ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52985— 2008

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Общие технические требования

Издание официальное

БЗ 2—2008/557

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ЦКБС ФГУП «ЦНИИмаш»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 321 «Ракетная и ракетно-космическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2008 г. № 258-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2008

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 3
5 Общие положения 3
6 Классификация изделий ракетно-космической техники по группам и видам воздействий, оказывающих вредные свойства на окружающую среду, для установления общих технических и технических требований к ним по их экологической безопасности 4
7 Общие технические требования вредных факторов воздействия изделий ракетно-космической техники на окружающую среду 6
7.1 Основные положения 6
7.2 Общие технические требования, устанавливающие санитарные нормы на выбрасываемые в окружающую среду вредные и токсичные вещества на всех режимах функционирования изделий ракетно-космической техники 6
7.3 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их воздействие на окружающую среду различными излучениями. . . 8
7.4 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их физико-механическое воздействие на окружающую среду 9
7.5 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их пожарное воздействие на окружающую среду 10
7.6 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их электрическую опасность. 11
7.7 Экологический риск 11
Приложение А (рекомендуемое) Типовой перечень организационно-технических мероприятий по обеспечению экологической безопасности изделий ракетно-космической техники 12
Приложение Б (обязательное) Предельно допустимые концентрации компонентов веществ воздействия изделий ракетно-космической техники на окружающую среду и других вредных факторов воздействия, создаваемых на земной поверхности 13
Приложение В (рекомендуемое) Методические рекомендации по расчету экологического риска, связанного с пусками ракет и ракет космического назначения. 20
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Общие технические требования

Ecological safety of rocket-space technique.
General technical requirement

Дата введения — 2009—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия ракетно-космической техники [ракетные комплексы, космические комплексы (системы) и их составные части] и в соответствии с принятой методологией формирования и развития нормативных документов по стандартизации вида общие технические требования устанавливает:

- требования к составу показателей качества и качественных характеристик по экологической безопасности изделий ракетно-космической техники;
- общие технические требования по характеристикам экологической безопасности изделий ракетно-космической техники, порядок и методы их обоснования;
- требования о порядке проведения государственной экологической экспертизы [1].

Требования и нормы настоящего стандарта не распространяются на рабочие места операторов, обслуживающий персонал, а также соответствующие производственные зоны (территории).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.008—76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 28496—90 Система оценки качества и сертификации взаимопоставляемой продукции. Знак соответствия. Форма, размеры и порядок применения

ГОСТ 30333—2007 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ракетная техника:** Совокупность ракет и оборудования, предназначенного для подготовки к пуску, пуска ракет и поддержания их в готовности к пуску.

3.2 **космическая техника:** Техника, предназначенная для исследования, освоения и использования космического пространства и внеземных объектов в целях решения научных, технических, социально-экономических и оборонных задач.

3.3 **ракетно-космическая техника (РКТ):** Конструктивное или функциональное объединение ракетной и космической техники.

Примечание — В состав космических комплексов (систем), являющихся образцами ракетно-космической техники, ракетная техника входит в виде ракет-носителей и оборудования, предназначенного для подготовки к пуску, пуска и поддержания ракет-носителей в готовности к пуску.

3.4 **общие технические требования:** Требования, общие для однородной продукции выделяемой классификационной группировки по всем присущим ей группам показателей качества и качественным характеристикам.

3.5 **экологическая безопасность изделий ракетно-космической техники:** Свойства изделий РКТ обеспечивать предотвращение (снижение до необходимого уровня) вредного воздействия на окружающую среду и человека на всех стадиях жизненного цикла при установленном состоянии организационно-технических мероприятий по обеспечению их экологической безопасности.

3.6 **требования по экологической безопасности изделий ракетно-космической техники:** Совокупность требований, предъявляемых к изделиям РКТ, а также к процессам их разработки, эксплуатации, ремонта, утилизации и уничтожения с целью предотвращения или обеспечения допустимого уровня воздействия опасных и вредных факторов на окружающую среду и население.

3.7 **опасный фактор:** Фактор, воздействие которого может привести к катастрофе, травме или другому резкому ухудшению здоровья личного состава, местного населения или вызвать повреждение изделия РКТ, сопрягаемых с ним объектов, ухудшить состояние окружающей среды.

3.8 **компонент окружающей среды:** Взаимосвязанная и взаимозависимая совокупность биосферы, включая человека, почву, подземные воды; атмосферу, включая тропосферу, стратосферу, верхнюю атмосферу, околоземное космическое пространство и поля Земли (электромагнитное, магнитное и т.д.).

3.9 **загрязнение окружающей среды:** Поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

3.10

вредный производственный фактор: Производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.
[ГОСТ 12.0.002—80, статья 3]

3.11

вредное вещество: Вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушений требований безопасности может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.
[ГОСТ 12.1.007—76, приложение]

3.12 **повреждение:** Телесное повреждение или угроза здоровью человека или ущерб имуществу или окружающей среде.

3.13 **опасность:** Потенциальный источник повреждения.

Примечание — Термин «опасность» может квалифицироваться в зависимости от его происхождения или характера причиняемого повреждения (например, «опасность травмы», «опасность интоксикации», «опасность возгорания»).

3.14

риск: Сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба
[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.2]

3.15

допустимый риск: Риск, который в данной ситуации считают приемлемым при существующих общественных ценностях
[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.7]

3.16 **безопасность:** Отсутствие недопустимого риска.

3.17 **экологический риск:** Вероятность наступления события, характеризующегося неблагоприятными последствиями для природной среды и негативным воздействием хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

3.18 **рабочая зона:** Площадка и примыкающее к ней пространство, на которых располагаются изделия РКТ (в том числе технологическое оборудование), обслуживающий персонал и осуществляется деятельность по обслуживанию изделий РКТ.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КА — космический аппарат;
КК — космический комплекс;
КРТ — компонент ракетного топлива;
КТ — космическая техника;
НД — нормативный документ;
ОБУВ — ориентировочный безопасный уровень воздействия;
ОДК — ориентировочная допустимая концентрация;
ОКП — околоземное космическое пространство;
ОС — окружающая среда;
ОТТ — общие технические требования;
ПДВ — предельно допустимый выброс;
ПДС — предельно допустимый сброс;
ПДК — предельно допустимая концентрация;
РК — ракетный комплекс;
РКТ — ракетно-космическая техника;
РН — ракета-носитель;
РТ — ракетная техника;
ТЗ — техническое задание;
ЭМИ РЧ — электромагнитное излучение радиочастотного диапазона.

5 Общие положения

5.1 Для определения пространственных границ экологического воздействия изделий РКТ на компоненты ОС необходимо различать «производственно-бытовую» или «рабочую» зону и зону «экологического воздействия» изделий РКТ на ОС с учетом возможного радиуса этого воздействия на различные компоненты ОС.

Воздействия изделий РКТ и соответствующих процессов на ОС за пределами производственно-бытовой зоны являются экологическими воздействиями, требующими обеспечения экологической безопасности.

5.2 Экологическая безопасность изделий РКТ должна обеспечиваться их конструкцией, технологией их изготовления и эксплуатацией, использованием наиболее экологически чистых конструкционных и расходных материалов, ракетных топлив, а также применением необходимых организационно-технических мероприятий, направленных на выполнение требований по экологи-

ческой безопасности изделий РКТ. Состав и порядок принятия этих мероприятий обосновывают разработчики изделий РКТ на каждой из стадий разработки изделий.

