветровой режим и устойчивость атмосферы, особенности местной циркуляции атмосферы, атмосферная дисперсия примесей.

5.2.9 Для площадки размещения АС должны быть оценены возможность появления и влияние на безопасность других процессов, явлений и факторов природного происхождения:

экстремальные осадки, температура воздуха и воды, гололед, грозы, туманы, пыльные и песчаные бури, переработка берегов рек и водоемов и др.

5.3 Требования к учету влияния внешних событий техногенного происхождения на безопасность АС

5.3.1 В районе и на площадке размещения АС должны быть проведены обследования по выявлению источников потенциальной техногенной опасности. Анализ и оценки влияния на безопасность АС источников техногенной опасности должны быть выполнены с учетом удаления этих источников от АС. Допускается не учитывать источники техногенной опасности, вероятность возникновения аварий на которых менее 10^{-6} в год.

5.3.2 К источникам техногенной опасности должны быть отнесены объекты, характеризующиеся возможными авариями, вызывающими взрывы и пожары, выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных и коррозионно-активных веществ.

5.3.3 При анализе вероятности возникновения авиационных катастроф на территории площадки необходимо учитывать расстояние от площадки до аэродромов (включая военные), коридоров воздушного движения, учебных полигонов, вид воздушного движения и летательных аппаратов, количество и интенсивность взлетно-посадочных операций, рейсов, пересечение воздушных трасс, местную специфику авиационной опасности.

5.3.4 В трехкилометровой зоне от площадки должны быть определены возможные источники пожаров и задымлений (складские помещения для хранения горючих материалов, леса, торфяники и др.) и выполнена оценка влияния на АС возможных пожаров с учетом мер защиты.

5.3.5 Должно быть проанализировано влияние на безопасность АС всех возможных стационарных и подвижных источников аварийных взрывов, в том числе промышленных объектов по производству, переработке, хранению и транспортированию химических и взрывчатых веществ, расположенных на удалении до 5 км, складов боеприпасов – на удалении до 10 км от границы площадки размещения АС.

Должны быть определены параметры воздействия наиболее опасного аварийного взрыва и обоснована безопасность АС с учетом местных условий миграции газового облака, топографии местности и спланированного рельефа площадки размещения АС, ударной волны и вторичных последствий предполагаемого взрыва в виде сотрясения грунта, летящих предметов, а также установлены места возможного повышения скопления токсичных веществ.

5.3.6 Должно быть проанализировано влияние на безопасность АС всех возможных стационарных и подвижных источников аварийных выбросов химически активных веществ, расположенных на удалении до 5 км от границы площадки размещения АС, в том числе промышленных объектов, на которых осуществляются обработка, использование, хранение и транспортирование токсичных и коррозионно-активных веществ.

5.3.7 Должны быть определены параметры воздействия на АС и вероятности их достижения при событиях, вызванных:

- взрывами и пожарами, выбросами взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных и коррозионно-активных газов и веществ на промышленных объектах;
- падением летательных аппаратов (самолетов, вертолетов);
- авариями на газо- и нефтепроводах;
- авариями, связанными с наземным транспортом;
- авариями на водном транспорте и в береговых портовых зонах, сопровождающимися взрывами и пожарами, химически опасными выбросами, если АС находится на побережье;
- электромагнитными полями;
- внешними пожарами (горение леса, торфяников, горючей жидкости);
- разработкой месторождений полезных ископаемых, горных выработок (тоннелей, шахт, карьеров);
- наводнениями с прорывом напорных фронтов водохранилищ, расположенных вверх по течению рек от площадки размещения АС;
- колебаниями уровня воды в источнике водоснабжения АС, связанными с эксплуатацией водозаборов.

5.4 Требования к учету влияния АС на население и окружающую среду

5.4.1 В зоне наблюдения и в зоне планирования защитных мероприятий должны быть исследованы аэрологические, гидрометеорологические и геохимические условия рассеяния, миграции и накопления радионуклидов, а также естественный радиационный фон, должен быть составлен прогноз изменения этих условий на весь период эксплуатации АС.

5.4.2 Атмосферную дисперсию следует оценить с учетом слабого ветра, штиля, температуры воздуха, приземных и приподнятых инверсий, устойчивости атмосферы, осадков, туманов, возможности возникновения экстремальных атмосферных явлений в районе размещения АС.

Должно быть оценено влияние выбросов тепла и влаги из градирен АС на микроклимат и атмосферные процессы (увеличение облачности и количества осадков, влажности, температуры, образование туманов и изморози); возможное взаимодействие факелов градирен с выбросами радионуклидов из вентиляционных труб АС.

5.4.3 Размещение АС должно быть обосновано наличием естественных источников технического водоснабжения для прямого охлаждения или подпитки оборотных систем охлаждения АС с испарительными градирнями.

Возможность использования естественных озер и водоемов в качестве водоемов-охладителей АС должна подтверждаться специальным экологическим обоснованием.

При отсутствии или недостатке источников водяного охлаждения обосновываются необходимость и возможность создания искусственного водохранилища или использования воздушной системы охлаждения с сухими градирнями.

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

- возможного радиоактивного загрязнения дренажных и грунтовых вод;
- физико-химических свойств радионуклидов;
- формы нахождения радионуклидов в донных отложениях и почвах водосборов;
- кинетики геохимических реакций и возможного изменения минералогических особенностей пород;
- литологического состава и мощности водовмещающих и водоупорных слоев, грунтов зоны аэрации и почв;
- сорбционной способности пород, грунтов и почв применительно к радионуклидам и опасным химическим веществам;
- направления и скорости движения загрязненных потоков к местам разгрузки (водотокам, водоемам, водозаборным скважинам и т. п.);
- характеристик и стратификации водоносных горизонтов и комплексов;
- гидравлической связи подземных и поверхностных вод;
- характеристик водоемов, гидросооружений, данных о водопользовании, уровнях и расходах воды, скорости течения рек, возможном механизме переноса и осаждения радионуклидов.

5.4.5 При обосновании пригодности площадки в составе документации по ее размещению должен быть представлен прогноз радиационной обстановки в зоне наблюдения АС как при нормальной эксплуатации и снятии с эксплуатации, так и при возможных авариях на АС, включая запроектные, с учетом техногенного радиационного загрязнения от аварии на Чернобыльской АЭС.

5.4.6 Обоснование радиационной обстановки для нормальной эксплуатации АС, проектных и запроектных аварий и разработка технических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность населения, должны быть выполнены на стадии ОИ АС.

Оценка радиационной обстановки и доз облучения населения для условий нормальной эксплуатации АС должна выполняться с использованием вероятностного распределения параметров атмосферной дисперсии, характерных для района размещения АС.

Оценка радиационной обстановки и доз облучения населения для проектных и запроектных аварий на АС должна выполняться для наименее благоприятных метеорологических условий, характерных для района размещения АС.

5.4.7 В случае размещения АС в водоохраной зоне водных объектов общего пользования расстояние от уреза воды этих объектов в межливневый период до АС должно быть не менее 1 км.

В проекте должно быть обосновано предотвращение радиоактивного загрязнения акватории водного объекта народнохозяйственного значения при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и выводе АС из эксплуатации и должны быть предусмотрены меры защиты указанного объекта от загрязнения при авариях.

5.4.8 Последствия возможного радиационного воздействия аварийных радиоактивных выбросов и сбросов АС на население и окружающую среду должны быть определены с учетом:

- результатов оценки радиационной обстановки;
- характеристик водозаборных сооружений в зоне наблюдения;
- характеристик водоемов для рыболовства, воспроизводства рыбных запасов и других биологических ресурсов в зоне наблюдения;
- данных о состоянии растительного и животного мира в районе размещения АС (видовой состав, численность популяций, ареалы распространения, пути миграции и т. д.);
- данных о существующих и планируемых на весь срок эксплуатации АС распределении и плотности населения в районе размещения АС, об удаленности населенных пунктов от АС, о наличии и расположении больниц, поликлиник, медицинских пунктов;
- данных о характере хозяйственной деятельности населения в районе размещения АС.

5.4.9 На основании действующих в Республике Беларусь нормативов должна быть представлена оценка ущерба сельскохозяйственному производству при отчуждении земель на строительство АС (включая площадь пруда-охладителя и площадь под транспортные коммуникации).

5.4.10 В документации по размещению АС должно быть показано, что оцененное значение вероятности предельного аварийного выброса не превышает 10^{-7} на реактор в год. Уточнение результатов этой оценки проводится на стадии проекта и отражается в Отчете по обоснованию безопасности АС.

5.4.11 Граница зоны планирования защитных мероприятий для АС и АЭС не должна быть удалена более чем на 25 км, а для АСТ – 5 км от границы площадки.

5.4.12 За пределами зоны планирования защитных мероприятий при запроектной аварии могут быть установлены временные ограничения на потребление отдельных сельскохозяйственных продуктов местного производства.

5.4.13 В зоне планирования защитных мероприятий недопустимо размещение учреждений, эвакуация контингентов которых затруднена или невозможна (тюрьмы, специализированные больницы с нетранспортабельными больными и т. п.).