Типовой перечень организационно-технических мероприятий для обеспечения экологической безопасности изделий РКТ приведен в приложении А.

5.3 Допускается применение в изделиях РКТ новых материалов, веществ и технологий, загрязняющих ОС, для которых не установлены допустимые нормы воздействия на основные компоненты ОС, если такие нормы (либо временные нормы) установлены разработчиком изделия и согласованы в установленном порядке со специально уполномоченными государственными органами санэпиднадзора и охраны ОС.

5.4 В изделиях РКТ должны применяться комплектующие изделия и материалы, прошедшие аттестацию и имеющие сертификаты соответствия в соответствии с ГОСТ 28496 и ГОСТ 30333.

5.5 При разработке новых загрязняющих веществ или получении уточненных данных для уже существующих нормы допустимых воздействий на ОС должны быть согласованы с Министерством здравоохранения и социального развития РФ, Министерством природных ресурсов РФ и Ростехнадзором.

6 Классификация изделий ракетно-космической техники по группам и видам воздействий, оказывающих вредные свойства на окружающую среду, для установления общих технических и технических требований к ним по их экологической безопасности

6.1 Технические требования экологической безопасности к изделиям РКТ устанавливаются с учетом конструктивного исполнения и функционального назначения изделий.

6.2 Экологически опасные воздействия изделий РКТ подразделяют на следующие обобщенные виды:

- изделия, оказывающие химическое воздействие;
- изделия, оказывающие воздействие излучением;
- изделия, оказывающие физико-механическое воздействие;
- изделия или процессы, связанные с реализацией их жизненного цикла, способные вызывать пожарное, биологическое[1)] воздействие.

В состав видов (классификационных групп) воздействия изделия РКТ на ОС входят следующие виды воздействия:

а) химические воздействия, определяемые химическими соединениями (вредными веществами), выделяющимися в ОС, подразделяют по ГОСТ 12.1.007 на следующие классы опасности:

1) класс 1 — вещества чрезвычайно опасные,
2) класс 2 — вещества высокоопасные,
3) класс 3 — вещества умеренно опасные,
4) класс 4 — вещества малоопасные;

б) воздействие излучением, включающее в себя:

1) ионизирующие излучения,
2) электромагнитные излучения,
3) тепловые излучения,
4) световые воздействия,
5) радиоактивные излучения;

в) физико-механические воздействия, включающие в себя:

1) механические воздействия,
2) ударную волну от взрыва, в том числе ядерного,
3) сейсмические воздействия,
4) акустические воздействия.

6.3 В зависимости от компонентов ОС, на которые изделия РКТ оказывают вредное и опасное экологическое воздействие, они подразделяются на следующие классификационные группы:

[1)] Биологическое воздействие изделий РКТ на ОС не является характерным, но в определенных обстоятельствах может иметь место. Общие требования по биологической безопасности см. ГОСТ 12.1.008.

- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается непосредственным экологическим воздействием на человека, различные виды имущества, животный мир и растительность;
- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается экологическим воздействием на почву и недра Земли;
- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается экологическим воздействием на поверхностные, подземные и морские воды;
- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается экологическим воздействием на атмосферный воздух (включая озоновый слой);
- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается экологическим воздействием на космическое пространство;
- изделия РКТ, реализация жизненного цикла которых сопровождается экологическим воздействием на несколько компонентов ОС.

6.4 С учетом установленной в 6.2 и 6.3 классификации изделий РКТ по различным их признакам в таблице 1 представлена матрица связи различных компонентов ОС, основных видов воздействующих факторов изделий РКТ на ОС и основных видов изделий РКТ. С помощью этой матрицы определяют основной набор видов ОТТ к различным видам изделий РКТ по их экологической безопасности при формировании конкретных ТЗ на изделия. ОТТ к изделиям РКТ сформированы в настоящем стандарте с учетом этой матрицы.

Таблица 1 — Матрица связи различных компонентов ОС, основных видов вредных воздействующих факторов изделий РКТ на ОС и основных видов изделий РКТ

Вид компонентов ОС	Виды опасных и вредных воздействующих экологических факторов изделий РКТ на ОС	Основной вид изделия РКТ, способный оказывать опасные и вредные экологические воздействия на компоненты ОС
Человек, различные виды имущества, животный мир и растительность	Химическое, физико-механическое, воздействие излучением, пожарное, электрическое, биологическое	Все виды изделий РКТ
Почва и недра Земли	Химическое, физико-механическое	Стартовые, технические комплексы, командные пункты ракетных и космических комплексов наземного базирования, их составные части, ракеты, ракеты космического назначения и орбитальные средства
Поверхностные, подземные и морские воды	Химическое, воздействие излучением, физико-механическое	Стартовые, технические комплексы, командные пункты ракетных и космических комплексов (систем) наземного и морского базирования, их составные части, ракеты, ракеты космического назначения и орбитальные средства
Атмосферный воздух, включая озоновый слой	Химическое, воздействие излучением	Ракеты, ракеты космического назначения, отработавшие остатки ракет и ракет космического назначения и орбитальные средства
	Физико-механическое	Ракеты, ракеты космического назначения, отработавшие остатки ракет и ракет космического назначения, остатки орбитальных средств, возвращаемые на Землю
Космическое пространство	Химическое	Орбитальные средства (космические головные части, космические аппараты, межорбитальные буксиры, космические платформы и т.п.)
	Воздействие излучением	Орбитальные средства в целом и их составные части, содержащие радиоактивные вещества
	Физико-механическое воздействие	Орбитальные средства и их остатки (обломки)

7 Общие технические требования вредных факторов воздействия изделий ракетно-космической техники на окружающую среду

7.1 Основные положения

7.1.1 С учетом возможных видов вредных факторов воздействия изделий РКТ и процессов, связанных с реализацией всех стадий их жизненного цикла, на ОС ОТТ к изделиям РКТ должны включать в себя следующие требования:

- экологической безопасности изделий РКТ, учитывающие их химическое воздействие на ОС;
- экологической безопасности изделий РКТ, учитывающие их воздействие на ОС различными излучениями;
- экологической безопасности изделий РКТ, учитывающие их физико-механическое воздействие на ОС;
- экологической безопасности изделий РКТ, учитывающие их пожарную опасность.

7.1.2 Форма задания требований к изделиям РКТ, эксплуатация которых сопровождается указанными выше видами вредных факторов воздействия, должна быть в виде:

- радиуса зоны, за пределами которой результаты воздействия вредных факторов в неблагоприятных погодно-климатических условиях не должны превышать заданное (допустимое) значение;
- значения воздействия, при которой на заданном расстоянии от изделия РКТ обеспечивается воздействие вредных факторов в неблагоприятных погодно-климатических условиях, не превышающее заданное (допустимое) значение.

Первая форма задания требований в ТЗ на разработку изделий применима к любому виду изделия РКТ при недостаточно точном определении параметров исходных воздействий. Контроль за выполнением заданных по этой форме требований проводят опытно-теоретическим методом — прямыми измерениями параметров воздействия и последующего их пересчета в ожидаемый результат воздействия на заданном расстоянии в неблагоприятных условиях по нормативным или прошедшим апробацию методикам.