5.4.14 В зоне планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения средняя плотность населения (включая строителей и персонал АС), рассчитанная на весь период эксплуатации АС, не должна превышать 100 человек на км².

5.4.15 В зоне планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения должны быть предусмотрены транспортные коммуникации, позволяющие эвакуировать население в течение времени, обеспечивающего выполнение критериев, установленных действующими нормами радиационной безопасности.

5.4.16 Должно быть оценено возможное нерадиационное воздействие АС на население и окружающую среду с учетом:

- характеристик естественных и антропогенных источников загрязнения окружающей среды;
- фонового уровня содержания загрязняющих веществ в атмосфере, связанной с промышленностью, коммунальным и сельским хозяйством;
- фонового уровня содержания загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водах (их санитарного, токсикологического, паразитологического, химического, теплового состояния);
- содержания в почвах пестицидов, гербицидов и тяжелых металлов.

5.4.17 Должно быть учтено возможное взаимодействие радиоактивных и нерадиоактивных выбросов и сбросов.

6 Обеспечение радиационной безопасности населения

6.1 Радиационная безопасность населения обеспечивается:

- созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям действующих норм радиационной безопасности и основных санитарных правил;
- установлением квот на облучение от разных источников излучения;
- организацией радиационного контроля;
- эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;
- организацией системы информации о радиационной обстановке.

6.2 В соответствии с [2] и [3], регламентирующими требования основного документа в области радиационной безопасности населения [4], необходимо руководствоваться следующими критериями обеспечения радиационной безопасности.

6.2.1 При нормальной эксплуатации и снятии с эксплуатации АС годовая эффективная доза облучения критической группы населения от всех техногенных источников облучения, включая АС, не должна превышать 1 мЗв за год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год (в соответствии с приложением А к настоящему ТКП).

6.2.2 При возникновении радиационной аварии на АС пределы доз облучения, указанные в 6.1, не применяются; принимаются защитные мероприятия (вмешательство), направленные на предотвращение облучения либо снижение доз облучения, количества облученных лиц, радиоактивного загрязнения.

6.3 Уровни вмешательства – это уровни радиационного фактора (дозы и мощности доз облучения, уровни радиоактивного загрязнения), при превышении которых следует проводить определенные защитные мероприятия; при радиационной аварии на АС уровни вмешательства устанавливаются органами санитарно-эпидемиологической службы применительно к конкретной АС, условиям ее размещения с учетом вероятных типов аварий, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки.

6.4 На стадии проектной подготовки АС на базе положений и критериев действующих норм радиационной безопасности должен быть разработан и утвержден в установленном порядке регламент по ликвидации последствий потенциально возможных аварий на АС различного уровня.

6.4.1 Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, не превосходит уровень А, нет необходимости в выполнении мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории.

6.4.2 Если предотвращаемое защитным мероприятием облучение превосходит уровень А, но не достигает уровня Б, решение о выполнении мер защиты принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий.

6.4.3 Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, достигает и превосходит уровень Б, необходимо выполнение соответствующих мер защиты, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории.

6.5 При обнаружении локальных радиоактивных загрязнений в любом случае должна быть осуществлена оценка величины ГЭД и величины дозы, ожидаемой за 70 лет. Под ГЭД здесь понимается эффективная доза, средняя для жителей населенного пункта за текущий год, обусловленная искусственными радионуклидами, поступившими в окружающую среду в результате радиационной аварии.

Критерием вмешательства для локальных радиоактивных загрязнений является величина ГЭД, равная 0,3 мЗв в год. Это такой уровень радиационного воздействия, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения. Масштабы и характер мероприятий определяются с учетом

интенсивности радиационного воздействия на население по величине ожидаемой коллективной эффективной дозы за 70 лет.

6.6 Система обеспечения радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии должна обеспечивать сведение к минимуму негативных последствий аварии, предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов.