Вторая форма задания требований в ТЗ применима к любому виду изделий РКТ при известных параметрах исходного воздействия. В этом случае значение допустимого воздействия определяют по нормативным или прошедшим апробацию методикам.

7.1.3 Допускается использовать методики расчета критериев и нормативов безопасности, отличные от установленных в настоящем разделе, если они позволяют сформировать обоснованные и контролируемые на государственных испытаниях требования, а также если они утверждены (согласованы) уполномоченным на это государственным органом в области охраны ОС и допущены им к применению для изделий РКТ соответствующего вида.

7.2 Общие технические требования, устанавливающие санитарные нормы на выбрасываемые в окружающую среду вредные и токсичные вещества на всех режимах функционирования изделий ракетно-космической техники

7.2.1 Требования к конструкции и порядку разработки, производства и эксплуатации изделий РКТ и их составных частей должны обеспечивать:

- исключение или снижение до минимально возможного уровня воздействия на ОС;
- возможность контроля количества вредных и токсичных веществ, выбрасываемых в ОС на всех режимах функционирования изделий РКТ;
- локализацию (ликвидацию, устранение последствий) нештатных аварийных ситуаций, сопровождающихся выбросами (сбросами) вредных и токсичных веществ в ОС.

7.2.2 ПДВ, ПДС и ПДК в атмосфере, водной среде и почве вредных и токсичных веществ должны соответствовать [3] — [6], [10] и для новых опасных веществ — ориентировочным безопасным уровням воздействия, утвержденным Министерством здравоохранения и социального развития РФ.

7.2.3 Контроль изделий РКТ проводят путем анализа материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), проведением экологической экспертизы проекта с учетом результатов специальных испытаний по оценке воздействия изделия.

7.2.3.1 В качестве исходных нормативов для форм задания требований, указанных в 7.1.2, должны применяться:

- санитарные нормы на ПДК или ОБУВ загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест в соответствии с [3], [4];
- расстояние от изделия РКТ—источника выброса, на котором эти нормы должны гарантированно выполняться.

При этом концентрация загрязняющего вещества на любом 20-минутном интервале выбросов не должна превышать на установленном расстоянии максимальной разовой ПДК при соблюдении среднесуточной нормы.

При известных (на этапе разработки ТЗ) районах дислокации изделий РКТ нормативы допустимого загрязнения должны соблюдаться с учетом фонового загрязнения в наиболее неблагоприятном районе.

Значения ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, характерных для выбросов изделий РКТ, приведены в таблицах Б.1 и Б.2 (приложение Б) соответственно.

7.2.3.2 Двигатели внутреннего сгорания, входящие в состав средств (оборудования) РКТ, в части содержания вредных веществ в отработанных газах должны соответствовать нормативам, установленным для ДВС.

7.2.3.3 Для изделия РКТ, состоящего из нескольких пространственно разнесенных загрязняющих атмосферный воздух составных частей, и изделия РКТ, эксплуатация которого предусмотрена в составе группы однотипных или разнотипных с ним изделий, должна быть обеспечена допустимая концентрация выброса загрязняющих веществ с учетом загрязнений от всех его составных частей.

7.2.3.4 При определении расстояния от изделия РКТ, на котором должны обеспечиваться установленные ПДК, следует учитывать:

- удаленность мест возможного нахождения населения от расположения изделия РКТ;
- возможность эвакуации населения и персонала, не принимающего непосредственного участия в работах при пуске, огневых стендовых испытаниях двигателей и т.д., а также использования средств химической защиты.

7.2.4 Требования к изделиям РКТ, эксплуатация которых сопровождается загрязнением поверхностных и сточных вод

7.2.4.1 Изделия РКТ (в том числе составные части корабельных ракетных комплексов) не должны загрязнять поверхностные воды и воды объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, включая районы водопользования морских вод, выше ПДК ориентировочных допустимых уровней, установленных в [5], [6] соответственно. Значения ПДК вредных веществ, характерных для сбросов изделий РКТ в водные объекты, приведены в таблице Б.3 (приложение Б).

7.2.4.2 Действующим законодательством Российской Федерации непосредственный сброс в водные объекты эксплуатационных, бытовых и других видов отходов запрещен. В обоснованных разработчиком изделия РКТ случаях сброс таких отходов должен осуществляться в бессточный накопитель эксплуатационных отходов или в накопитель-регулятор сточных вод. При этом токсичные отходы 1-го класса опасности подлежат специальной обработке по обезвреживанию.

7.2.4.3 Для морских кораблей и судов, входящих в состав корабельных ракетных комплексов, в районах водопользования населения запрещается сброс всех видов отходов и сточных вод, включая очищенные и обеззараженные. В зонах санитарной охраны районов водопользования согласно [7] допускается сброс сточных вод, прошедших очистку и обеззараживание на судовых установках до показателей, приведенных в таблице Б.4 (приложение Б). Сброс должен производиться при движении судна со скоростью не менее четырех узлов и не приводить к появлению видимых плавающих веществ и изменению цвета воды.

Сброс в море твердых радиоактивных отходов не допускается.

Сброс в море вредных веществ в смеси с водой допускается только в соответствии с требованиями [7].

7.2.4.4 Из бессточных накопителей поступление токсичных соединений в водные объекты не допускается, что должно быть обеспечено соответствующей надежностью конструкции этих сооружений. Размещение и эксплуатация бессточных накопителей должны соответствовать требованиям [8].

7.2.4.5 Из накопителей-регуляторов сброс сточных вод допускается в режиме, обеспечивающем соблюдение требований [6] к условиям отведения сточных вод в водные объекты с учетом конкретных гидрологических, гидравлических и гидрохимических характеристик водного объекта — приемника сточных вод.

7.2.4.6 Для изделия РКТ, эксплуатация которого сопровождается сбросами жидких и (или) твердых веществ в накопитель-регулятор, контролируемым показателем экологической безопасности относительно водных объектов следует назначать допустимую концентрацию токсичных веществ в сточных водах или объем (массу) сбрасываемых образцом загрязняющих веществ при ограничениях на объем накопителя, продолжительность сброса в накопитель и продолжительность сброса сточных вод из накопителя в водоем. Для накопителей жидких отходов допустимое содержание токсичных соединений в отходах регламентируют для накопителей объемом 500 $м^3$ и более или площадью 5000 $м^2$ и более.

7.2.5 Требования к изделиям РКТ, эксплуатация которых сопровождается вредным воздействием на поверхность земли

7.2.5.1 Сброс на поверхность земли эксплуатационных отходов (отработанных изделий, веществ и материалов) допускается только в случаях, обоснованных разработчиком изделия РКТ. При этом изделие РКТ не должно осуществлять сброс на поверхность земли отходов, относящихся по номенклатуре токсичных веществ и их концентрации в отходах к классу опасности выше 3-го.

Сброс на поверхность земли отходов, относящихся к классу опасности выше 3-го, допускается в обоснованных случаях только в пределах выделенных территорий, обеспечивающих соблюдение требований установленным порядком территорий.

7.2.5.2 Загрязнение почвы за весь срок эксплуатации изделия РКТ или группы компактно размещенных изделий (подразделения, части) не должно превышать предельно допустимых, установленных в [9], [10] и [12]. Предельно допустимые концентрации некоторых веществ, характерных для сбросов РКТ, приведены в таблицах Б.5 и Б.6 (приложение Б).

Заправка изделий РКТ должна осуществляться способами, предотвращающими пролив токсичных жидкостей на грунт.

7.2.5.3 Временное накопление и хранение отходов на технической территории (в парке) допускается в обоснованных разработчиком изделия исключительных случаях (для веществ 1-го класса опасности — в герметизированной таре и в течение не более 1 сут) с последующей утилизацией отходов или их вывозом на региональные полигоны обезвреживания и захоронения. В открытом виде (навалом, россыпью) допускается временно хранить отходы веществ только 4-го класса опасности. При временном хранении отходов на открытых площадках россыпью или в негерметичной таре на технической территории должна быть обеспечена в воздухе над площадкой на высоте до 2 м концентрация вредных веществ, не превышающая 30 % ПДК для рабочих мест. Одновременно должны выполняться требования 7.2.2 по допустимым загрязнениям почвы, подземных и поверхностных вод.

7.2.6 Требования по предотвращению разрушения озонового слоя атмосферы

7.2.6.1 Масса озона, разрушаемого при одном пуске ракеты или РН, определяется методиками, учитывающими каталитическое разрушение озона в присутствии NO, Cl, Al_2O_3 и других веществ.

7.2.6.2 В изделиях РКТ, кроме случаев, обоснованных разработчиком, не должны использоваться устройства и эксплуатационные технологии, применение которых сопровождается выбросом веществ, способствующих разрушению озонового слоя атмосферы Земли. В агрегатах и системах изделий РКТ должны использоваться вещества с пониженной озоноразрушающей активностью.

7.2.6.3 Изделия РКТ, использующие хлорфторуглероды, должны оснащаться системами и средствами контроля количества хлорфторуглеродов, выбрасываемых в атмосферу. На стартовых комплексах должны быть предусмотрены средства сбора и утилизации хлорфторуглеродов.

7.3 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их воздействие на окружающую среду различными излучениями

7.3.1 Функционирование изделий РКТ, имеющих в своем составе ядерные источники энергии (ядерные энергетические установки, радиоизотопные генераторы, ядерные двигательные установки и другие радиационно опасные агрегаты и системы), в условиях штатного функционирования не должно сопровождаться выходом радиоактивных веществ из ограничивающих их зон, приводящим к загрязнению атмосферы, гидросферы и почвы выше уровней, предусмотренных [14], [15].

В изделиях РКТ должны быть предусмотрены средства, исключающие (снижающие) загрязненность радиоактивными веществами окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций.

7.3.2 Изделия РКТ и их составные части, содержащие источники радиологической опасности, должны изготавливаться из материалов, исключающих токсичные выделения при радиоактивном облучении.

7.3.3 На всех этапах функционирования ядерные реакторы орбитальных средств должны находиться в подкритическом состоянии. Вывод на критический уровень должен осуществляться только после подтверждения вывода орбитальных средств на рабочую орбиту непосредственными измерениями траектории.

7.3.4 Для низкоорбитальных КА с ядерными энергетическими установками и радиоизотопными генераторами на борту после завершения активного функционирования должен быть предусмотрен увод ядерной энергетической установки или радиоизотопного генератора на орбиту длительного хранения.

Высоты орбит длительного хранения должны обеспечивать:

- продолжительность баллистического существования этих элементов не менее времени распада продуктов деления до уровня радиоактивности актинидов;

- минимальную вероятность столкновения этих элементов с другими космическими объектами;

- допустимый уровень распада частей разрушенного реактора в случае аварийного столкновения с другими космическими объектами до момента входа обломков в плотные слои атмосферы.

7.3.5 Высокоорбитальные КА с ядерными установками на борту, рабочие орбиты которых соответствуют требованиям к орбитам длительного хранения по 7.3.4, после завершения активного существования должны оставаться на рабочей орбите в режиме пассивного существования, ядерные установки находятся при этом в выключенном состоянии.

7.3.6 Для КА, орбиты которых не соответствуют требованиям, предъявляемым к орбитам длительного хранения по 7.3.4, для случаев аварийной ситуации должна предусматриваться возможность выброса сборки с радиоактивными веществами на орбиту длительного хранения или в плотные слои атмосферы, а конструкция оболочки такой сборки должна выдерживать тепловые и аэродинамические нагрузки при полете в атмосфере Земли и исключать выброс радиоактивных материалов в ОС при ударе о Землю.

7.3.7 Изделия РКТ, имеющие в своем составе ядерные источники энергии, должны обеспечивать контроль (возможность контроля) состояния активных зон реакторов и герметичности оборудования, мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, активности рабочих сред, а также радиоактивного загрязнения почвы, гидросферы и атмосферы.

7.3.8 Изделие РКТ, эксплуатация которого сопровождается электромагнитным излучением радиочастотного диапазона, не должно создавать в местах проживания людей электромагнитные поля с интенсивностью, превышающей установленную в [16].

7.3.9 Вредное воздействие электромагнитного поля в диапазоне от 30 кГц до 300 МГц и интенсивность ЭМИ РЧ оценивают значением напряженности электрической составляющей поля. Вредное воздействие ЭМИ РЧ в диапазоне от 300 МГц до 300 ГГц оценивают значением плотности потока энергии. Для импульсно модулированных колебаний оценку проводят по средней за период следования импульса мощности источника ЭМИ РЧ и, соответственно, средней интенсивности ЭМИ РЧ.

7.3.10 Предельно допустимые уровни ЭМИ РЧ для населения на территории жилой застройки и в местах массового отдыха, в жилых, общественных и производственных зданиях (внешнее ЭМИ РЧ, включая вторичное излучение) приведены в приложении Б, таблица Б.7 (см. [16]).

7.3.11 Требования к допустимой интенсивности ЭМИ РЧ радиолокационных станций, предназначенных для контроля космического пространства и работающих в диапазоне частот от 150 до 300 МГц в режиме электронного сканирования луча, — по нормам [16].

7.3.12 В изделии РКТ для выполнения требований по допустимым уровням электромагнитных полей при его расположении в населенных местах должен предусматриваться режим работы радиопередающих устройств на эквивалент антенн и (или) с пониженной мощностью при выполнении регламентно-настроечных и ремонтных работ, тренировок расчета (экипажа). В местах постоянной дислокации изделия РКТ основными средствами обеспечения экологической безопасности относительно электромагнитных полей должны быть организационно-технические методы и средства.

7.3.13 Для изделия РКТ, не находящегося на дежурстве, если иное не оговорено в ТЗ на изделие, допускается применять ограничения по продолжительности излучения, а также выделение разрешенных мест и секторов для работы радиотехнических средств на излучение, использование в качестве естественных экранов складок местности и растительности. Для изделия, находящегося на дежурстве, должны быть определены санитарно-защитная зона и зона ограничения застройки в соответствии с [16].

7.4 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их физико-механическое воздействие на окружающую среду

7.4.1 Изделие РКТ, которое в процессе эксплуатации перемещают по почве, имеющей сельскохозяйственное назначение или пригодной для этих целей, не должно оказывать давление на почву выше норм, приведенных в таблице Б.8 (приложение Б).

7.4.2 В целях локализации и предотвращения механического загрязнения земной поверхности на всех этапах функционирования изделий РКТ, имеющих в своем составе отделяющиеся составные части, падающие на поверхность Земли, должны быть предусмотрены зоны отчуждения под районы падения. Размеры зон отчуждения назначают, исходя из теоретических баллистических расчетов и корректируют (уменьшают) по мере набора статистических данных.