6.7 В проектной документации АС должны быть определены возможные аварии, возникающие вследствие неисправности оборудования, неправильных действий персонала, стихийных бедствий или иных причин, которые могут привести к потере контроля над источниками излучения и облучению людей и/или радиоактивному загрязнению окружающей среды. Перечень возможных аварий для конкретных условий работы с источниками излучения согласовывается с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

6.8 В проектной документации АС должен быть раздел «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций», включающий номенклатуру, объем и места хранения средств индивидуальной защиты, медикаментов, аварийного запаса радиометрических и дозиметрических приборов, средств дезактивации и санитарной обработки, инструментов и инвентаря, необходимых для проведения неотложных работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

Приложение А
(справочное)

Основные пределы доз [2]

Таблица А1 – Основные пределы доз облучения

Нормируемые величины*	Пределы доз, мЗв	
	для персонала	для населения
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		
- в хрусталике глаза**	150	15
- коже***	500	50
- кистях и стопах	500	50
<p>* Допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам.</p> <p>** Относится к дозе на глубине 300 мг/см².</p> <p>*** Относится к среднему по площади в 1 см² значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/см² под покровным слоем толщиной 5 мг/см². На ладонях толщина покровного слоя 40 мг/см². Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 см² площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает непревышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.</p>		

Приложение Б (справочное)

Критерии для принятия решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории [2]

Таблица Б1 – Критерии для принятия неотложных решений в начальном периоде радиационной аварии

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр			
	на все тело		на щитовидную железу, легкие, кожу	
	Уровень А	Уровень Б	Уровень А	Уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
- взрослые	—	—	250*	2500*
- дети	—	—	100*	1000*
Эвакуация	50	500	500	5000
* Только для щитовидной железы.				

Таблица Б2 – Критерии для принятия решений об отселении и ограничении потребления загрязненных пищевых продуктов

Меры защиты	Предотвращаемая доза, мЗв	
	Уровень А	Уровень Б
Ограничение потребления загрязненных продуктов питания и питьевой воды	5 за первый год и 1 за год в последующие годы	50 за первый год и 10 за год в последующие годы
Отселение	50 за первый год 1 000 за все время отселения	500 за первый год

Таблица Б3 – Критерии для принятия решений об ограничении потребления загрязненных продуктов питания в первый год после возникновения аварии

Радионуклиды	Удельная активность радионуклидов в пищевых продуктах, кБк/кг	
	Уровень А	Уровень Б
I-131, Cs-134, Cs-137	1,0	10,0
Sr-90	0,1	1,0
Pu-238, Pu-239, Am-241	0,01	0,1

Библиография

- [1] Конвенция о ядерной безопасности
Принята 17 июня 1994 г. Вступила в силу для Республики Беларусь 27 января 1999 г.
- [2] Гигиенические нормы
ГН 2.6.1.8-127-2000 Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)
Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. №5
- [3] Санитарные нормы и правила Республики Беларусь
СанПиН 2.6.1.8-8-2002 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)
Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. №6
- [4] Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 5 января 1998 г. №122-3.

Генеральный директор ГНУ «ОИЭЯИ-Сосны»

НАН Беларуси, д. ф.-м. н., проф.

В.И. Кувшинов

Ответственный исполнитель, к. т. н.

А.П. Малыхин

В разработке настоящего ТКП принимали участие:

От ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны» НАН Беларуси:

к. т. н. О.И. Ярошевич, к. т. н. И.В. Жук, к. т. н. А.П. Малыхин,
Е.М. Ломоносова, А.М. Боровикова, Н.Н. Глубокий,
Т.Ю. Якубовская, А.А. Тернова

От ГНУ «Институт геохимии и геофизики» НАН Беларуси:

д. г. н. А.К. Карабанов, академик А.В. Матвеев

От РУП «ЦНИИКИВР»:

Г.В. Васильченко

От РУП «Геосервис»:

В.Г. Лободенко

От РУП «БелНИПИэнергопром»:

А.И. Стрелков, В.А. Юшко

От РУП «Белгеология»:

д. г. н. С.П. Гудак

От РУП «Институт почвоведения и агрохимии» НАН Беларуси:

к. с.-х. н. А.Ф. Черныш

От Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси:

А.И. Заболотный

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ТКП 097-2007 (02300)

Размещение атомной станции
ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО:

Министр (заместитель министра) по энергетике Республики Беларусь

Письмо № 08-01-2/2983 от 05.07.2007

личная подпись

М.И. Михадюк

расшифровка подписи

Дата _____

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

Министр (заместитель министра) природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Письмо № 14-09/2175-ВН от 01.08.2007

личная подпись

А.Н. Апацкий

расшифровка подписи

Дата _____

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

Министр (заместитель министра) архитектуры и строительства Республики Беларусь

Письмо № 02-2-09/3071 от 06.08.2007

личная подпись

А.И. Ничкасов

расшифровка подписи

Дата _____

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Национальной Комиссии по радиационной защите при Совете Министров Республики Беларусь

Письмо №1И/06/07 от 27.06.2007

личная подпись

Я.И. Кенигсберг

расшифровка подписи

Дата _____

М.П.