7.4.3 Изделие РКТ, эксплуатация которого сопровождается повышенным уровнем шума, не должно создавать шум на территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям, выше уровня, приведенного в таблице Б.9 (приложение Б).

7.4.4 Изделие РКТ, имеющее источники постоянного инфразвука, не должно создавать на территории жилой застройки уровни звукового давления, превышающие допустимые нормы, приведенные в приложении Б, таблица Б.10 (см. [18]).

7.4.5 В качестве контролируемых показателей для шума и инфразвука следует применять допустимые уровни звукового давления согласно таблице Б.10 (приложение Б).

7.4.6 Изделие РКТ, эксплуатация которого сопровождается вибрацией почвы, не должно создавать в жилых помещениях жилых зданий на заданном в ТЗ расстоянии от изделия общей вибрации в любом направлении (горизонтальном и вертикальном) выше уровней, приведенных в приложении Б, таблица Б.11 (см. [19]).

7.4.6.1 Допускаются в соответствии с таблицей Б.11 (приложение Б) следующие допустимые уровни вибрации в жилых помещениях жилых зданий:

1) В дневное время — превышение нормативного уровня на 5 дБ.

2) В палатах больниц и санаториев — уровни вибрации на 3 дБ менее приведенных в таблице Б.11.

3) Для непостоянной вибрации — соответствующие эквивалентные по энергии значения уровней. При этом к допустимым значениям уровней, приведенных в таблицах 7—11, вводят поправку минус 10 дБ (абсолютные значения умножают на коэффициент 0,32).

Непостоянной считают вибрацию, значения нормируемых параметров которой изменяются не менее чем в два раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 10 мин при измерении с постоянной времени 1 с, в том числе:

- колеблющаяся во времени вибрация (нормируемые параметры непрерывно изменяются во времени);
- прерывистая вибрация, когда контакт с человеком прерывается, а длительность контакта превышает 1 с;
- импульсная — каждый контакт по длительности менее 1 с.

7.4.6.2 В качестве основных нормируемых параметров должны применяться среднеквадратичные значения виброскорости и виброускорения в октавных полосах частот или их логарифмические уровни L, дБ, определяемые по формуле

$$L = 20 \lg \frac{V}{V_0}, \qquad (1)$$

где V — среднеквадратичное значение виброскорости, м/с (виброускорения, м/с^2);

V_0 — опорное значение виброскорости, равное $5 \cdot 10^{-8}$ м/с (виброускорения $1 \cdot 10^{-6}$ м/с^2).

При интегральной оценке по частоте нормируемыми параметрами вибрации являются корректированные значения виброскорости и виброускорения или их логарифмические уровни в соответствии с таблицей Б.11 (приложение Б).

Корректированные и эквивалентные значения параметров вибрации определяют (рассчитывают) в соответствии с [18].

7.4.7 Площадь сухопутных районов падения отделяющихся частей ракеты или РН, число фрагментов и суммарная масса металлических конструкций, падающих на Землю при одном пуске ракеты или РН, определяют на основе проектных исследований и испытаний.

7.4.8 Требования по снижению и предотвращению загрязнения околоземного космического пространства должны соответствовать [17].

7.5 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их пожарное воздействие на окружающую среду

7.5.1 Пожарная безопасность изделий РКТ и процессов, связанных с реализацией всех стадий их жизненного цикла, должна обеспечиваться конструктивными и технологическими мероприятиями в процессе разработки изделий, в том числе системами предотвращения пожара, противопожарной защиты и необходимыми организационно-техническими мероприятиями.

Создаваемые изделия РКТ и процессы, связанные с реализацией всех стадий их жизненного цикла, системы предотвращения пожара и противопожарной защиты должны обеспечивать:

- исключение возникновения пожара;
- пожарную безопасность людей;

- пожарную безопасность материальных ценностей;
- пожарную безопасность ОС.

Общие требования пожарной безопасности, относящиеся в том числе и к изделиям РКТ, — в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.018.

7.6 Общие технические требования экологической безопасности к изделиям ракетно-космической техники, учитывающие их электрическую опасность

7.6.1 Электрическая безопасность изделий РКТ и процессов, связанных с реализацией всех стадий их жизненного цикла, должна обеспечиваться конструктивными и технологическими мероприятиями, предусмотренными в процессе разработки изделий и соответствующих процессов.

При разработке изделий РКТ и процессов, связанных с реализацией всех стадий их жизненного цикла, должны учитываться и выполняться требования действующих НД по вопросам электробезопасности изделий РКТ и соответствующих процессов, в том числе требования ГОСТ 12.1.018 и ГОСТ 12.1.019.

7.7 Экологический риск

Итоговым критерием, определяющим воздействие изделий РКТ на окружающую среду, связанным с пуском ракет и ракет космического назначения, является экологический риск. При этом различают риск:

- ингаляционного воздействия вредных веществ;
- воздействия ударной волны;
- воздействия осколков;
- температурного воздействия на ОС;
- радиационного воздействия на ОС;
- ЭМИ воздействия на ОС.

Методические рекомендации для расчета названных рисков приведены в приложении В.

Приложение А
(рекомендуемое)

Типовой перечень организационно-технических мероприятий по обеспечению экологической безопасности изделий ракетно-космической техники

В качестве типовых организационно-технических мероприятий, направленных на выполнение требований экологической безопасности (экологичности) изделий РКТ в мирное время, следует применять:

- ограничения по используемым режимам работы;
- ограничения по времени суток, метеоусловиям, числу одновременно работающих близко расположенных изделий и продолжительности работы в опасных режимах;
- ограничения по размещению мест постоянной дислокации изделий РКТ, районов учебных центров и полигонов, их удаленности от заповедников, заказников, зон санитарной охраны водозаборов, населенных пунктов и военных городков;
- ограничения на маршруты движения (перевозок, полетов, плавания);
- выделение в установленном порядке ограничений по площади отчуждаемых земель для эксплуатации изделий РКТ;
- дополнительные правила технического обслуживания, хранения, ремонта, перевозки изделий РКТ и опасных материалов;
- выделение и специальное оборудование мест для выполнения контрольно-проверочных и регулировочных (настроечных) работ, заправки изделий РКТ компонентами ракетного топлива, горючими, смазочными и другими эксплуатационными материалами в целях снижения воздействия на окружающую среду;
- сооружение искусственных или использование естественных экранов и укрытий для не находящихся на дежурстве изделий РКТ, эксплуатация которых сопровождается излучением физических полей;
- оснащение изделия (группы изделий) РКТ техническими средствами обучения (тренажерами), уменьшающими время привлечения изделия в рабочих режимах для решения задач обучения и тренировки обслуживающего персонала.

Приложение Б
(обязательное)

Предельно допустимые концентрации компонентов веществ воздействия изделий ракетно-космической техники на окружающую среду и других вредных факторов воздействия, создаваемых на земной поверхности

Таблица Б.1 — Предельно допустимые концентрации некоторых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

Вещество	ПДК, мг/м^3	
	Максимальная разовая	Среднесуточная
Диоксид азота	0,2	0,04
Оксид азота	0,4	0,06
Тетраоксид азота	0,085	0,04
Азотная кислота по молекуле HNO_3	0,4	0,15
Оксид алюминия (в пересчете на алюминий)	—	0,01
Аммиак	0,2	0,04
Ацетон	0,35	* [2)]
Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)	5	1,5
Бром	—	0,04
Бутиловый спирт	0,1	*
Хлористый водород (соляная кислота)	0,2	0,1
Фтористый водород	0,02	0,008
Гидразин	0,001	0,0001
Диметиламин	0,005	*
Дихлорэтан	3	1
Трихлорид железа (в пересчете на железо)	—	0,04
Йод	—	0,03
Оксид кадмия (в пересчете на кадмий)	—	0,0003
Кобальт металлический	—	0,0004
Ксилон	0,2	*
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,01	0,001
Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	—	0,003
Несимметричный диметилгидразин (НДМГ)	0,001	0,0001
Нитрозодиметиламин	—	0,0001
Озон	0,16	0,03
Ртуть металлическая	—	0,0003
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,0003
Сернистый свинец	—	0,0017
Серная кислота по молекуле H_2SO_4	0,3	0,1
Сероводород	0,008	*
Стирол	0,04	0,002
Тетраметилтетразен	0,005	*
Толуол	0,6	*
Трикрезол (смесь орто-, мета-, параизомеров)	0,005	*
Триэтиламин	0,14	*
Углеводороды предельные C_{12}—C_{19} (в пересчете на углерод)	1,0	—
Углерод (сажа)	0,15	0,05

Окончание таблицы Б.1

Вещество	ПДК, мг/м^3	
	Максимальная разовая	Среднесуточная
Оксид углерода (угарный газ)	5	3
Фенол	0,01	0,003
Формальдегид	0,035	0,003
Фреоны-11, 12, 21, 22	100,0	10,0
Фреон-32	20,0	10,0
Хладон-122А	4,0	1,5
Хлор	0,1	0,03
Хлорбензол	0,1	*
Хром шестивалентный	—	0,0015
Цианистый водород (синильная кислота)	—	0,01
Циклогексанон	0,04	—
Этилацетат	0,1	*

Примечание — Знак «*» означает, что в документах, действовавших до 1998 г., среднесуточная ПДК$_{сс}$ равна максимальной разовой ПДК$_{м.р}$. Во вводной части [4] указано, что «наличие одинаковых ПДК$_{сс}$ и ПДК$_{м.р}$ противоречит реальному распределению концентрации в атмосферном воздухе, так как в данной точке максимальная разовая (20-30-минутная) концентрация всегда больше средней концентрации за те же сутки». В этих случаях в [4] ПДК$_{сс}$ не нормируют.

Таблица Б.2 — Ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

Вещество	ОБУВ, мг/м^3
Бромэтил	0,05
Гидразин-гидрат	0,001
Керосин	1,2
Метан	50,0
Нитрат натрия	0,05
Нитрит натрия	0,005
Пероксид водорода	0,02
Пыль стекловолокна	0,06
Пыль углеродных волокнистых материалов на основе гидратцеллюлозных волокон	0,05
Пыль углеродных волокнистых материалов на основе полиакрилонитрильных волокон	0,03 (по акрилонитрилу)
Тетраэтилсвинец	$3 \cdot 10^{-6}$
2,4,6-Тринитротолуол	0,007
Предельные углеводороды	
C_1 — C_5	50,0
C_6 — C_{10}	30,0
Красный фосфор	0,0005
Фреон-13	30,0
Фреон-14	10,0
Фреон-23	10,0
Фреон-113	8,0
Фреон-116	20,0
Фреон-132В	5,0
Фреон-134А	2,5
Фреон-152	8,0
Хладон-114 В2	5,0
Хладон-218	100,0
Трехвалентные соединения хрома (в пересчете на Cr^{3+})	0,01

При выбросе изделием РКТ одновременно нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, их концентрация в атмосферном воздухе должна соответствовать следующему соотношению для каждой группы таких веществ:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \le 1, \qquad (Б.1)$$

где ПДК_i — предельно допустимая концентрация одиночного i-го загрязняющего вещества;

C_i — фактическая концентрация i-го вещества в группе из n веществ, обладающих с ней эффектом суммации;

n — число веществ в группе, присутствующих в выбросе и обладающих между собой эффектом суммации действия.

Из числа указанных в таблицах Б.1 и Б.2 веществ эффектом суммации между собой и с другими веществами обладают:

- аммиак, сероводород;
- аммиак, сероводород, формальдегид;
- аммиак, формальдегид;
- ацетон, акролеин, фталевый ангидрид;
- ацетон, ацетофенол;
- ацетон, фенол;
- ацетон, фурфурол, формальдегид, фенол;
- бензол, ацетофенол;
- азот, диоксид азота, формальдегид;
- диоксид серы, диоксид азота;
- диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, фенол;
- диоксид серы, фенол;
- диоксид серы, фтористый водород;
- сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная);
- оксид углерода, диоксид азота, формальдегид, гексан;
- фенол и ацетофенол.

Таблица Б.3 — Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водных объектов

Вещество	Предельные концентрации вредных веществ, мг/дм^3	
	Водные объекты хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	Водные объекты рыбохозяйственного назначения
Азотная кислота	40	—
Соли азотной кислоты	45	40,0 (по нитрат-иону) 0,08 (по нитрит-иону)
Алюминий	0,5	—
Гидроксид хлорид алюминия	1,5	—
Аммиак по азоту	2,0	—
Ацетон	2,2	—
Бензин	0,1	—
Бор	0,5	—
Бромэтил	0,04	—
Гидразин	0,01	—
Диметиламин	0,1	0,005
Железо (включая хлорное железо по Fe)	0,3[1)]	—
Кадмий	0,001[1)]	—
Керосин технический	0,01	—
Кобальт	0,1	—
Кремний (по Si)	10,0	—
Ксилидин	0,5	—
Ксилон	0,05	—
Марганец	0,1	—
Оксид марганца	10,0	—

Окончание таблицы Б.3

Вещество	Предельные концентрации вредных веществ, мг/дм^3	
	Водные объекты хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	Водные объекты рыбохозяйственного назначения
Медь	1,0	—
Метан	2,0 (ОДУ)	—
Мышьяк	0,05[1)]	—
Несимметричный диметилгидразин (НДМГ)	0,02	0,0005
Нитриты (по NO_2)	3,3	—
Нитрозодиметиламин	0,01	—
Оксид водорода	0,1	—
Пропиленгликоль	0,6	—
Ртуть	0,0005[1)]	—
Синильная кислота (цианистый водород)	0,1	—
Свинец	0,03	—
Серная кислота	pH = 6,5—8,5	—
Тетраметилтетразен	0,01	—
Тетраоксид азота	45 (в пересчете на NO_3)	—
Тетраэтилсвинец	Отсутствие	—
Толуол	0,05	—
Триэтиламин	2,0	—
Фенол	0,001[2)]	—
Формальдегид	0,05	0,25
Элементарный фосфор	0,0001	—
Фтористый водород	1,5	—
Хлористый водород	300	—
Хром (CR^{3+})	0,5	—
Хром (Cr^{6+})	0,05	—
Цианиды	0,035[3)]	—
Гексоген	0,1	—
Цинк	1,0	—
Этиленгликоль	1,0	—

[1)] Для неорганических соединений, в том числе переходных элементов, с учетом валового содержания всех форм.

[2)] Если для обеззараживания воды в водопроводных сооружениях или сточных вод применяется хлор. В иных случаях допускается концентрация суммы летучих фенолов в воде водных объектов 0,1 мг/дм^3.

[3)] Простые и комплексные цианиды, за исключением цианоферратов в расчете на цианидион.

При поступлении в водные объекты нескольких n веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности, относящихся к 1-му и 2-му классам опасности, допустимая концентрация каждого из них C_i должна определяться из соотношения (Б.1).

Т а б л и ц а Б.4 — Показатели очистки и обеззараживания сточных вод для морских кораблей и судов

Характеристика сточных вод	Допустимый сброс
Биохимическое потребление кислорода ($БПК_5$)	50 мг O_2/дм^3
Взвешенные вещества	100 мг/дм^3
Число лактозоположительных кишечных палочек (коли-индекс)	1000 кл/дм^3
Остаточный хлор	От 1,5 до 5,0 мг/дм^3

Т а б л и ц а Б.5 — Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в почве

Вещество	ПДК, мг/кг почвы с учетом фона
Валовое содержание	
Бензин	0,1
Гидразин	0,1 (ОБУВ)
Мышьяк	2,0
Ртуть	2,1
Свинец + ртуть	20,0 + 1,0
Сернистые соединения:	
элементарная сера	160
сероводород	0,4
серная кислота	160
Соли азотной кислоты	130 (по нитрит-иону)
Формальдегид	7,0
Подвижная форма	
Кобальт	5,0
Марганец, извлекаемый ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	5,0
Чернозем	140
Дерново-подзолистая:	
pH = 4,0	60
pH = 5,1÷6,0	80
pH более 6,0	100
Медь	3,0
Свинец	6,0
Хром	6,0

Т а б л и ц а Б.6 — Ориентировочно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в твердом состоянии (в виде солей, в составе минералов, в сорбированном виде) в почвах различных групп (валовое содержание)

Элемент	ОДК с учетом фона, мг/кг почвы		
	Песчаная и супесчаная	Кислая (суглинистая и глинистая), pH KCl<5,5	Нейтральная и близкая к ним (суглинистая и глинистая)
Медь	33	66	132
Мышьяк	2	5	10
Кадмий	0,5	1,0	2,0
Свинец	32	65	130

Т а б л и ц а Б.7 — Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастоты для населения

Диапазон частот[1)]	Диапазон волн	ПДУ
30—300 кГц	10—1 км	25 В/м
300—3000 кГц	1—0,1 км	15 В/м
3—30 МГц	100—10 м	10 В/м
30—300 МГц	10—1 м	3 Вт/м^2[2)]
300 МГц—300 ГГц	1 м—1 мм	10 мкВт/см^2
		100 мкВт/см^2 [3)]

[1)] За исключением нижнего предела частоты и включая верхний.

[2)] Кроме радиолокационных станций, работающих в режиме кругового обзора или сканирования.

[3)] Для случаев облучения от антенн, работающих в режиме кругового обзора или сканирования с частотой не более 1 Гц и скважностью не менее 20.

При наличии нескольких работающих в разных радиочастотных диапазонах источников излучения уровни электромагнитного поля, облучающего население, должны соответствовать формуле

$$\sum_{i=1}^{n}\left[\frac{E_i}{E_{\text{П. Д}i}}\right]^2 + \sum_{j=1}^{m}\frac{P_j}{P_{\text{П. Д }j}} \le 1, \qquad \text{(Б.2)}$$

где E_i, $E_{\text{П. Д}i}$ — напряженность поля, создаваемого каждым i-м источником диапазона 30 кГц÷300 МГц, и предельно допустимый уровень напряженности поля для диапазона, в котором работает i-й источник, соответственно;

P_j, $P_{\text{П. Д }j}$ — плотность потока энергии, создаваемая каждым j-м источником диапазона 300 МГц÷300 ГГц, и предельно допустимый уровень плотности потока энергии для режима, в котором работает j-й источник, соответственно.

Таблица Б.8 — Допустимые уровни максимального давления на почву и нормального напряжения в почве

Влажность почвы в долях наименьшей влагоемкости, НВ	Максимальное давление на почву колесного и гусеничного движителей, кПа, не более		Нормальное напряжение в почве на глубине 0,5 м, кПа, не более	
	Весенний период	Летне-осенний период	Весенний период	Летне-осенний период
Свыше 0,9	80	100	25	30
От 0,7 до 0,9	100	120	25	30
» 0,6 » 0,7	120	140	30	35
» 0,5 » 0,6	150	180	35	45
» 0,5 и менее	180	210	35	50

Таблица Б.9 — Допустимые уровни шума, создаваемые внешними источниками на территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям

Время суток	Уровни звукового давления, дБ*А*, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									$L_{\text{А экв}}$, дБ*А*	$L_{\text{А max}}$, дБ*А*
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
С 7 ч	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
С 23 ч	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Примечание — Нормативы таблицы относятся также к зданиям поликлиник, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек.

Для шума, создаваемого транспортными средствами или подвижными изделиями РКТ на расстоянии 2 м от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, обращенных в сторону изделия, допускается превышение значения эквивалентного $L_{\text{А экв}}$ и максимального $L_{\text{А max}}$ уровней звука на 10 дБ*А*.

Для тонального и импульсного шумов, создаваемых изделием РКТ, эквивалентные и максимальные допустимые уровни звука должны быть на 5 дБ (дБ*А*) ниже приведенных в данной таблице.

Таблица Б.10 — Допустимые уровни инфразвука, создаваемые внешними источниками на территории жилой застройки

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот среднегеометрической частотой, Гц					Общий уровень звукового давления, дБ Лин[1)]
Полоса частот	2	4	8	16	
Давление	90	85	80	75	90

[1)] Уровень звукового давления (при одночисловой оценке), измеренный по шкале шумомера «линейная» в дБ Лин (при условии, что разность между уровнями, измеренными по шкалам «линейная» и «А» на характеристике шумомера «медленно», будет не менее 10 дБ).

Т а б л и ц а Б.11 — Допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц, санаториев

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Допустимые значения по вертикали (горизонтали)			
	Виброускорение		Виброскорость	
	$м/с^2 \cdot 10^{-3}$	дБ	$м/с \cdot 10^{-4}$	дБ
2	4,0	72	3,2	76
4	4,5	73	1,8	71
8	5,6	75	1,1	67
16	11,0	81	1,1	67
31,5	22,0	87	1,1	67
63	45,0	93	1,1	67
Скорректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	4,0	72	1,1	67

Приложение В
(рекомендуемое)

Методические рекомендации по расчету экологического риска, связанного с пусками ракет и ракет космического назначения

В настоящем приложении под экологическим риском понимают определенную вероятность причинения вреда природной среде ради достижения экологического или экономического эффекта [21].

Методическая рекомендация расчета экологического риска исходит из общепринятого положения, что в случае если ограничения по воздействиям на объекты окружающей среды тех или иных поражающих факторов не определены, целесообразно использовать величины предельно допустимых воздействий на человека.

Суммарный экологический риск R_Σ от воздействия таких поражающих факторов, как ударные волны, осколки и вредные химические вещества, выражается зависимостью

$$R_\Sigma = p_{ср}^{у.в}\frac{S_{з.п}^{у.в}}{S_{з.р}} + p_{ср}^{о}\cdot\frac{S_{з.п}^{о}}{S_{з.р}} + p_{ср}^{х}\cdot\frac{S_{з.п}^{х}}{S_{з.р}}, \quad (В.1)$$

где $p_{ср}^{у.в}$, $p_{ср}^{о}$, $p_{ср}^{х}$ — вероятности летального исхода от воздействия ударной волны, осколков и вредных химических веществ, осредненные по соответствующим зонам поражения;

$\frac{S_{з.п}^{у.в}}{S_{з.р}}$, $\frac{S_{з.п}^{о}}{S_{з.р}}$, $\frac{S_{з.п}^{х}}{S_{з.р}}$ — вероятности попадания человека, находящегося в зоне риска, в зону поражения соответствующего фактора (S — площадь соответствующих зон).

Значение $S_{з.р}$ равно максимальному значению площади зоны поражения риска при штатных пусках изделий РКТ и аварийных исходах.

Вероятность поражения ударной волной $p_{ср}^{у.в}$

Для определения радиусов $R_1^{у.в}$ и $R_2^{у.в}$ зон, в пределах которых вероятность смертельного поражения от воздействия ударной волны составляет соответственно $p_1^{у.в} = 1$ и $1 > p_2^{у.в} > 0$, рассчитывают избыточное давление во фронте ударной волны ΔP, атм, по формуле Садовского:

$$\Delta P = (1{,}4\cdot\frac{Q}{R^3} + 0{,}43\cdot\frac{Q^{2/3}}{R^2} + 0{,}11\frac{Q^{1/3}}{R})10, \quad (В.2)$$

где Q — тротиловый эквивалент заряда, кг;
R — расстояние от места взрыва, м.

Принято, что избыточное давление 0,7 атм является смертельным, а при избыточном давлении 0.014 атм риск смерти равен 0 [22].

Вероятность смертельного исхода $p_c^{у.в}$ от избыточного давления определяют по формуле

$$p_c^{у.в} = \frac{\Delta P - 0{,}014}{0{,}7 - 0{,}014} = \frac{\Delta P - 0{,}014}{0{,}686}. \quad (В.3)$$

Среднее значение вероятности поражения $p_{ср}^{у.в}$ определяют как средневзвешенное по зоне воздействия ударной волны, в пределах которой избыточное давление превышает безопасный уровень (0,014 атм).

Вероятность поражения осколками $p_{ср}^{о}$

Для определения вероятности поражения осколками должны быть определены число осколков и законы их распределения по размерам, массам и числу.

Площадь $S_{з.н.с}$ зоны несчастного случая (зона поражения человека при попадании в него осколка, з.н.с) равна

$$S_{з.н.с.} = \pi(r_o + L)^2, \quad (В.4)$$

где r_o — радиус окружности, равновеликой вертикальной проекции падающего на землю осколка;
L — протяженность проекции «среднего» человека (принимается равной 0,61 м).

Площадь зоны смертельного поражения при падении осколка принимают равной 0,1 площади зоны несчастного случая.

Средняя вероятность смертельного поражения осколком $p^{o}_{ср}$ определяется по формуле

$$p^{o}_{ср} = 0{,}1\Sigma S_{з.н.с.} / S^{o}_{з.п}, \quad (В.5)$$

где $\Sigma S_{з.н.с.}$ — сумма площадей зон несчастного случая для всех осколков.

Вероятность поражения от химического воздействия $p^{x}_{ср}$

Индивидуальный риск химического ингаляционного воздействия рассчитывают как вероятность смертельного поражения человека в зависимости от его удаленности от места старта (взрыва), направления (румба) его нахождения, а также времени года (месяца). При этом осредняют воздействие следующих погодных факторов: устойчивость атмосферы, скорость и направление ветра:

$$R_{эк}(X, CA) = \frac{2{,}55}{x} \xi_{н} \cdot \sum_{k=1}^{6} \sum_{c=1}^{8} Y_{\sigma} \cdot \xi_{к} \cdot \xi_{с} \cdot R_{ср}(X, CA), \quad (В.6)$$

где X — расстояние от места старта (аварийного взрыва);

CA — направление (румб) относительно места старта (взрыва);

$\xi_{н}, \xi_{к}, \xi_{с}$ — частоты (вероятности) направления ветра в румбе нахождения населенного пункта, категории устойчивости атмосферы по Пасквиллу и определенной скалярной скорости ветра соответственно;

$R_{ср}(X, CA)$ — вероятность смертельного исхода от ингаляционного воздействия токсиканта, осредненная по направлениям ветра внутри данного румба.

Для каждого токсичного продукта сгорания и взрыва рассчитывают среднюю вероятность смертельного исхода, т.е. среднее значение экологического риска по зоне поражения $p^{x}_{ср}$ [22].

Библиография

[1] Федеральный закон № 184-ФЗ, 2002 г.	«О техническом регулировании»
[2] Положение № 698, 1996 г.	Порядок проведения государственной экологической экспертизы
[3] Гигиенические нормативы 2.1.6.695—98	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
[4] Гигиенические нормативы 2.1.6.696—98	Ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Письмо Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию Минздрава РФ, Исх. № ФК-13-4-155 от 30.03.98 г.
[5] Гигиенические нормативы 2.1.5.689—98	Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[6] Гигиенические нормативы 2.1.5.690—98	Ориентировочные допустимые уровни химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[7] МАРПОЛ-73/78	Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная Протоколом 1978 г. к ней, с учетом поправок, принятых Комитетом защиты морской среды ИМО
[8] СанПиН 4015—85	Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах в накопителях, расположенных вне территории предприятия (организации)
[9] ПДК 2546—82	Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве
[10] ПДК 3210—85	Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве
[11] СанПиН 4433—87	Допустимые концентрации химических веществ в почве
[12] ПДК 6229—91	Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно допустимых количеств химических веществ в почве
[13] Гигиенические нормативы 2.1.7.020—94	Ориентировочно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в почвах (Дополнение № 1 к перечню ПДК 6229—91)
[14] НРБ-76/87	Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87. М.: Энергоатомиздат, 1988
[15] Гигиенические нормативы 2.6.1.054—96	Нормы радиационной безопасности (НРБ—96)
[16] СанПиН 2.2.4/2.1.8.055—96	Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона
[17] МКККМ	Руководящие принципы работ по снижению засоренности околоземного космического пространства (LADC-02-01, 12 апреля 2002 г.)
[18] СанПин 2.2.4/2.1.8.583—96	Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки
[19] СанПин 2.2.4/2.1.8.566—96	Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий
[20] Руководство ИСО/МЭК 51—98	Аспекты безопасности — Руководящие положения по включению аспектов безопасности в стандарты. Женева. 1998 г.
[21] Жаров В.М. и др.	Концепция экологического риска и метод его расчета при создании и эксплуатации космических средств выведения. Космонавтика и ракетостроение, № 15, 1999 г.
[22] BPT N3-70	Модель опасных ситуаций при взрыве твердотопливных ракет. Макмунн, Коллинз, Браун. 1970 г.

УДК 629.78.048.006.354 ОКС 95.020 Т27 ОКТУ 0001

Ключевые слова: ракетно-космическая техника, общие технические требования, техническое задание, окружающая среда, экология, экологическая безопасность, экологическое воздействие, экологические нормативы, предельно допустимое воздействие, предельно допустимая концентрация

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 23.10.2008. Подписано в печать 24.11.2008. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 151 экз. Зак. 1314.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru