

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА»

**Р.Ю. Поляков**

**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ  
НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ПРИ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ  
МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ**

Учебное пособие

Елец – 2020

УДК 614.8  
ББК 68.9  
**П 54**

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина  
от 28.01.2020, протокол № 1

***Рецензенты:***

***Петриченко Ю. А.***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и основ медицинских знаний Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина,

***Бондаренко Н. Ю.***, и.о. начальника муниципального казенного учреждения «Управление гражданской защиты города Ельца»

**Р.Ю. Поляков**

**П 54** Основы инженерной защиты населения и территорий при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: учебное пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – 99 с.  
**ISBN 978-5-00151-127-4**

В учебном пособии изложены общие положения по инженерной защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. В основу взята информация в соответствии с федеральными законами, постановлениями Правительства, сводами правил, ГОСТов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

Учебное пособие предназначено для бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», может быть полезно в учебной работе курсов переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

УДК 614.8  
ББК 68.9

**ISBN 978-5-00151-127-4**

© Елецкий государственный  
университет им. И.А. Бунина, 2020

## **ВВЕДЕНИЕ**

Обеспечение инженерной защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является важнейшей задачей органов управления всех уровней любого государства.

Мероприятия по снижению размеров ущерба, возможных потерь и разрушений должны осуществляться заблаговременно, с учетом экономических возможностей и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС), исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.

Инженерная защита решает задачи по обеспечению защиты населения путем его укрытия в защитных сооружениях различных типов, а также посредством возведения заградительных сооружений (дамб, плотин и т.д.) и проведения других инженерно-технических мероприятий.

В современных условиях необходимо четко представлять содержание и особенности осуществления комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных на развитие и совершенствование средств и способов инженерной защиты населения, достижение наиболее эффективных результатов в различных ЧС мирного и военного времени.

В соответствии с Федеральным законом № 28-ФЗ «О гражданской обороне» предоставление населению защитных сооружений является одной из основных задач в области гражданской обороны для федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций.

# **1. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

## **1.1. Противооползневые и противообвальные сооружения и мероприятия**

К оползнеопасным и обвалоопасным относятся территории, на которых возможно возникновение или активизация оползневых смещений и обвалов в течение периода строительства, эксплуатации и ликвидации объекта. В пределах оползнеопасных территорий отдельно выделяют оползневые зоны, где имеются или ранее возникали активные оползни.

Границы оползнеопасных территорий устанавливаются по данным комплексных инженерных изысканий с использованием расчетов устойчивости склонов и материалов сравнительного инженерно-геологического анализа применительно к особенностям рельефа, геологического строения, гидрогеологических и сейсмических условий, характера растительного покрова и климата.

При проектировании инженерной защиты от оползневых и обвальных процессов следует рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений, направленных на предотвращение и стабилизацию этих процессов:

- изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости;
- для береговых склонов – защита от подмыва устройством берегозащитных сооружений;
- регулирование стока поверхностных вод с помощью вертикальной планировки территории и устройства системы поверхностного водоотвода;
- предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов;
- искусственное понижение уровня подземных вод;
- агролесомелиорация;
- укрепление грунтов (в том числе армированием);
- устройство удерживающих сооружений и конструкций;
- прочие мероприятия (регулирование тепловых процессов с помощью теплозащитных устройств и покрытий, защита от вредного влияния процессов промерзания и оттаивания, установление охранных зон и т.д.).

Противооползневые и противообвальные сооружения и их конструкции проектируются по методу предельных состояний. При этом расчеты производятся по двум группам предельных состояний, которые включают:

- первая (полная непригодность сооружения к дальнейшей эксплуатации):
- расчеты общей прочности и устойчивости системы сооружение – грунтовый массив (откос, склон);
- расчеты прочности и устойчивости отдельных элементов сооружения, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружения;
- расчеты перемещений сооружений и конструкций, от которых зависит прочность или устойчивость сооружения в целом, а также прочность или устойчивость объектов на защищаемой территории и др.;
- вторая (непригодность к нормальной эксплуатации):
- расчет оснований, откосов, склонов и элементов конструкции, разрушение которых не приводит все сооружение в непригодное состояние, на местную прочность;
- расчеты по ограничению перемещений и деформаций сооружений, прилегающих территорий и объектов на них расположенных;
- расчеты по образованию или раскрытию трещин и строительных швов.

Расчет противооползневых и противообвальных сооружений, проектируемых откосов и склонов производится исходя из условия:

$$\psi F \leq \frac{\gamma_d}{\gamma_n} R \quad (1)$$

где  $F$  – расчетное значение обобщенного силового воздействия на сооружение или его конструктивные элементы (сила, момент, напряжение), определяемое в соответствии с СП 20.13330.2011, деформации (смещения) или другие параметры, по которым производится оценка предельного состояния;

$\psi$  – коэффициент сочетания нагрузок, принимающий значения:

При расчетах по предельным состояниям первой группы:

- для основного сочетания эксплуатационного периода  $\psi = 1,0$ ;
- то же, для строительного периода и ремонта  $\psi = 0,95$ ;
- для особого сочетания нагрузок, в том числе сейсмической нагрузки на уровне проектного землетрясения (ПЗ) годовой вероятностью 0,01  $\psi = 0,95$ ;
- прочих нагрузок годовой вероятностью 0,001 и максимального уровня расчетного землетрясения (МРЗ)  $\psi = 0,90$ .

При расчетах по предельным состояниям второй группы на основное сочетание нагрузок  $\psi = 1,0$ ;

$R$  – расчетное значение обобщенной несущей способности, прочности, деформации (смещения) или другого параметра, устанавливаемого соответствующими нормами проектирования в зависимости от типа конструкции и используемых материалов с учетом коэффициентов надежности по материалу  $\gamma_m$  и (или) грунту  $\gamma_g$ ;

$\gamma_n$  – коэффициент надежности по ответственности сооружения:

При расчетах по предельным состояниям первой группы в зависимости от уровня ответственности, согласно ГОСТ Р 54257:

$$1a - \gamma_n = 1,25;$$

$$1б - \gamma_n = 1,20;$$

$$2 - \gamma_n = 1,15;$$

$$3 - \gamma_n = 1,10.$$

При расчетах по предельным состояниям второй группы  $\gamma_n = 1,00$ .

При расчетах устойчивости склонов, сохраняемых в естественном состоянии,  $\gamma_n$  принимается как для сооружения или территории, которые могут перейти в непригодное состояние при разрушении склона.

При расчетах природных склонов  $\gamma_n = 1,0$ ;

$\gamma_d$  – коэффициент условий работы, учитывающий характер воздействий, возможность изменения свойств материалов со временем, степень точности исходных данных, приближенность расчетных схем, тип сооружения, конструкции или основания, вид материала и другие факторы; устанавливается в диапазоне  $0,75 \leq \gamma_d \leq 1,00$  нормами проектирования отдельных видов сооружений.

Расчет устойчивости проектируемых склонов и откосов в соответствии с зависимостью (1) допускается выполнять только для простейших форм поверхности скольжения, отделяющей призму обрушения от неподвижного массива грунта (в виде отрезка прямой или окружности). В этом случае зависимость (1) записывается в виде:

$$\frac{R}{F} = k_{st} \leq [k_{st}] \quad (2)$$

где  $k_{st} = \gamma_n \psi / \gamma_d$  нормированное значение коэффициента устойчивости склона (откоса);

$k_{st}$  – расчетное значение коэффициента устойчивости, определяемое как отношение удерживающих сил (моментов)  $R$ , действующих вдоль линии скольжения, к сдвигающим силам (моментам)  $F$ .

В общем случае расчеты устойчивости выполняются при произвольных формах поверхности скольжения. При этом условие (1) принимает вид:

$$k_{st} \leq [k_{st}] \quad (3)$$

В этом случае под коэффициентом устойчивости  $k_{st}$  понимают число, на которое следует разделить исходные прочностные характеристики грунта  $tg\varphi$  и  $c_i$ , чтобы ограниченный данной пробной поверхностью скользяния массив пришел в состояние предельного равновесия.

При этом, соотношение между нормальными  $\sigma_n$  и касательными  $T_{nt}$  напряжениями по всей поверхности скользяния, соответствующее предельному состоянию призмы обрушения, отвечает условию:

$$T_{nt} = \sigma_n tg\varphi_i + c_i \quad (4)$$

где  $\varphi_i = arctg(tg\varphi/k_{st})$  и  $c_i = c/k_{st}$  – значения угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта, при которых наступает сдвиг грунта, соответственно.

Коэффициент устойчивости склона (откоса) находят как минимальное значение  $k_{st}$  по всем возможным пробным поверхностям скользяния.

Нахождение коэффициента устойчивости склона (откоса) может производиться как с использованием традиционных методов теории предельного равновесия (с разбиением призмы оползания на отсеки или без одного), так и упругопластическими расчетами методом конечных элементов с использованием метода снижения прочностных характеристик.

В расчетах противооползневых и противообвальных сооружений на грузки и воздействия следует определять с учетом:

- для удерживающих конструкций - бокового давления грунта (активное, пассивное, давление покоя и промежуточные значения), величина которого может определяться методами предельного равновесия (СП 101.13330, СП 22.13330), а также, при соответствующем обосновании, с использованием континуальных упругопластических моделей грунта МКЭ;

- для конструкций противообвальных галерей и улавливающих сооружений - воздействия падающих скальных обломков, размеры которых допускается определять в соответствии с СНиП 2.04.01-85.

Для сейсмических районов следует учитывать сейсмическое воздействие на сооружения инженерной защиты и на удерживаемый массив грунта в соответствии с СП 14.13330.

Для районов распространения многолетнемерзлых грунтов расчеты противооползневых сооружений следует осуществлять с учетом актуализированного СП 25.13330, ГОСТ Р 53582, ГОСТ 12248.

### ***1.1.1. Изменение рельефа склона, регулирование стока подземных и поверхностных вод***

Искусственное изменение рельефа склона (откоса) следует предусматривать для предупреждения и стабилизации процессов сдвига, скольжения, выдавливания, обвалов, осыпей и течения грунтов. В районах распространения многолетнемерзлых грунтов изменение рельефа допускается только при обосновании теплотехническими расчетами.

Образование рационального профиля склона (откоса) достигается приданием ему требуемой крутизны и террасированием склона (откоса), удалением или заменой неустойчивых грунтов, отсыпкой в нижней части склона упорной призмы (контрбанкета).

При проектировании уступчатой формы откоса размещение берм и террас следует предусматривать на контактах пластов грунтов и в местах высачивания подземных вод. Ширину берм (террас) и высоту уступов, а также расположение и форму контрбанкетов следует определять расчетом общей и местной устойчивости склона (откоса), планировочными решениями, условиями производства работ и эксплуатационными требованиями.

На террасах необходимо предусматривать устройство водоотводов (нагорных канав), а в местах высачивания подземных вод – дренажей.

Удаление и замену неустойчивых грунтов следует предусматривать, если обеспечение их устойчивости оказывается неэффективным или экономически нецелесообразным.

На защищаемых склонах должен быть организован беспрепятственный сток поверхностных вод. Не допускается застаивание вод на бессточных участках и попадание на склон вод с присклоновой территории.

Расчетные расходы дождевых вод в оползневой зоне следует определять методом предельных интенсивностей. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует назначать в соответствии с требованиями СП 32.13330.2012.

Сброс талых и дождевых вод с застроенных территорий, проездов и площадей (за пределами защищаемой зоны) в водостоки, уложенные в оползнеопасной зоне, допускается только при специальном обосновании. При необходимости такого сброса пропускная способность водостоков должна соответствовать стоку со всей водосборной площади с расчетным периодом однократного переполнения не менее 10 лет (вероятность превышения 0,1).

Устройство очистных сооружений в оползнеопасной зоне не допускается.



Выпуск воды из водосточков следует предусматривать в открытые водоемы и реки, а также в тальвеги оврагов с соблюдением требований СП 32.13330.2012 по очистке и при обязательном осуществлении противоэрозионных устройств и мероприятий против заболачивания и других видов ущерба окружающей среде.

Искусственное понижение уровня подземных вод (водопонижение) следует предусматривать для устранения или ослабления разупрочняющего и разрушающего воздействия подземных вод на грунты, снижения или устранения фильтрационного давления.

Для достижения требуемого понижения уровня подземных вод применяют следующие виды водопонизительных устройств:

- траншейные дренажи (открытые траншеи и канавы);
- закрытые дренажи (траншеи, заполненные фильтрующим материалом) для осушения оползневого тела, рассчитанные, как правило, на недолговременный срок службы;
- трубчатые (в том числе мелкого заложения) и галерейные дренажи - в устойчивой зоне за пределами смещающихся грунтов для перехвата подземного потока при продолжительном сроке службы;
- пластовые дренажи на участках высачивания подземных вод на склонах (откосах) – для предотвращения суффозии и в основании подсыпок (банкетов);
- водопонизительные скважины различных типов (в том числе самоизливающиеся и поглощающие) в сочетании с дренажами или взамен их в случае большей эффективности или целесообразности их применения.

### ***1.1.2. Удерживающие сооружения***

Удерживающие сооружения следует предусматривать для предотвращения оползневых и обвальных процессов при невозможности или экономической нецелесообразности изменения рельефа склона (откоса).

Удерживающие сооружения применяют следующих видов:

- подпорные стены (на естественном или свайном основании), включая конструкции из армированного грунта;
- свайные конструкции и столбы – для закрепления неустойчивых участков склона (откоса) и предотвращения смещений грунтовых массивов по ослабленным поверхностям;
- анкерные и нагельные крепления – в качестве самостоятельного удерживающего сооружения (с опорными плитами, балками и т.д.) и в сочетании с подпорными стенами, сваями, столбами;

- поддерживающие стены – для укрепления нависающих скальных карнизов;
- контрфорсы – отдельные опоры и конструкции из них, врезанные в устойчивые слои грунта, для подпирания грунтовых и скальных массивов;
- опояски (упорные пояса) – невысокие массивные сооружения для поддержания неустойчивых откосов;
- облицовочные стены – для предохранения грунтов от выветривания и осыпания;
- пломбы (заделка пустот, образовавшихся в результате вывалов на склонах) – для предохранения скальных грунтов от выветривания и дальнейших разрушений;
- покровные сетки в сочетании с анкерными и нагельными креплениями;
- габионы;
- армированный грунт.

Для свайных конструкций следует предусматривать, как правило, буронабивные железобетонные сваи. Применение забивных свай допускается в случаях, когда проведение сваебойных работ не ухудшает условий устойчивости склона (откоса).

При наличии подземных вод следует предусматривать гидроизоляцию по верховой грани подпорных стен и устройство застенного дренажа с выводом вод за пределы подпираемого грунтового массива.

### ***1.1.3. Улавливающие сооружения***

Улавливающие сооружения и устройства (стены, сетки, валы, траншеи, полки с бордюрными стенами, надолбы) следует предусматривать для защиты объектов от воздействия осыпей, вывалов, падения отдельных скальных обломков, а также обвалов объемом, определяемым расчетом, если устройство удерживающих сооружений или предупреждение обвалов, вывалов и камнепада путем удаления неустойчивых массивов невозможно или экономически нецелесообразно.

Улавливающие стены и сетки располагают у подошвы склонов (откосов) крутизной  $25^{\circ}$ - $35^{\circ}$  для защиты от воздействия осыпей, вывалов, падения отдельных скальных обломков и небольших обвалов. Прочность и устойчивость конструкций улавливающих стен проверяют на статическую нагрузку от обвальных масс, а также на удар обломков скального грунта.

Улавливающие траншеи и улавливающие полки с бордюрной стеной следует размещать у подошвы обвалоопасных склонов (откосов) высотой до 60 м и крутизной более  $35^{\circ}$  для защиты от вывалов отдельных облом-

ков грунта объемом до 1 м<sup>3</sup>, улавливающие валы – у подошвы обнаженных обвалоопасных склонов большой протяженности.

Улавливающие стены, траншеи и валы допускается располагать на склонах на высоте не более 30 м над защищаемым объектом при крутизне склона не более 25°.

С низовой стороны нагорных (расположенных на склоне) улавливающих траншей следует устраивать валы из местного грунта с упорами из каменной или бутобетонной кладки.

Оградительные стены следует размещать у подошвы склонов высотой до 30 м (откосов высотой до 50 м) и крутизной 40°-45° для улавливания мелких (до 0,01 м<sup>3</sup>) обломков скального грунта или задерживания осыпающегося скального грунта.

Барражные стены следует устраивать в крутопадающих тальвегах ложбин и распадков для задерживания скатывающихся по ним скальных обломков.

В нижней части барражных стен должны быть предусмотрены отверстия для пропуска вод, стекающих по ложбине или распадку.

Покровные свободно висящие сетки надлежит применять для защиты объектов, близко расположенных к подошве склона (откоса), от падающих скальных обломков.

Надолбы следует предусматривать на затяжных склонах высотой до 50-60 м и крутизной до 30° в комплексе с другими улавливающими сооружениями и устройствами для погашения скорости обломков скального грунта.

При размещении на склоне (откосе) нескольких улавливающих сооружений или устройств (кроме надолбов), расположенных на разной высоте, в проекте необходимо предусматривать перекрытие их (в плане) на длину не менее 6 м.

В проектах улавливающих сооружений и устройств следует предусматривать возможность подъезда транспортных средств и очистки улавливающих пазух от скопления продуктов выветривания, осыпей и обвалов в условиях эксплуатации.

Размеры улавливающих сооружений и устройств следует назначать из условия исключения возможности перелета, выскакивания и выкатывания скальных обломков, падающих со склона (откоса).

Размеры и форму улавливающих пазух следует назначать по расчетам на прочность и устойчивость в зависимости от скорости, массы и размеров падающих скальных обломков.

Дну улавливающих пазух следует придавать продольный уклон не менее 0,002 по направлению к концам сооружения.

#### ***1.1.4. Противообвальные галереи. Агролесомелиорация, защитные покрытия и закрепление грунтов***

Противообвальные галереи необходимо размещать на обвальных участках железных, автомобильных и пешеходных дорог для защиты от падающих обломков и глыб и рассчитывать на нагрузки и воздействия.

На кровле противообвальных галерей необходимо устраивать амортизирующую грунтовую отсыпку, снижающую динамическое воздействие обвалов, предотвращающую повреждение конструкций и обеспечивающую скатывание обломков через галерею. В основании отсыпки необходимо укладывать гидроизоляцию, а также предусматривать отвод с кровли галерей поверхностных вод.

Для отвода подземных вод, поступающих к галерее с верховой стороны, должен быть устроен продольный застенный дренаж.

Мероприятия по агролесомелиорации следует предусматривать в комплексе с другими противооползневыми и противообвальными мероприятиями для увеличения устойчивости склонов (откосов) за счет укрепления грунта корневой системой, осушения грунта, предотвращения эрозии, уменьшения инфильтрации в грунт поверхностных вод, снижения воздействия выветривания.

Мероприятия по агролесомелиорации включают: посев многолетних трав, посадку деревьев и кустарников в сочетании с посевом многолетних трав или одерновкой.

Подбор растений, их размещение в плане, типы и схемы посадок следует назначать в соответствии с почвенно-климатическими условиями, особенностями рельефа и эксплуатации склона (откоса), а также с требованиями по планировке склона и охране окружающей среды.

Посев многолетних трав без других вспомогательных средств защиты допускается на склонах (откосах) крутизной до  $35^\circ$ , а при большей крутизне (до  $45^\circ$ ) – с пропиткой грунта вяжущими материалами или с использованием зеленых габионов и биоматов.

Для обеспечения устойчивости склонов (откосов) в слабых и трещиноватых грунтах допускается применять цементацию, смолизацию, силикатизацию, электрохимическое и термическое закрепление грунтов.

Для защиты обнаженных склонов (откосов) от выветривания, образования вывалов и осыпей допускается применять защитные покрытия из торкретбетона, набрызг-бетона и аэроцема (вспененного цементно-песчаного раствора), наносимые на предварительно навешенную и укрепленную анкерами сетку. Наряду с этим в районах распространения многолетнемерзлых грунтов рекомендуется покрытия из теплоизолирующих материалов.

Для снижения инфильтрации поверхностных вод в грунт на горизонтальных и пологих поверхностях склонов (откосов) допускается применять покрытия из асфальтобетона и битумоминеральных смесей.

## 1.2. Противоселевые сооружения и мероприятия

Для инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от селевых потоков применяют следующие виды сооружений и мероприятий, приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

Вид сооружения и мероприятия	Назначение сооружения, мероприятия и условия их применения
<b>I Селезадерживающие</b> Плотины бетонные, железобетонные, из каменной кладки: водосбросные, сквозные. Плотины из грунтовых материалов (глиные)	Задержание селевого потока в верхнем бьефе. Образование селехранилищ
<b>II Селепропускные</b> Каналы. Селеспуски	Пропуск селевых потоков через объект или в обход него
<b>III Селенаправляющие</b> Направляющие и ограждающие дамбы. Шпоры	Направление селевого потока в селепропускное сооружение
<b>IV Стабилизирующие</b> Каскады запруд. Подпорные стены. Дренажные устройства. Террасирование склонов. Агролесомелиорация	Прекращение движения селевого потока или ослабление его динамических характеристик
<b>V Селепредотвращающие</b> Плотины для регулирования селеобразующего паводка. Водосбросы на озерных перемычках	Предотвращение селеобразующих паводков
<b>VI Организационно-технические</b> Организация службы наблюдения и оповещения	Прогноз образования селевых потоков

Нагрузки и воздействия на противоселевые сооружения следует определять с учетом:

- статического давления отложившейся массы селевого потока;

– динамического давления селевого потока на плоскость, перпендикулярную направлению его движения.

Коэффициент надежности по нагрузке при определении давления наносов, селевых отложений и селевого потока следует принимать равным 1,2.

Коэффициент условий работы  $\gamma_c$  при расчете устойчивости бетонных и железобетонных противоселевых сооружений надлежит принимать равным:

1,0 – для скальных, полускальных и нескальных оснований;

1,0 – для поверхностей сдвига, проходящих по трещинам в массиве основания;

0,95 – для поверхностей сдвига, проходящих по контакту бетон-скала и в массиве основания частично по трещинам, частично по монолиту.

В расчетах противоселевых сооружений расчетные характеристики дождевых и гляциальных селей определяются на основе характеристик дождевых и ледниково-прорывных паводков.

Расчет водной составляющей дождевых селей следует производить по СП 33-101, а для гляциальных селей – по обобщенным эмпирическим зависимостям характеристик ледниково-прорывных паводков от размеров ледников.

Расчетную ежегодную вероятность превышения максимальных расходов паводков, вызывающих селевые потоки, принимают равной для:

– селепропускных и селенаправляющих сооружений класса III – 0,5%, класса IV – 1%;

– стабилизирующих и профилактических (кроме водорегулирующих плотин) – 2%;

– водорегулирующих плотин – 1%.

В расчетах селезадерживающих сооружений расчетный объем  $V$  селехранилища следует определять по формуле:

$$V = W_1 - W_2 + TW \quad (5)$$

где  $W_1$  – максимальный объем селя в створе плотины;

$W_2$  – объем селя, сбрасываемый в нижний бьеф в процессе аккумуляции;

$T$  – время заиления селехранилища, принимаемое не менее 25 лет;

$W$  – среднегодовой объем аккумулируемых в селехранилище наносов.

Максимальный объем селя  $W_1$  принимают равным:

– для селей, вызываемых дождевыми и ледниково-прорывными паводками, – объему селя, вызванного прохождением паводка с вероятностью превышения 1%;

– для селевых потоков другого генезиса – на основании результатов изучения следов прошедших селей.

Объем селя  $W_2$  определяют только для наносоводных селей, для грязекаменных селей  $W_2 = 0$ .

Среднегодовой объем  $W$  определяют как разность между среднегодовым объемом твердого стока (с учетом селевых потоков повторяемостью более одного раза в 25 лет) и объемом наносов, пропускаемых в нижний бьеф (определяемым конструкцией водопропускных сооружений). При повторяемости селей менее одного раза в 25 лет и обеспечении транзита бытового твердого стока вместимость селехранилища назначают без запаса на заиливание ( $TW = 0$ ).

При определении высоты плотины, соответствующей расчетному объему селехранилища, необходимо учитывать уравнивающий уклон селевых отложений  $tga_\gamma$ , принимая его для грязекаменных селевых потоков равным (0,5-0,7)  $tga$  в зависимости от вида потока  $\gamma$ , где  $tga$  – уклон естественного русла. При определении высоты глухих селезадерживающих плотин из грунтовых материалов  $tga_\gamma = 0$ .

### ***1.2.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты***

Селезадерживающие плотины, разрушение которых угрожает катастрофическими последствиями, необходимо проверять на воздействие селя, вызванного паводком, с вероятностью превышения 0,01%. При этом проектом следует предусматривать устройство поверхностных сбросных сооружений, обеспечивающих сброс избыточного (по сравнению с расчетным) объема селевого потока или повышение отметки гребня плотины, обеспечивающее аккумуляцию всего объема селевого потока.

При проектировании селезадерживающих плотин следует предусматривать водопропускные сооружения для пропуска в нижний бьеф бытового стока реки, а также сброса водной составляющей наносоводных селей. При этом сбросной расход не должен превышать критического селеобразующего расхода, определяемого для участка ниже створа плотины.

Селезадерживающие плотины следует проектировать, как правило, без противοfiltrационных устройств и без затворов на водопропускных сооружениях. Для аккумуляции селей допускается предусматривать плотины сквозной конструкции. Нагрузки на сквозные плотины следует принимать как на глухие.

Возвышение гребня глухих селезадерживающих плотин из грунтовых материалов над уровнем, соответствующим расчетному объему селехранилища, следует принимать не менее высоты последнего селевого вала, определяемой при максимальном расчетном расходе селя и среднем угле наклона, равном углу наклона участка перед селехранилищем. При этом для грязекаменных селей высота селевого вала у плотины принимается равной глубине селя у входа в селехранилище.

### ***1.2.2. Селепропускные сооружения***

Основными видами селепропускных сооружений являются:

- каналы – для пропуска селевых потоков через населенные пункты, промышленные предприятия и другие объекты, позволяющие в одном уровне с ними пропустить селевой поток через объект или в обход его;
- селеспуски – для пропуска селевых потоков через линейные объекты (автомобильные и железные дороги, каналы, газопроводы, нефтепроводы и др.).

Применение труб для пропуска селевых потоков **не допускается**.

Применение селепропускных сооружений для пропуска грязекаменных селей допускается лишь при продольном уклоне сооружения не менее 0,10.

Размеры селепропускных сооружений с входными и выходными участками, а также отводящего тракта следует назначать из условия обеспечения необходимой транспортирующей способности потока, при этом:

- уклон дна сооружений необходимо принимать не менее среднего уклона подходного участка селевого русла, длина которого принимается равной не менее двадцати ширин селевого потока;
- ширина сооружений, как правило, принимается равной средней ширине селевого потока на подходном участке селевого русла;
- продольную ось селепропускного сооружения необходимо совмещать с динамической осью селевого потока; при необходимости поворота сооружения угол между осями должен приниматься не более  $8^\circ$ ;
- возвышение стен (перекрытий) селепропускных сооружений над максимальным уровнем селевого потока следует принимать равным  $0,2H_{max}$ , где  $H_{max}$  – максимальная глубина селевого потока, но не менее 1 м – для лотков и не менее 0,5 м – для каналов.

Входной участок селепропускных сооружений рекомендуется ориентировать в плане так, чтобы угол установки сопрягающих стенок по отношению к оси главного русла не превышал  $11^\circ$ .

Возвышение стен над максимальным уровнем селевого потока на входных участках рекомендуется принимать не менее  $0,5H_{max}$ .



### ***1.2.3. Селенаправляющие, стабилизирующие и селепредотвращающие сооружения***

Селенаправляющие сооружения надлежит предусматривать для направления потока в селепропускные сооружения, отвода селевого потока от защищаемого объекта или предотвращения подмыва защищаемой территории.

Напорные откосы направляющих и ограждающих дамб рекомендуется крепить облицовкой из сборного или монолитного железобетона.

При односторонней защите берегов от размыва наносоводными селями рекомендуется применение шпор глухой или сквозной конструкции.

Проектирование склоновых стабилизирующих сооружений (подпорных стен и дренажных устройств) следует осуществлять в соответствии с требованиями.

Русловые стабилизирующие сооружения предусматривают в виде систем запруд, охватывающих все участки селевых русел данного бассейна.

Верхняя граница стабилизации русел определяется местоположением створа, выше которого расход дождевого паводка с вероятностью превышения 2% уже не превышает критический селеобразующий расход.

Нижняя граница стабилизации русел определяется уклоном  $i = 0,02$ , при котором селевые потоки уже не образуются.

При возведении запруд на нескальном основании для предотвращения подмыва сооружения рекомендуется устройство в нижнем бьефе контрзапруды высотой  $0,25H$  на расстоянии  $2H$  от основной запруды ( $H$  – высота основной запруды над дном русла, м). Запруда и контрзапруда соединяются между собой продольными стенками.

Стабилизирующие сооружения должны рассчитываться на пропуск дождевого паводка с вероятностью превышения 2%.

Для предотвращения подмыва бортов сооружения пропуск паводков через гребень запруды необходимо производить по специальному водосливному углублению, ширина которого обуславливается шириной пойменной части реки, а глубина – требованием пропуска расчетного дождевого паводка. Отверстия для выпуска воды в теле запруды располагают в пределах горизонтальной проекции водосливного углубления.

Запруды следует рассчитывать на прочность и устойчивость как подпорные стены с учетом гидростатического и фильтрационного давлений воды и отложившихся наносов.

Террасы (террасы-каналы, нагорные каналы) применяют для уменьшения максимального расхода дождевых паводков путем перехвата склонового стока и перевода его в грунтовый либо медленного отвода его в

сбросные каналы или русла. Пропускная способность этих сооружений должна обеспечивать отвод паводка с вероятностью превышения 2%.

Плотины применяют в условиях, когда очаг образования дождевого или гляциального селя находится ниже очага формирования селеобразующего паводка и между этими участками рельеф позволяет создать регулируемую емкость. Плотина должна быть оборудована выпуском воды, обеспечивающим автоматическое опорожнение регулирующей емкости с расходом, не превышающим селеобразующий, а также катастрофическим водосбросом.

Требуемую вместимость регулирующей емкости следует определять объемом паводка с вероятностью превышения 1% за вычетом объемов, сбрасываемых в нижний бьеф в период аккумуляции этого паводка.

Водосбросы следует осуществлять для предотвращения прорыва озер. Тип водосброса (траншейный, сифонный, туннельный и др.) определяется строительными условиями и характером озерной перемычки.

Водосбросы рассчитывают на расход с вероятностью превышения 2%.

### 1.3. Противолавинные сооружения и мероприятия

Для инженерной защиты территории, зданий и сооружений от снежных лавин применяют следующие виды сооружений и мероприятий, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Вид сооружения и мероприятия	Назначение сооружения и мероприятия и условия их применения
<b>I Профилактические</b>	
Организация службы наблюдения, прогноза и оповещения	Прогноз схода лавин. Прекращение работ и доступа людей в лавиноопасные зоны на время схода лавин и эвакуация людей из опасной зоны
Искусственно регулируемый сброс лавин	Регулируемый спуск лавин и разгрузка от неустойчивых масс снега путем обстрелов, взрывов, подпиливания карнизов и т.п. на основе прогноза устойчивости масс снега на склоне

<b>II Лавинопредотвращающие</b>	
Системы снегоудерживающих сооружений (заборы, стены, щиты, решетки, мосты), террасирование склонов, агролесомелиорация	Обеспечение устойчивости снежного покрова в зонах зарождения лавин, в том числе в сочетании с террасированием и агролесомелиорацией, регулирование снегонакопления
Системы снегозадерживающих заборов и щитов	Предотвращение накопления снега в зонах возникновения лавин путем снегозадержания на наветренных склонах и плато
Снеговыводяющие панели (дюзы), кольктафели	Регулирование, перераспределение и закрепление снега в зоне зарождения лавин
<b>III Лавинозащитные</b>	
Направляющие сооружения: стенки, искусственные русла, лавинорезы, клинья	Изменение направления движения лавины. Обтекание лавиной объекта
Тормозящие и останавливающие сооружения: надолбы, холмы, траншеи, дамбы, пазухи	Торможение или остановка лавины
Пропускающие сооружения: галереи, навесы, эстакады	Пропуск лавин над объектом или под ним

Выбор противолавинных комплексов сооружений и мероприятий следует производить с учетом режима и характеристик лавин и снегового покрова в зоне зарождения, морфологии лавиносбора, уровня ответственности защищаемых сооружений, их конструктивных и эксплуатационных особенностей.

Противолавинные сооружения следует рассчитывать с учетом следующих основных характеристик: высоты снегового покрова с вероятностью превышения 1%-5% (в зависимости от уровня ответственности защищаемого объекта), статического и динамического давления сползающего снега, скорости движения лавин в месте установки сооружений, давления лавин на сооружения, высоты фронта лавин.

Статическое и динамическое давление сползающего снега на снегоудерживающие сооружения определяют экспериментально или рассчитывают с учетом высоты снегового покрова, физико-механических свойств снега, его сползания, характера поверхности и крутизны склона и возможности проскальзывания пласта снегового покрова между двумя рядами сооружений.

Давление лавин на лавинозащитные сооружения определяют непосредственными наблюдениями или расчетом с учетом скорости лавины в

месте расположения сооружения, плотности лавинного снега, угла встречи лавины с сооружением, формы и размеров сооружения. На краевые участки отдельных сооружений секционного типа, по длине равные  $1/3$  высоты отсека, давление снега принимается в трехкратном размере. Изменение скорости лавинного потока на участке между рядами тормозящих сооружений допускается учитывать в соответствии с расчетом.

### ***1.3.1. Лавинопредотвращающие сооружения и мероприятия***

7.3.1.1 Снегоудерживающие сооружения следует размещать в зоне зарождения лавины непрерывными или секционными рядами до боковых границ лавиносбора. Верхний ряд сооружений следует устанавливать на расстоянии не более 15 м вниз по склону от наиболее высокого положения линии отрыва лавин (или от линии снеговыводящих заборов или кольктафелей). Ряды снегоудерживающих сооружений следует располагать перпендикулярно направлению сползания снегового покрова.

При прерывистой (секционной) застройке склона под каждым разрывом между секциями верхнего ряда следует располагать секцию нижнего ряда.

Высоту снегоудерживающего забора, стенки и т.д. и расстояние между их рядами определяют в зависимости от расчетной высоты снегового покрова, дополнительной высоты снегового покрова от метелевого переноса, сползания снегового покрова и натекания его на забор, а также с учетом соскальзывания пласта снега между рядами снегоудерживающих сооружений, крутизны склона и характера его поверхности.

Опорную поверхность снегоудерживающего сооружения следует располагать перпендикулярно поверхности склона или отклонять вниз по склону до  $15^\circ$  от перпендикуляра к склону. Опорную поверхность из сеток допускается отклонять до  $30^\circ$ . Снежные мосты устанавливают горизонтально или поднимают на угол не более  $15^\circ$  к горизонту. Сооружения следует проектировать с учетом веса снежной призмы между его поверхностью и перпендикулярной к горизонту (в отдельных случаях - к склону) поверхностью.

Террасирование склонов применяют как самостоятельное средство для предотвращения лавин обычно на менее крутых участках зон зарождения с углом наклона склона  $30^\circ$ . На более крутых склонах террасы применяют как вспомогательное средство с посадкой деревьев между рядами снегоудерживающих террас. Ширину полок террас назначают не менее 1,5-1,8 расчетной высоты снегового покрова (большее значение – для сыпучего снега). Расстояние по горизонтали между террасами (от верхней

бровки нижней террасы до нижней бровки верхней) назначают не более ширины террасы.

Застройку склона лавинопредотвращающими сооружениями следует сопровождать мероприятиями агролесомелиорации с посадкой быстрорастущих деревьев в зонах зарождения лавин в пределах естественного распространения лесной растительности в данной местности.

На склонах с неустойчивыми грунтами следует применять подвесные снегоудерживающие сооружения, располагая крепления анкеров в прочных коренных породах выше линии отрыва лавин.

На участках, где значительное количество снега приносится в зону возникновения лавин с обратного наветренного склона или плато, система лавинопредупреждающих сооружений должна наряду со снегоудерживающими включать в себя и снегорегулирующие сооружения – снеговыводящие заборы, кольктафели и снегозадерживающие заборы.

Снегозадерживающие заборы следует устанавливать на наветренном склоне или плато непрерывными рядами перпендикулярно основному направлению метелевого переноса. Просветность щитов заборов должна составлять 0,4-0,45, а расстояние от нижнего края забора до поверхности склона – не более 0,2 высоты забора. Высоту забора и число рядов определяют в зависимости от расчетного объема снегопереноса.

Расстояние между рядами снегозадерживающих заборов определяют в зависимости от высоты забора и крутизны наветренного склона. При крутизне наветренного склона свыше  $20^\circ$  применение снегозадерживающих заборов нецелесообразно.

Снеговыводящие панели (дюзы) следует устанавливать под углом  $60^\circ$ - $90^\circ$  к горизонту непрерывными рядами или с разрывами на верхней бровке зоны зарождения лавины. Разрывы в ряду могут быть связаны с особенностями морфологии бровки. Просветность панелей может достигать 0,2-0,3 высоты наветренного края, высота панели – 3-4 м, расстояние между нижним краем панели и поверхностью бровки должно быть не более 0,25-0,3 высоты панели.

Расстояние между последним рядом снегозадерживающих заборов на наветренном склоне или плато и снеговыводящими панелями на бровке зоны зарождения лавин должно превышать высоту снегозадерживающего забора не менее чем в 12-13 раз.

Все типы снеговыводящих сооружений следует применять при направлении господствующего ветра относительно фронта сооружения в пределах от  $50^\circ$  до  $90^\circ$ . При угле направления ветра  $30^\circ$ - $50^\circ$  или при отсутствии господствующего направления рекомендуется использовать пирамидальные и крестовидные кольктафели.

Кольктафели следует размещать в зоне зарождения лавин ниже линии снеговыводящих заборов на расстоянии  $2h$ , где  $h$  – высота кольктафеля, принимаемая равной 4-4,5 м. Просвет между панелями кольктафеля и поверхностью склона должен составлять 1-1,5 м.

При отсутствии снеговыводящих панелей верхняя линия кольктафелей должна располагаться на уровне самого высокого положения линии отрыва лавин. Форма кольктафелей и их размеры определяют в зависимости от снеговых и ветровых условий в зоне их расположения.

### ***1.3.2. Лавинозащитные сооружения***

Лавинотормозящие сооружения следует применять для уменьшения или полного гашения скорости лавин на конусах выноса в зоне отложения лавин, где крутизна склона менее  $23^\circ$ . В отдельных случаях, когда защищаемый объект оказывается в зоне зарождения лавин и лавина имеет не большой путь разгона, возможно расположение лавинотормозящих сооружений на склонах крутизной более  $23^\circ$ .

Высоту лавинотормозящих сооружений следует назначать не менее суммы высот снегового покрова в месте их расположения и фронта лавины.

Расстояние между лавинотормозящими сооружениями в ряду назначается равным 3-4, а между рядами – 4-5 высотам сооружения. Сооружения нижнего ряда устанавливаются напротив просветов верхнего ряда. Число рядов зависит от требуемого снижения скорости, но должно быть не менее трех. Снижение скорости определяют расчетом с учетом размеров лавинотормозящих сооружений и числа рядов сооружений.

Направляющие дамбы и стены, лавинорезы следует устанавливать на участках зоны отложения лавины при крутизне склона менее  $23^\circ$ , высоту сооружений следует назначать не менее высоты фронта лавины. Крутизна склона в месте начала встречи лавины с сооружением должна быть не более  $10^\circ$ .

Лавиноостанавливающие сооружения (дамбы и стенки) следует устанавливать в зоне отложения лавин с крутизной склона менее  $23^\circ$  и при скоростях лавин в месте установки сооружения менее 25 м/с. На подходе к сооружению с нагорной стороны следует устраивать пазухи (выемки) для аккумуляции лавинных отложений, объем которых должен быть не менее расчетного объема лавин. Лавиноостанавливающие сооружения следует сочетать с лавинотормозящими сооружениями.

Противолавинные галереи следует применять для пропуска лавин над автомобильными и железными дорогами в зонах транзита лавин, где путь лавины локализован условиями рельефа (четко выраженные в релье-

фе лотки) или есть возможность их локализации путем возведения лавинонаправляющих сооружений или искусственных лотков. При необходимости эти сооружения могут выходить на кровлю галерей.

Для пропуска лавин под линейными объектами следует сооружать специальные виадуки и мосты. Размеры их пропускных отверстий должны обеспечивать беспрепятственный пропуск лавин, элементы конструкции – выдерживать давление снеговоздушного потока. Их также целесообразно сооружать только в местах локализации лавин рельефом.

При проектировании противолавинных сооружений следует предусматривать отвод поверхностных вод и дренажные устройства.

#### 1.4. Берегозащитные сооружения и мероприятия

Для инженерной защиты берегов рек, озер, морей, водохранилищ применяют виды сооружений и мероприятий, приведенные в таблице 3.

Таблица 3.

Вид сооружения и мероприятия	Назначение сооружения и мероприятия и условия их применения
<b>I. Волнозащитные</b>	
<i>1. Вдольбереговые</i>	
Подпорные береговые стены (набережные) волноотбойного профиля из монолитного и сборного бетона и железобетона, камня, ряжей, свай	На морях, водохранилищах, озерах и реках для защиты зданий и сооружений I и II классов, автомобильных и железных дорог, ценных земельных угодий
Шпунтовые стенки железобетонные и металлические	В основном на реках и водохранилищах
Ступенчатые крепления с укреплением основания террас	На морях и водохранилищах при крутизне откосов более 15°
Массивные волноломы	На морях и водохранилищах при стабильном уровне воды
<i>2. Откосные</i>	
Монолитные покрытия из бетона, асфальтобетона, асфальта	На морях, водохранилищах, реках, откосах подпорных земляных сооружений при достаточной их статической устойчивости

Гибкие бетонные покрытия	При волнах до 4 м
Покрытия из сборных плит	При волнах до 2,5 м
Покрытия из гибких тюфяков и сетчатых блоков, заполненных камнем	На водохранилищах, реках, откосах земляных сооружений (при пологих откосах и невысоких волнах – менее 0,5-0,6 м)
Покрытия из синтетических материалов и вторичного сырья	То же
<b>II. Волногасящие</b>	
<i>1. Вдольбереговые</i>	
Проницаемые сооружения с пористой напорной гранью и волногасящими камерами	На морях и водохранилищах
<i>2. Откосные</i>	
Наброска из камня, гибкие бетонные покрытия	На водохранилищах, реках, откосах земляных сооружений при отсутствии рекреационного использования
Наброска или укладка из фасонных блоков	На морях и водохранилищах при отсутствии рекреационного использования
Искусственные свободные пляжи	На морях и водохранилищах при пологих откосах (менее 10°) в условиях слабовыраженных вдольбереговых перемещений наносов и стабильном уровне воды
<b>III. Пляжеудерживающие</b>	
<i>1. Вдольбереговые</i>	
Подводные банкеты из бетона, бетонных блоков, камня	На морях и водохранилищах при небольшом волнении для закрепления пляжа
Загрузка инертными на локальных участках (каменные банкеты, песчаные примывы и т.п.)	На водохранилищах при относительно пологих откосах
<i>2. Поперечные</i>	
Буны, молы, шпоры (гравитационные, свайные, из фасонных блоков и др.)	На морях, водохранилищах, реках при создании и закреплении естественных и искусственных пляжей



<b>IV. Специальные</b>	
<i>1. Регулирующие</i>	
Управление стоком рек (регулирование сброса, объединение водостоков в одно устье и др.)	На морях для увеличения объема наносов, обход участков малой пропускной способности вдоль берегового потока
Сооружения, имитирующие природные формы рельефа	На водохранилищах для регулирования береговых процессов
Перебазирование запаса наносов (переброска вдоль побережья, использование подводных карьеров и т.д.)	На морях и водохранилищах для регулирования баланса наносов
<i>2. Струенаправляющие</i>	
Струенаправляющие дамбы из каменной наброски	На реках для защиты берегов рек и отклонения оси потока от размывания берега
Струенаправляющие дамбы из грунта	На реках с невысокими скоростями течения для отклонения оси потока
Струенаправляющие массивные шпоры или полузапруды	То же
<i>3. Склоноукрепляющие</i>	
Искусственное закрепление грунта откосов	На водохранилищах, реках, откосах земляных сооружений при высоте волн до 0,5 м

Вид берегозащитных сооружений и мероприятий или их комплекса следует выбирать в зависимости от назначения и режима использования защищаемого участка берега с учетом в необходимых случаях требований судоходства, лесосплава, водопользования и пр.

При выборе конструкций сооружений следует учитывать кроме их назначения наличие местных строительных материалов и возможные способы производства работ.

В состав комплекса морских берегозащитных сооружений и мероприятий при необходимости должно быть включено регулирование стока устьевых участков рек в целях изменения побережья или обеспечения его речными наносами.

Берегозащитные сооружения, их конструкции и основания следует рассчитывать по предельным состояниям в соответствии с требованиями СП 58.13330 и СП 32-103.

В случае если берегозащитные сооружения выполняют функции противооползневой, противообвальной или других видов инженерной защиты, при определении нагрузок и воздействий следует учитывать требования соответствующих разделов настоящего свода правил.

Устойчивость такого сооружения следует устанавливать, исходя из условия устойчивости всего склона с учетом всех действующих нагрузок и воздействий.

Применение свободного искусственного пляжа (без пляжеудерживающих сооружений) на открытом морском побережье целесообразно при возможности регулярного его пополнения в период эксплуатации местным карьерным материалом.

В проекте должны быть установлены объемы, периодичность и места отсыпок карьерного пляжевого материала.

Использование свободных искусственных пляжей в условиях сильно выдвинутых мысов и крутых подводных склонов не рекомендуется.

При проектировании берегозащитных сооружений на размываемых грунтовых основаниях глубину заложения фундаментов таких сооружений следует назначать ниже возможного размыва грунта с учетом воздействия проектируемого сооружения.

При этом следует учитывать толщину активного слоя наносов.

Глубину размыва подводного склона следует определять расчетом или устанавливать по данным натурных наблюдений, толщину активного слоя наносов – по данным натурных наблюдений.

#### ***1.4.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты***

При проектировании берегозащитных сооружений необходимо предусматривать мероприятия против общего и местного размывов дна.

При значительных глубинах размыва подводного склона берегозащитные сооружения следует проектировать на свайных фундаментах, сваях-оболочках или на каменных постелях.

Берегозащитные сооружения, проектируемые в районах с тяжелыми ледовыми условиями, должны состоять из крупных гравитационных массивов, устойчивых при расчетных ледовых нагрузках.

Применение берегозащитных сооружений всех типов должно сопровождаться мероприятиями, предупреждающими размывы на участках, смежных с укрепляемым, или восполняющими дефицит пляжевого материала на этих участках.

В проекте берегозащитных сооружений следует предусматривать отвод подземных и поверхностных вод.

Дамбы обвалования для защиты пониженных территорий от затопления при нагонных подъемах уровня моря следует проектировать в соответствии с требованиями СП 39.13330.

### **1.5. Сооружения и мероприятия для защиты от подтопления**

В случае прогнозируемого или уже существующего подтопления территории или отдельных объектов следует предусматривать комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращение этого негативного процесса в зависимости от требований строительства, функционального использования и особенностей эксплуатации, охраны окружающей среды и/или устранение отрицательных воздействий подтопления.

Процесс подтопления в зависимости от характера его развития по территории может носить: объектный (локальный) – отдельные здания, сооружения и участки и площадный характер.

В зависимости от источников питания выделяют три основных типа подтопления: градостроительный (городской), гидротехнический и ирригационный.

Градостроительный тип подтопления определяют прогнозом на основании учета действия внутригородских источников подтопления.

Гидротехнический тип подтопления определяют прогнозом распространения подпора подземных вод на основе гидродинамических расчетов при расчетном уровне воды в водном объекте (река, водохранилище).

Ирригационный тип подтопления определяют прогнозом распространения подпора подземных вод на основе гидродинамических и водно-балансовых расчетов с учетом режима орошения.

Комплекс мероприятий и инженерных сооружений по защите от подтопления должен обеспечивать как локальную защиту зданий, сооружений, грунтов оснований, так и (при необходимости) защиту всей территории в целом. При использовании в качестве защитных мероприятий дренажей и организации поверхностного стока в комплекс защитных сооружений следует включать системы водоотведения и утилизации (при необходимости очистки) дренажных вод. В состав мероприятий по инженерной защите от подтопления должен быть включен мониторинг режима подземных и поверхностных вод, расходов (утечек) и напоров в водонесущих коммуникациях, деформаций оснований, зданий и сооружений, а также наблюдения за работой сооружений инженерной защиты.

Локальная система инженерной защиты должна быть направлена на защиту отдельных зданий и сооружений. Она включает дренажи (кольце-

вой, лучевой, пристенный, пластовый, вентиляционный, сопутствующий), противофильтрационные завесы и экраны, а также вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока и гидроизоляцию подземных частей зданий и сооружений.

Территориальная система должна обеспечивать общую защиту застроенной территории (участка). Она включает перехватывающие дренажи (головной, береговой, отсечный, систематический и сопутствующий), противофильтрационные завесы, вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока, прочистку открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, дождевую канализацию и регулирование уровня режима водных объектов.

Система инженерной защиты от подтопления должна быть территориально единой, объединяющей все локальные системы отдельных участков и объектов. При этом она должна быть увязана с генеральными планами, территориальными комплексными схемами градостроительного планирования развития территорий районов.

Системы регулирования режима уровней водных объектов, выполняемые в составе предупредительных мероприятий по защите от подтопления территорий городских и сельских поселений, должны разрабатываться с учетом требований СП 104.13330.

Материалы для обоснования схем инженерной защиты от подтопления должны содержать:

- оценку инженерно-гидрогеологических условий территории существующего или прогнозируемого подтопления;
- сведения об основных факторах и источниках подтопления;
- оценку уровня опасного воздействия в пределах территории существующего или прогнозируемого подтопления;
- прогноз развития подтопления;
- сведения о размерах имеющегося и возможного ущерба от подтопления;
- рекомендации и предложения по выбору принципиальных направлений инженерной защиты с привязкой к характерным участкам.

При проектировании сооружений по защите от подтопления должны выполняться расчеты с соблюдением требований нормативных документов по проектированию строительных конструкций и оснований, а также специальные гидрогеологические и гидравлические расчеты, а для районов распространения вечномерзлых грунтов – и теплотехнические расчеты.

Для обоснования систем инженерной защиты от подтопления следует выполнить следующие основные расчеты:

- гидрологические;

- прогноза подтопления с оценкой степени потенциальной подтоп-ляемости территории и объектов возможного ущерба;
- оптимальной схемы размещения дренажных устройств;
- объемов дренажных вод;
- дренажных труб и коллекторов;
- деформаций поверхности защищаемой территории.

Кроме того, должны быть выполнены:

- лабораторные определения агрессивности подземных вод по отношению к бетонным, железобетонным и металлическим конструкциям;
- оценки влияния систем инженерной защиты на изменение строительных свойств грунтов;
- оценки изменений санитарно-гигиенических условий.

Гидрогеологические расчеты дренажных устройств по защите от подтопления выполняют методами аналогии, аналитического и численного моделирования.

Метод гидрогеологической аналогии применяется для отдельных зданий, сооружений и малых площадок (когда отсутствуют стационарные наблюдения за подземными водами) для приближенных расчетов и основывается на использовании фактических данных (природных и техногенных) объекта-эталона.

Аналитические методы расчета дренажей и других сооружений должны использоваться для относительно несложных гидрогеологических и техногенных условий, приводимых к расчетным схемам, допускающим получение аналитического решения уравнений фильтрации.

Численное моделирование применяют в случае сложных гидрогеологических и техногенных условий при неоднородном строении водоносной толщи.

Для районов распространения многолетнемерзлых грунтов должны выполняться наряду с гидрогеологическими теплотехнические расчеты, позволяющие оценить необходимость инженерной защиты от подтопления.

По результатам гидрогеологических и теплотехнических расчетов проводят соответствующее районирование и корректировку генплана.

Нормы осушения (нормируемые минимальные глубины залегания уровня подземных вод от поверхности земли) при проектировании защиты от подтопления территории принимают в зависимости от характера ее функционального использования.

Для территорий спортивно-оздоровительных объектов и зон рекреационного и защитного назначения (зеленые насаждения общего пользования, парки, санитарно-защитные зоны) норму осушения следует принимать равной 1 м.

Для существующих промышленных территорий и городских жилых и общественно-деловых зон нормы осушения устанавливаются в зависимости от исторически сложившейся глубины использования подземного пространства, а также вида грунтов основания. Проектирование в пределах таких территорий и зон зданий и сооружений, заглубление подземных частей которых превышает исторически сложившуюся глубину использования подземного пространства, не требует увеличения нормы осушения. При проектировании таких зданий и сооружений должна быть предусмотрена локальная защита в виде гидроизоляции их подземных частей.

Для вновь застраиваемых территорий нормы осушения устанавливаются в зависимости от проектной глубины использования подземного пространства, а также вида грунтов основания. При значительном заглублении подземных частей проектируемых зданий и сооружений относительно сложившегося положения уровней подземных вод целесообразно при минимальной прогнозной глубине их залегания не менее 2 м сохранение этого положения с осуществлением локальной защиты зданий и сооружений путем гидроизоляции их подземных частей. Норму осушения при этом следует принимать равной 2 м.

Принимаемые при проектировании защитных сооружений нормы осушения должны в каждом конкретном случае обеспечивать положение уровней подземных вод ниже критического уровня.

Исходный уровень подземных вод, необходимый для принятия решений о целесообразности выполнения защитных мероприятий и обоснования величины понижения уровней подземных вод, принимается на основе данных инженерных изысканий и/или прогноза с учетом факторов подтопления.

Расчетные расходы регулируемого стока дождевых вод следует принимать по СП 32.13330.2012.

### ***1.5.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты***

В территориальной системе инженерной защиты от подтопления в зависимости от природных, гидрогеологических и техногенных (застройки) условий следует применять дренажи:

- головные – для перехвата подземных вод, фильтрующихся со стороны водораздела; располагают, как правило, нормально к направлению движения потока подземных вод у верховой границы защищаемой территории;

- береговые – для перехвата подземных вод, фильтрующихся со стороны водного объекта и формирующих подпор; располагают, как пра-

вило, вдоль берега или низовой границы защищаемых от подтопления территории или объекта;

- отсечные – для перехвата подземных вод, фильтрующихся со стороны подтопленных участков территории;

- систематические (площадные) – для дренирования территорий в случаях питания подземных вод за счет инфильтрации атмосферных осадков и вод поверхностного стока, утечек из водонесущих коммуникаций или напорных вод из нижележащего горизонта;

- смешанные – для защиты от подтопления территорий при сложных условиях питания подземных вод.

В локальной системе инженерной защиты от подтопления в зависимости от гидрогеологических, инженерно-геологических условий и типа застройки следует применять следующие типы дренажей:

- кольцевой (контурный) – для перехвата подземных вод при смешанном их питании, а также для защиты отдельных объектов или участков территории; располагают за наружным контуром площадок, зданий и сооружений;

- пристенный – при устройстве непосредственно с наружной стороны защищаемого объекта; может рассматриваться в качестве элемента ограждающих конструкций;

- пластовый – для защиты заглубленных конструкций и помещений при наличии в их основании достаточного по мощности пласта слабопроницаемых грунтов, а также для перехвата и отвода утечек воды из сооружений с «мокрым» технологическим процессом; располагают непосредственно под зданием и сооружением; пластовый дренаж следует применять независимо от глубины заложения; при устройстве пластового дренажа последний должен сочленяться с пристенным;

- сопутствующий – для предупреждения обводнения грунтов от утечек водонесущих коммуникаций; располагают, как правило, в одной траншее с ними;

- совмещенный с водостоком – для дренирования верховодки; располагают на трассе водостока.

Другие типы дренажей для защиты от обводнения или увлажнения и снижения уровня подземных вод в специальных видах строительства (гидротехническом, дорожном, аэродромном) следует проектировать на основании соответствующих сводов правил.

Противофильтрационные устройства предназначены:

- завесы – для барража подтопления со стороны рек, каналов и водоемов, а также защиты от загрязнения поверхностных и подземных вод и от заболачивания сопредельных территорий; противофильтрационные завесы следует применять при близком залегании водоупора;

– экраны – для уменьшения питания подземных вод вследствие фильтрации утечек из наземных и подземных резервуаров при отсутствии или глубоком залегании водоупора.

Гидроизоляцию (наружную и внутреннюю, горизонтальную и вертикальную) следует применять для защиты подземных частей зданий и сооружений от капиллярного увлажнения и процессов термовлагопереноса, а также при защите от воздействия подземных вод. В последнем случае гидроизоляцию следует рассматривать как самостоятельный способ локальной защиты зданий и сооружений, альтернативный дренажам.

Дренажи берегового, головного, кольцевого, систематического и смешанного типов по конструкции подразделяют на горизонтальные, вертикальные, комбинированные, лучевые и специальные.

Выбор конструкции дренажа следует производить с учетом водопроницаемости грунтов защищаемой территории, расположения водоупора, требуемой величины понижения уровня подземных вод, характера хозяйственного использования защищаемой территории.

Ливневая канализация должна являться элементом территориальной инженерной защиты от подтопления и проектироваться в составе общей системы инженерной защиты или отдельно.

В проектах сооружений и мероприятий для защиты от подтопления следует предусматривать проведение мониторинга, задачами которого являются:

- отслеживание изменений показателей, характеризующих динамику режима (гидродинамического, химического и температурного) подземных вод;
- обработка получаемых данных наблюдений и их систематизация, ведение банка данных;
- выявление опасных аномалий в режиме подземных вод (непредусмотренный подъем уровня подземных вод, рост их агрессивности, повышение температуры), оценка ситуаций (существующей и прогнозной, а для исторических объектов – и ретроспективной);
- оповещение организаций, принимающих решение о складывающейся на объекте угрожающей ситуации.

Проект системы мониторинговых наблюдений должен включать в себя:

- план расположения и конструкцию скважин наблюдательной сети;
- разработку регламентов (выбор наблюдаемых показателей, определение допустимого диапазона их колебаний, сроки и точность проведения замеров, аппаратуру и оборудование, период наблюдений);
- методику наблюдений и обработки материалов.



## 1.6. Сооружения и мероприятия для защиты от затопления

В качестве основных средств инженерной защиты от затопления следует предусматривать обвалование, искусственное повышение поверхности территории, руслорегулирующие сооружения и сооружения по регулированию и отводу поверхностного стока, дренажные системы и другие сооружения инженерной защиты.

В качестве вспомогательных средств инженерной защиты следует использовать естественные свойства природных систем и их компонентов, усиливающие эффективность основных средств инженерной защиты. К таким средствам следует относить повышение водоотводящей и дренирующей роли гидрографической сети путем расчистки и спрямления русел и стариц.

В состав проекта инженерной защиты территории надлежит включать организационно-технические мероприятия, предусматривающие пропуск весенних половодий и дождевых паводков.

Инженерная защита осваиваемых территорий должна предусматривать образование единой системы территориальных и локальных сооружений и мероприятий.

При устройстве инженерной защиты от затопления следует определять целесообразность и возможность одновременного использования сооружений и систем инженерной защиты в целях улучшения водообеспечения и водоснабжения, эксплуатации промышленных и коммунальных объектов, а также в интересах энергетики, транспорта, добычи полезных ископаемых, сельского, лесного, рыбного и охотничьего хозяйств, мелиорации, рекреации и охраны природы, предусматривая в проектах возможность создания вариантов сооружений инженерной защиты многофункционального назначения.

Материалы для обоснования системы и сооружений инженерной защиты должны обеспечивать возможность:

- оценки существующих природных условий на защищаемой территории;
- прогноза изменения инженерно-геологических, гидрогеологических и гидрологических условий на защищаемой территории с учетом техногенных факторов, в том числе возможности развития и распространения сопутствующих опасных геологических процессов: оползней, переработки берегов, карста, просадки лессовых грунтов, суффозии и т.п.;
- оценки масштабов затопляемости территории;
- выбора способов инженерной защиты территорий от затопления;
- расчета сооружений инженерной защиты;

- оценки водного баланса территории, а также уровня, химического и температурного режимов поверхностных и подземных вод (на основе режимных наблюдений на водомерных постах, балансовых и опытных участках);

- оценки естественного и искусственного дренирования территорий;

- составления рекомендаций по функциональному зонированию территории.

Материалы инженерных изысканий необходимо дополнять результатами многолетних наблюдений за режимом поверхностных и подземных вод и экзогенных геологических процессов, а также гидрологическими и гидрогеологическими расчетами.

При проектировании инженерной защиты от затопления на берегах водотоков и водоемов в качестве расчетного принимают максимальный уровень воды в них с вероятностью превышения в зависимости от класса сооружений инженерной защиты.

Расчетные параметры затопления территорий следует определять на основе инженерно-гидрологических расчетов в зависимости от принимаемых классов сооружений защиты. При этом следует различать затопления: глубоководное (глубина свыше 5 м), среднее (глубина от 2 до 5 м) и мелководное (глубина покрытия поверхности суши водой до 2 м).

Превышение гребня водоподпорных сооружений над расчетным уровнем воды следует назначать в зависимости от класса сооружений инженерной защиты и с учетом требований СП 39.13330.

При этом следует учитывать возможность повышения уровня воды за счет стеснения водотока сооружениями защиты.

При защите территории от затопления повышением поверхности территории подсыпкой или намывом грунта отметку подсыпаемой территории со стороны водного объекта следует принимать так же, как для гребня дамб обвалования.

Сооружения, регулирующие поверхностный сток на защищаемых от затопления территориях, следует рассчитывать на расчетный расход поверхностных вод, поступающих на эти территории (дождевые и талые воды, временные и постоянные водотоки), принимаемый в соответствии с классом сооружений инженерной защиты.

Поверхностный сток со стороны водораздела следует отводить с защищаемой территории по нагорным каналам, а при необходимости предусматривать устройство водоемов, позволяющих аккумулировать часть поверхностного стока.

Системы инженерной защиты следует проектировать с учетом особенностей природоохранных, санитарно-гигиенических и противопарази-

тарных требований для каждой природной зоны, а также данных территориальных комплексных схем охраны природы.

При наличии на защищаемых территориях хозяйственно-питьевых источников воды следует составлять прогноз возможных изменений качества воды после строительства сооружений инженерной защиты для разработки водоохраных мероприятий.

### ***1.6.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты***

При защите затопливаемых территорий ограждающими дамбами следует применять общее обвалование и обвалование по участкам.

Общее обвалование территории целесообразно применять при отсутствии на защищаемой территории водотоков или когда их сток может быть переброшен в водохранилище либо в реку по отводному каналу, трубопроводу или насосной станцией.

Обвалование по участкам следует применять для защиты территорий, пересекаемых большими реками, перекачка которых экономически нецелесообразна, либо для защиты отдельных участков территории с различной плотностью застройки.

Проекты инженерной защиты по предотвращению затоплений, обусловленных созданием водохранилищ, магистральных каналов, систем осушения земельных массивов, необходимо увязывать с проектами строительства всего водохозяйственного комплекса.

Варианты искусственного повышения поверхности территории необходимо выбирать на основе анализа следующих характеристик защищаемой территории:

- почвенно-геологических;
- зонально-климатических;
- функционально-планировочных;
- социальных;
- экологических
- и других, предъявляемых к территориям под застройку.

При защите территории от затопления подсыпкой отметку бровки берегового откоса территории следует принимать не менее чем на 0,5 м выше расчетного уровня воды в водном объекте с учетом расчетной высоты и наката волны.

Проектирование берегового откоса отсыпанной территории следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 39.13330.

При осуществлении искусственного повышения поверхности территории необходимо обеспечивать условия естественного дренирования подземных вод. По тальвегам засыпаемых или замываемых оврагов и ба-

лок следует прокладывать дренажи, а постоянные водотоки заключать в коллекторы с сопутствующими дренами.

Проектирование дюкеров, выпусков, ливнеотводов и ливнеспусков, отстойников, усреднителей, насосных станций и других сооружений следует производить в соответствии с требованиями СП 32.13330.2012.

На застроенных территориях следует предусматривать дождевую канализацию закрытого типа.

Руслорегулирующие сооружения на водотоках, расположенных на защищаемых территориях, должны быть рассчитаны на расход воды в половодье при расчетных уровнях воды, обеспечение незатопляемости территории, расчетную обводненность русла реки и исключение иссушения пойменных территорий. Кроме того, эти сооружения не должны нарушать условия забора воды в существующие каналы, изменять твердый сток потока, а также режим пропуска льда и шуги.

## **2. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ**

### **2.1. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны**

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне в совокупности с организационными мероприятиями составляют комплекс мероприятий, осуществляемых в целях решения задач гражданской обороны (далее – мероприятия по гражданской обороне) при:

1. Подготовке документов территориального планирования и документации по планировке территории, установленных Градостроительным кодексом;

2. Проектировании, строительстве и эксплуатации следующих объектов капитального строительства:

- объектов использования атомной энергии (в том числе ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктов хранения радиоактивных отходов), определяемых в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

- опасных производственных объектов, определяемых в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, определяемых в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ;

- объектов гражданской обороны, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации о гражданской обороне, в том числе защитных сооружений гражданской обороны, санитарно-обмывочных пунктов, станций обеззараживания одежды и техники, специализированных складских зданий (помещений) для хранения имущества гражданской обороны;

- объектов капитального строительства, не являющихся объектами использования атомной энергии, опасными производственными объектами, особо опасными, технически сложными, уникальными объектами, объектами обороны и безопасности, но для которых федеральными законами, нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации и нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации установлены требования в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне должны разрабатываться и проводиться заблаговременно. Мероприятия, которые по своему характеру не могут быть осуществлены заблаговременно, следует проводить в возможно короткие сроки в случае агрессии против Российской Федерации или непосредственной угрозы агрессии, а также при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ИТМ ГО следует разрабатывать и проводить применительно к зоне возможных разрушений и возможных сильных разрушений, зоне возможного радиоактивного загрязнения, зоне возможного катастрофического затопления, зоне возможного химического заражения, зоне возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты), а также с учетом отнесения территорий к группам по гражданской обороне и отнесения организаций, а также входящих в их состав отдельных объектов (далее – организации) к категориям по гражданской обороне.

Зона возможных разрушений – селитебная и производственная территории городских поселений (городов), отнесенных к группам по гражданской обороне, в пределах которых, в результате воздействия обычных средств поражения здания и сооружения могут получить разрушения.

Разрушения зданий и сооружений можно характеризовать четырьмя степенями:

1. Полное разрушение характеризуется обрушением зданий и сооружений, от которых могут сохраниться только поврежденные или неповрежденные подвалы, а также незначительная часть прочных конструктивных элементов. При полном разрушении образуется завал.

2. Сильные разрушения характеризуются сплошным разрушением несущих конструкций зданий и сооружений. При сильных разрушениях могут сохраняться наиболее прочные конструктивные элементы здания и сооружения, элементы каркасов, ядра жесткости, частично стены и перекрытия нижних этажей, образуются завалы.

3. Средние разрушения характеризуются снижением эксплуатационной пригодности зданий и сооружений. Несущие конструкции сохраняются и лишь частично деформируются, при этом снижается их несущая способность. Опасность обрушения отсутствует.

4. Слабые разрушения характеризуются частичным разрушением внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких пристроек и др. Основные несущие конструкции сохраняются.

Зона возможных сильных разрушений – территория, в пределах которой в результате воздействия обычных средств поражения здания и сооружения могут получить полные и сильные разрушения.

Определять границы зоны возможных сильных разрушений от взрывов, происходящих в мирное время в результате аварий (в том числе из-за преднамеренных действий третьих лиц), допускается:

- с применением расчетных методов определения максимального избыточного давления и импульса фазы сжатия воздушных ударных волн, основанных на оценках тротилового эквивалента или энергозапаса – для объектов, на которых обращаются взрывчатые, горючие и воспламеняющиеся вещества (далее – взрывоопасные объекты);

- в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными документами в области использования атомной энергии – для объектов использования атомной энергии.

Для объектов организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне, являющихся взрывоопасными, зону возможных сильных разрушений принимают максимальной из сравниваемых зон возможных сильных разрушений, которая может сложиться при воздействии обычных средств поражения, и зоны, полученной в результате применения расчетных методов определения максимального избыточного давления и импульса фазы сжатия воздушных ударных волн, основанных на оценках тротилового эквивалента или энергозапаса.

Зона возможного радиоактивного загрязнения от объектов использования атомной энергии – зона возможных сильных разрушений объектов использования атомной энергии и прилегающая к этой зоне полоса территории шириной 20 км для атомных станций установленной мощностью до 4 ГВт включительно и шириной 40 км – для атомных станций установленной мощностью более 4 ГВт. Для ядерных установок (за исключением атомных станций), пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ зону возможного радиоактивного загрязнения ограничивают границами проектной застройки указанных объектов и примыкающей к ней санитарно-защитной зоной.

Характеристики границ возможных разрушений, возможных сильных разрушений и зон возможного радиоактивного загрязнения, представлены в таблице 4.

Зона возможного химического заражения – территория, в пределах которой в результате повреждения или разрушения емкостей (технологического оборудования) с аварийно-химически опасными веществами возможно распространение этих веществ в концентрациях или количествах, создающих угрозу для жизни и здоровья людей.

Таблица 4.

Организации, отнесенные к категориям по ГО, и территории, отнесенные к группам по ГО	Границы зон возможной опасности			
	Границы зон возможных сильных разрушений при воздействии обычных средств поражения	Границы зон возможных разрушений при воздействии обычных средств поражения	Границы зон возможных сильных разрушений от взрывов, происходящих в мирное время в результате аварий	Границы зон возможного радиоактивного загрязнения
Территории, отнесенные к группам по гражданской обороне	-	Границы селитебной и производственной территории городского поселения (города)	-	-
Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне, но не являющиеся взрывоопасными	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарно-защитная зона	-	-	-
Объекты, не отнесенные к категориям по гражданской обороне, но являющиеся взрывоопасными	-	-	Границы определяют с применением расчетных методов, основанных на оценках тротилового	-
Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне и являющиеся взрывоопасными	Границы принимают максимальными из границ зоны возможных сильных разрушений при воздействии обычных средств поражения или границ, полученных в результате применения расчетных методов, основанных на оценках тротилового эквивалента, энергозапаса и т.п.	-	-	-



Атомные станции установленной мощностью до 4 ГВт включительно	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарно-защитная зона	-	-	Границы зоны возможных сильных разрушений объекта и прилегающая к этой зоне полоса территории шириной 20 км
Атомные станции установленной мощностью более 4 ГВт	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарно-защитная зона	-	-	Границы зоны возможных сильных разрушений объекта и прилегающая к этой зоне полоса территории шириной 40 км
Объекты использования атомной энергии (за исключением атомных станций), отнесенные к категориям по гражданской обороне, но не являющиеся взрывоопасными	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарно-защитная зона	-	-	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарнозащитная зона
Объекты использования атомной энергии (за исключением атомных станций), не отнесенные к категориям по гражданской обороне, но являющиеся взрывоопасными	-	-	Границы определяются в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными документами в области использования атомной энергии	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарнозащитная зона
Объекты использования атомной энергии (за исключением атомных станций), отнесенные к категориям по гражданской обороне и являющиеся взрывоопасными	Границы принимаются максимальными из границ зоны возможных сильных разрушений при воздействии обычных средств поражения или границ, определяемых в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными документами в области использования атомной энергии	-	-	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарнозащитная зона

Объекты использования атомной энергии (за исключением атомных станций), не отнесенные к категориям по гражданской обороне и не являющиеся взрывоопасными	-	-	-	Границы проектной застройки объекта и примыкающая к ним санитарнозащитная зона
--	---	---	---	--

Прогнозирование масштабов возможного химического заражения аварийно химически опасными веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте, в том числе расчет глубины и площади зоны возможного химического заражения.

Зона возможного катастрофического затопления – территория, которая в результате повреждения или разрушения гидротехнических сооружений или в результате стихийного бедствия может быть покрыта водой с глубиной затопления более 1,5 м, и в пределах которой возможны гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, повреждение или разрушение зданий (сооружений), других материальных ценностей, а также ущерб окружающей природной среде.

Отметки максимальных уровней и другие параметры волны прорыва следует определять для сооружений напорного фронта при нормальном подпорном уровне воды в водохранилище и среднемноголетнем меженном уровне реки в нижнем бьефе, а также для условий сниженного подпорного уровня с учетом возможной форсированной сработки водохранилища при введении военного положения.

Зона возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты) – часть территории зоны возможных разрушений или возможных сильных разрушений, включающая в себя участки расположения зданий и сооружений с прилегающей к ним территорией, на которой возможно образование завалов из обрушающихся конструкций этих зданий и сооружений.

При разработке мероприятий по гражданской обороне в составе проектной документации объектов капитального строительства в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» следует разрабатывать план «желтых линий» - максимально допустимых границ зон возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты).

Ширину городской автомагистрали между «желтыми линиями» следует принимать не менее 7 м.

Расстояние между зданиями или сооружениями, расположенными по обеим сторонам проезжей части автомагистрали, следует принимать рав-

ным сумме зон возможного образования завалов от указанных зданий и сооружений и нормативной ширины городской автомагистрали между «желтыми линиями».

На такой территории мероприятия по гражданской обороне следует проектировать от всех видов опасности, соответствующих налагающимся зонам. Учет мероприятий по гражданской обороне в составе документов территориального планирования и документации по планировке территории осуществляется в порядке, устанавливаемом законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. Разработку перечня мероприятий по гражданской обороне в составе проектной документации объектов капитального строительства следует осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 55201.

## **2.2. Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов**

Проектирование и размещение объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов должны проводить с учетом максимального использования естественных условий, уменьшающих воздействие поражающих факторов обычных средств поражения, вторичных поражающих факторов их применения, а также чрезвычайных ситуаций. Дальнейшее развитие действующих объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов следует осуществлять за счет их реконструкции и технического перевооружения без увеличения объема вредных стоков и выбросов.

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне, включаемые в проектную документацию объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, должны разрабатывать с учетом ограничений на распространение сведений, отнесенных к государственной тайне.

Проектная документация объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов должна содержать проектные решения по оснащению указанных объектов структурированной системой мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений, предусмотренные ГОСТ Р 22.1.12.

При разработке проектной документации на объекты использования атомной энергии, опасные производственные объекты, особо опасные, технически сложные и уникальные объекты должна быть осуществлена оценка риска чрезвычайных ситуаций, обусловленных авариями на указанных объектах. При этом индивидуальный риск чрезвычайных ситуаций является допустимым при выполнении следующих условий:

- показатели индивидуального риска чрезвычайных ситуаций для объекта не превышают среднестатистических за последние 10 лет показателей риска объектов, на которых обращаются аналогичные опасные вещества;

- показатели индивидуального риска чрезвычайных ситуаций для проектируемого объекта на стадии его эксплуатации не будут превышать среднестатистических за последние 10 лет показателей риска аналогичных действующих объектов;

- индивидуальный риск чрезвычайных ситуаций для населения, находящегося в селитебной зоне вблизи объекта, при возможных чрезвычайных ситуациях на данном объекте в 10 раз меньше значения риска, которому может подвергаться персонал этого объекта;

- полное выполнение требований нормативных правовых актов и нормативных документов, устанавливающих требования безопасности в отношении объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

Индивидуальный риск чрезвычайных ситуаций должны определять с учетом функционирования систем обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, безопасности зданий, сооружений и прилегающих территорий. Количественные показатели допустимого риска чрезвычайных ситуаций, включающего в себя индивидуальный, социальный и потенциальный территориальный риски чрезвычайной ситуации, должны определять проектные организации исходя из вида деятельности объектов, региональных особенностей их расположения и социально-экономического обоснования функционирования объектов капитального строительства.

Оценка риска чрезвычайных ситуаций на объектах использования атомной энергии, опасных производственных объектах, особо опасных, технически сложных и уникальных объектах должна предусматривать определение комплекса превентивных мероприятий, изменяющих параметры технологического процесса до уровня, обеспечивающего допустимый риск. Проведение оценки риска чрезвычайных ситуаций на объектах использования атомной энергии, опасных производственных объектах, особо опасных, технически сложных и уникальных объектах следует осуще-

ствлять в порядке, устанавливаемом национальными стандартами, а также отраслевыми (ведомственными) нормативными документами.

### ***2.2.1. Объекты использования атомной энергии***

Новые объекты использования атомной энергии следует размещать с учетом их влияния на окружающую среду и радиационную безопасность населения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации о радиационной безопасности. Размещение новых объектов использования атомной энергии не должно ухудшать экологической и радиационной безопасности как для окружающей среды, так и для населения.

На существующих, проектируемых и строящихся объектах использования атомной энергии должно быть предусмотрено создание систем автоматизированного контроля за радиационной и, при необходимости, химической обстановкой на территории указанных объектов и в зоне наблюдения этих объектов, систем оповещения и информирования обслуживающего их персонала и населения о радиационной опасности. Зоны наблюдения следует принимать в соответствии с требованиями СП 2.6.1.2216-07 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ.

В зоне возможного радиоактивного загрязнения с радиусом удаления 5 км от объектов использования атомной энергии должны оборудоваться и поддерживаться в готовности к использованию по назначению локальные системы оповещения. Должно быть обеспечено наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды, использование населением при необходимости фильтрующих противогазов и респираторов или иных средств индивидуальной защиты, соблюдение мер радиационной безопасности, укрытие населения в защитных сооружениях, предусмотрена экстренная эвакуация населения в безопасные районы, проведение йодной профилактики и организация дозиметрического контроля.

Дорожная сеть в районе эвакуации населения должна позволять осуществлять эвакуацию проживающего в ней населения в срок не более 4 ч.

Расстояние от береговой линии водных объектов общего пользования до границ проектной застройки объекта использования атомной энергии должно быть не менее утвержденных размеров прибрежной защитной зоны соответствующего водного объекта.

Защиту работающих смен объектов использования атомной энергии, а также населения, проживающего в районах их размещения, следует осуществлять в защитных сооружениях гражданской обороны, соответст-

вующих требованиям настоящего свода правил. При этом защита максимальной по численности смены персонала, рабочих и служащих организаций (включая личный состав воинских частей и подразделений пожарной охраны), обеспечивающих функционирование и жизнедеятельность этих объектов, должна предусматриваться только в убежищах.

### ***2.2.2. Опасные производственные объекты***

Строительство складов для хранения токсичных, высокотоксичных, веществ представляющих опасность для окружающей среды, взрывчатых, горючих, окисляющих и воспламеняющихся веществ следует предусматривать на удалении от селитебных зон городских округов и поселений, устанавливаемом нормативными правовыми актами и нормативными документами в области промышленной безопасности.

При размещении резервуарных парков нефти и нефтепродуктов на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территории соседних населенных пунктов, предприятий и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 200 м от резервуарного парка, а также при размещении складов нефти и нефтепродуктов у берегов рек на расстоянии 200 м и менее от уреза воды (при максимальном уровне) следует предусматривать дополнительные мероприятия, регламентированные ГОСТ Р 53324 и исключающие при аварии резервуаров возможность разлива нефти и нефтепродуктов на территории населенного пункта или предприятия, на пути железных дорог общей сети или в водоем.

Сооружения складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей следует располагать на земельных участках с более низким уровнем по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети. Допускается размещение указанных складов на земельных участках с более высоким уровнем по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, на расстоянии более 300 м от них. На складах, расположенных на расстоянии от 100 до 300 м, должны быть предусмотрены меры (в том числе второе обвалование, аварийные емкости, отводные каналы, траншеи), предотвращающие растекание жидкости на территории населенных пунктов, организаций и на пути железных дорог общей сети.

При размещении складов сжиженных углеводородных газов на площадках с более высокой отметкой по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и железных дорог общей сети,

расположенных на расстоянии до 300 м от резервуаров, должны быть предусмотрены меры, регламентированные ГОСТ Р 53324.

Товарно-сырьевые склады и базы горючих жидкостей, токсичных, высокотоксичных и окисляющих веществ, воспламеняющихся и горючих газов, отнесенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности к опасным производственным объектам, следует размещать на расстоянии не менее 200 м от берегов рек и ниже (по течению) пристаней, речных вокзалов, крупных рейдов и мест постоянной стоянки флота, гидроэлектростанций, судостроительных и судоремонтных заводов, мостов, водозаборов, на расстоянии от них не менее 300 м, если нормативными документами от указанных объектов не требуется большего расстояния.

При расположении перечисленных опасных производственных объектов выше (по течению реки) указанных сооружений они должны быть размещены на расстоянии не менее 3000 м.

Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов следует размещать в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и нормативных документов в области промышленной и пожарной безопасности.

При размещении баз и складов для хранения аварийно химически опасных веществ и взрывоопасных веществ на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, и на территориях организаций, отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне, максимальные запасы аварийно химически опасных веществ и взрывоопасных веществ должны быть обоснованы и установлены в проектной документации на строительство указанных баз и складов.

На объектах, производящих или потребляющих аварийно химически опасные вещества, взрывчатые вещества и материалы, следует:

- размещать пункты управления объектов в нижних этажах зданий, а также предусматривать дублирование их основных элементов в запасных пунктах управления объектов;

- разрабатывать мероприятия, исключающие разлив аварийно химически опасных веществ, а также мероприятия по локализации аварий путем отключения наиболее уязвимых участков технологической линии с помощью обратных клапанов, установкой ловушек и аварийных емкостей (резервуаров) с направленными стоками и т.п.;

- предусматривать возможность опорожнения в аварийных ситуациях особо опасных участков технологических линий в заглубленные емкости в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными документами в области промышленной безопасности;

– предусматривать мероприятия при введении военного положения по максимально возможному сокращению запасов и сроков хранения таких веществ, находящихся на подъездных путях предприятий, на промежуточных складах и в технологических емкостях, до минимума, необходимого для функционирования производства. Слив аварийно химически опасных веществ и взрывоопасных веществ в аварийные емкости следует предусматривать с помощью автоматического включения сливных систем при обязательном его дублировании устройством для ручного включения опорожнения опасных участков технологических линий.

На объектах, на которых получают, используют, перерабатывают, образуют, хранят, транспортируют, уничтожают аварийно химически опасные вещества, следует создавать в соответствии с требованиями законодательства в области промышленной безопасности автоматизированные системы контроля аварийных выбросов, позволяющие обнаруживать территории, зараженные (загрязненные) опасными для жизни и здоровья людей веществами, сопряженные с локальными системами оповещения работающего персонала этих объектов, а также населения, проживающего в радиусе до 2,5 км от границы объектов, об угрозе и возникновении аварии с выбросом (выливом) аварийно химически опасных веществ.

Трассы магистральных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, конденсатопроводов) при наземной прокладке труб должны проходить за пределами зон возможных сильных и возможных разрушений. В зонах возможных сильных и возможных разрушений допускается открытая (незаглубленная) прокладка магистральных трубопроводов только через препятствия. При прокладке магистральных трубопроводов в зонах возможного катастрофического затопления следует сводить до минимума количество участков с надземным способом прокладки и предусматривать мероприятия, обеспечивающие их нормальную эксплуатацию. При проектировании магистральных газопроводов следует предусматривать их кольцевание с существующими и строящимися газопроводами.

### ***2.2.3. Гидротехнические сооружения первого и второго классов***

При проектировании и строительстве в каскаде гидротехнических сооружений первого и второго классов, устанавливаемых в соответствии с законодательством о безопасности гидротехнических сооружений, следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие устойчивость сооружений напорного фронта при прохождении волны прорыва в результате разрушения гидротехнических сооружений, расположенных выше по течению водных объектов, а также условия пропуска указанной волны через



фронт этих сооружений с учетом предварительной форсированной сработки водохранилищ.

На существующих и проектируемых гидротехнических сооружениях следует предусматривать, при соответствующем обосновании, проведение предварительной сработки водохранилищ при введении военного положения.

При проектировании гидротехнических сооружений следует определять параметры волны прорыва и границу зоны возможного катастрофического затопления в нижнем бьефе для случаев разрушения сооружений напорного фронта в условиях нормального и сниженного подпорных уровней водохранилища.

Створ гидротехнического сооружения (плотины) следует выбирать с учетом минимальных возможных разрушений и потерь в нижнем бьефе от прорывной волны в случае разрушения плотины. При проектировании и строительстве гидроэлектростанций в горной местности предпочтение следует отдавать, при прочих равных условиях, подземному расположению их машинных залов.

В плотинах проектируемых гидротехнических сооружений, через которые предусматривают пропуск расходов волны прорыва от вышерасположенного гидротехнического сооружения, количество кранов для подъема затворов следует определять исходя из условий открывания расчетного числа водосбросных отверстий за время добегания волны прорыва.

В плотинах высоконапорных гидротехнических сооружений следует предусматривать глубинные водосбросные отверстия для обеспечения необходимой предварительной сработки водохранилища.

Судоходные устройства гидротехнических сооружений, отнесенных к категориям по гражданской обороне, должны быть запроектированы так, чтобы разрушение шлюзовых затворов не приводило к разрушению сооружений напорного фронта.

При проектировании шлюзов на магистральных водных путях следует предусматривать возможность подачи к ним электроэнергии от автономного резервного источника питания электроприемников. Управление работой шлюза с центрального пульта следует дублировать местными постами управления. При проектировании судоходных шлюзов следует учитывать необходимость проводки через них судов при сниженном уровне водохранилища за счет его сработки при введении военного положения.

В зонах возможного катастрофического затопления на существующих, проектируемых и строящихся гидротехнических сооружениях и в их нижнем бьефе на удалении до 6 км от сооружений напорного фронта в районах проживания населения следует устанавливать приборы, обеспе-

чивающие выдачу информации (сигналов) о катастрофическом повышении уровня воды в их нижних бьефах в случае прорыва сооружений напорного фронта в соответствующие дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и заинтересованных территориальных органов федеральных органов исполнительной власти для последующей их передачи в систему централизованного оповещения гражданской обороны об опасности затопления, а также в локальные системы оповещения.

#### ***2.2.4. Системы оповещения***

Для оповещения населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при чрезвычайных ситуациях, следует создавать технические системы оповещения:

- на федеральном уровне – федеральная система оповещения (на территории Российской Федерации);
- на межрегиональном уровне – межрегиональная система оповещения (на территории федерального округа);
- на региональном уровне – региональная система оповещения (на территории субъекта Российской Федерации);
- на муниципальном уровне – местная система оповещения (на территории муниципального образования);
- на объектовом уровне – объектовые, на опасных производственных объектах I и II классов опасности, особо радиационно опасных объектах, ядерно опасных производственных объектах, гидротехнических сооружениях чрезвычайно высокой и высокой опасности – локальные системы оповещения, создаваемые в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Системы оповещения предназначены для:

- доведения до органов управления и сил гражданской обороны сигналов (распоряжений) о введении установленных степеней готовности;
- циркулярного оповещения должностных лиц по служебным и квартирным телефонам сети связи общего пользования и ведомственным сетям связи;
- подачи универсального сигнала «Внимание всем!» (в мирное время) и сигнала «Воздушная тревога!» (в военное время) с помощью электросирен, сигнально громкоговорящих установок, громкоговорителей и доведение сигналов и информации оповещения до населения и органов управления;

- переключения сетей проводного, теле- и радиовещания для передачи речевых сообщений и информирования населения с городских и загородных запасных пунктов управления.

Для обеспечения надежного оповещения должно быть предусмотрено:

- управление системами с городского, загородного и подвижного пунктов управления (кроме объектовой системы оповещения);

- размещение центров (пунктов) управления оповещением в помещениях, защищенных от воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;

- автономное (децентрализованное) управление муниципальными, локальными и объектовыми системами оповещения;

- прием и передача сигналов управления по территориально разнесенным каналам связи, в различных системах передачи;

- размещение используемых в интересах оповещения центров (студий) теле- и радиовещания, средств связи и аппаратуры оповещения на запасных пунктах управления органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и организаций;

- создание и использование запасов мобильных средств оповещения.

Комплексы технических средств оповещения должны обеспечивать:

- подготовку и хранение речевых и буквенно-цифровых сообщений, программ оповещения, вариантов (сценариев) и режимов запуска систем оповещения;

- формирование, передачу и прием информации оповещения (формализованных сигналов), речевых и буквенно-цифровых сообщений;

- дистанционное управление средствами оповещения населения, должностных лиц и органов управления;

- управление с не менее трех центров (пунктов) оповещения одного уровня в соответствии с установленной системой приоритетов;

- взаимное уведомление центров (пунктов) оповещения одного уровня о задействовании сети оповещения;

- приоритеты сигналам оповещения по отношению к работе пользователей отбираемого канала и вышестоящим инстанциям по отношению к нижестоящим;

- документирование на электронном носителе и печатающем устройстве ПЭВМ процесса оповещения и действий оперативного дежурного.

Ввод информации в систему должен осуществляться:

- с ПЭВМ (пульта управления) – формализованных сигналов оповещения, заранее заготовленной или оперативно набираемой буквенно-цифровой информации, предварительно заготовленной речевой информации;

- с микрофона – оперативной речевой информации.

Адресование информации в системе:

- циркулярное – всем абонентам системы;
- программное – по заранее заготовленным спискам;
- избирательное – в пределах одной ступени;
- избирательное – через ступень.

При всех вариантах адресования должен быть обеспечен сбор:

- автоматических подтверждений приема сигнала – на одну ступень в каждом направлении;
- ручных подтверждений:
- на одну ступень;
- через одну ступень.

Способы обмена информацией со взаимодействующими органами управления при оповещении должны быть организованы в автоматическом, автоматизированном и ручном режимах.

Создание (модернизация) и развитие системы оповещения населения должны осуществлять:

- на базе комплексов технических средств оповещения, разработанных под контролем федерального органа исполнительной власти, осуществляющего государственную политику в области гражданской обороны и уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны, прошедших в установленном порядке приемочные испытания и принятых к серийному производству на территории Российской Федерации;

- с учетом развития сетей и систем связи, сетей теле- и радиовещания.

Все подсистемы систем оповещения населения должны сопрягаться на программно-аппаратном уровне. Сопряжение систем оповещения населения вышестоящего уровня с системами оповещения населения нижестоящего уровня является обязательством вышестоящего постоянно действующего органа управления Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, кроме систем оповещения объектового уровня. Техническое и программное сопряжение объектовых систем оповещения с региональной системой оповещения является обязательством собственника объекта.

В мирное время системы оповещения могут использоваться в целях реализации задач по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Диагностирование состояния технических средств оповещения в системе должно обеспечиваться:

- автоматическим контролем состояния с использованием встроенных программно-технических средств – не реже одного раза в 30 мин.;
- передачей контрольных (тестовых) сообщений как циркулярно по всей сети, так и выборочно по установленному в ходе эксплуатации графику, но не реже одного раза в сутки.

На федеральном и межрегиональных уровнях система оповещения должна обладать встроенными аппаратно-программными средствами имитозащиты передаваемых сигналов оповещения по классу стойкости не ниже 2. На федеральном и межрегиональных уровнях информацию должны передавать по формату и порядку передаваемых сигналов и формализованных сообщений в соответствии с применяемым алгоритмом по защите информации.

Основой информационного обеспечения системы оповещения населения должны быть территориально-разнесенные базы данных и специальное программное обеспечение, включающие в себя информацию об элементах системы, порядке установления связи, оповещаемых абонентах, исполнительных устройствах своего и подчиненных уровней управления с использованием единых классификаторов объектов, свойств и признаков для описания всех информационных ресурсов.

При этом также должны выполняться следующие требования:

- состав, структура и способы организации данных должны обеспечивать наличие всех необходимых учетных реквизитов объектов оповещения, разделение информации по категориям и независимость представления данных об объектах оповещения от других функциональных подсистем;
- информационный обмен между компонентами системы должен быть обеспечен средствами межведомственной сети связи и передачи данных с гарантированной доставкой команд управления и сообщений (информации) абоненту или центру (пункту) оповещения;
- при информационном взаимодействии со смежными системами должна быть обеспечена полная автономность программных и аппаратных средств системы оповещения, независимость подсистемы приема/отправки команд и информации оповещения от изменения категории информации, способов хранения и режима работы (автоматическом или ручном).

Технические средства систем оповещения на объектах должны быть размещены в специально выделенном помещении (помещениях) с ограниченным доступом и оснащенных сигнализацией, выведенной на рабочее место дежурного персонала.

Сохранность информации в системах должна обеспечиваться при отключении электропитания, отказах отдельных элементов технических средств оповещения и авариях на сетях связи.

Требования к стандартизации и унификации программных средств, применяемых в системах оповещения и информирования населения, должны быть обеспечены за счет применения унифицированных компонентов и средств из состава:

- общего и базового программного обеспечения;
- систем управления базами данных;
- сетевых операционных систем;
- стандартизованных для алфавитно-цифровых и графических интерфейсов.

Стандартизацию и унификацию технических средств оповещения должны обеспечивать посредством применения серийно выпускаемых средств вычислительной техники и коммуникационного оборудования повышенной надежности, используемого в мультисервисных сетях связи нового поколения. Должна быть предусмотрена унификация аппаратуры по комплектным изделиям и элементам их технического сопряжения.

Системы оповещения должны удовлетворять следующим требованиям. При автоматическом способе передачи время прохождения сигналов на направлении оповещения не должно быть более:

- 80 сек. с вероятностью 0,95 – в системе;
- 30 сек. с вероятностью 0,95 – в федеральном звене;
- 30 сек. с вероятностью 0,95 – в межрегиональном звене;
- 12 сек. с вероятностью 0,95 – в региональном звене;
- 8 сек. с вероятностью 0,95 – в местном звене.

При автоматизированном способе передачи информации допустимое время на прием, обработку и передачу сигналов оповещения и управления не должно превышать 60 секунд с вероятностью 0,95 в каждом звене оповещения.

Разборчивость слов при передаче информации должна быть не менее 93% в каждом звене оповещения.

Система оповещения должна обеспечивать передачу сообщений и сигналов в подчиненные органы управления и силы гражданской обороны при всех воздействующих факторах военного времени с вероятностью не ниже 0,95 для федерального и межрегионального звеньев управления, 0,9 –

для регионального звена управления и 0,85 - для муниципального и объектового звеньев управления.

Достоверность приема речевой информации должна соответствовать второму классу качества:

- 1) слоговая разборчивость – не хуже 75%;
- 2) словесная разборчивость – не хуже 97%.

Надежность системы оповещения должна составлять не менее 12 лет непрерывной работы.

Управляемость системой оповещения должна обеспечивать изменение своего состояния в заданных пределах при воздействиях на нее органов управления связью и оповещения в соответствии с изменениями обстановки в условиях военного времени.

Требования по надежности и ее составляющим – безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости:

- средняя наработка на отказ изделия должна составлять не менее 10000 ч;

- среднее время восстановления работоспособного состояния средства связи и оповещения – не более 30 мин с учетом замены неисправного блока и без учета времени на доставку;

- средний срок сохраняемости средств связи и оповещения – не менее 12 лет при хранении его в условиях отапливаемых и неотапливаемых хранилищ с температурой воздуха от минус 40°C до плюс 40°C и относительной влажностью воздуха – 80%;

- средний срок службы составных частей средств связи и оповещения до списания – не менее 12 лет;

- средний ресурс составных частей средства связи и оповещения до первого капитального ремонта – не менее 10000 ч.

Проектирование локальных систем оповещения на потенциально опасных объектах, объектовых систем оповещения, а также систем оповещения городских и сельских поселений и их техническое сопряжение с региональной автоматизированной системой централизованного оповещения на основе сети проводного радиовещания следует осуществлять в соответствии с СП 133.13330.

Для осуществления приема, обработки и передачи аудио- и (или) аудиовизуальных, а также иных сообщений об угрозе возникновения, о возникновении чрезвычайных ситуаций и правилах поведения населения создают специализированные технические средства оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей (далее – специализированные технические средства).

Специализированные технические средства должны удовлетворять следующим требованиям. Специализированные технические средства не должны:

- влиять на безопасность дорожного движения;
- ограничивать видимость как в направлении движения, так и боковую (в том числе ограничивать видимость технических средств организации дорожного движения или мешать их восприятию участниками дорожного движения);
- снижать прочность, устойчивость и надежность конструкций, зданий и сооружений, на которых они размещены;
- создавать помехи для прохода пешеходов и механизированной уборки дорог;
- быть установлены в местах, где их размещение и эксплуатация может наносить ущерб природному комплексу, иметь сходство по внешнему виду, изображению, звуковому эффекту с техническими средствами организации дорожного движения и специальными сигналами, создавать впечатление нахождения на дороге пешеходов, транспортных средств, животных, других предметов.

Специализированные технические средства, располагаемые внутри помещений, следует устанавливать в местах наибольшего пребывания людей (залы ожидания, вестибюли, основные входы и выходы из помещений и т.п.) в соответствии с СП 133.13330 и СП 134.13330.

Специализированные технические средства, располагаемые вне помещений, не должны размещаться:

- на одной опоре с дорожными знаками, светофорами, в створе и в одном сечении с ними;
- на аварийно-опасных участках дорог, железнодорожных переездах, мостовых сооружениях, в тоннелях и под путепроводами, а также на расстоянии менее 350 м от них вне населенных пунктов и менее 50 м – в населенных пунктах;
- на участках дорог с высотой насыпи земляного полотна более 2 м;
- над проезжей частью;
- на дорожных ограждениях;
- на деревьях, скалах и других природных объектах;
- на участках дорог с расстоянием видимости менее 350 м вне населенных пунктов и менее 150 м – в населенных пунктах;
- ближе 25 м от остановок маршрутных транспортных средств;
- на пешеходных переходах и пересечениях автомобильных дорог на одном уровне, а также на расстоянии менее 150 м от них вне населенных пунктов и менее 50 м – в населенных пунктах;



– сбоку от дороги на расстоянии менее 10 м от бровки земляного полотна дороги (бордюрного камня) вне населенных пунктов и менее 5 м – в населенных пунктах.

При размещении специализированных технических средств на разделительной полосе расстояние от края конструкции или опоры до края проезжей части должно составлять не менее 2,5 м.

Специализированные технические средства следует оснащать:

- системой пожаротушения и системой аварийного отключения от электропитания;
- табло с указанием (идентификацией) эксплуатирующей организации.

Опоры отдельно стоящих специализированных технических средств должны быть изготовлены из материалов, обеспечивающих достаточную устойчивость при ветровой нагрузке и эксплуатации.

Фундаменты отдельно стоящих специализированных технических средств не должны выступать над уровнем земли или тротуара. В исключительных случаях, когда заглубление фундамента невозможно, допускается размещение фундаментов без заглубления при наличии бортового камня или дорожных ограждений.

#### ***2.2.5. Объекты электросвязи и радиовещания (радиотрансляционные сети)***

Магистральные кабельные линии связи и магистральные радиорелейные линии связи следует прокладывать вне зон возможных разрушений.

Трассы магистральных кабельных линий связи следует проводить также вне зон вероятного катастрофического затопления. В случаях вынужденного попадания части магистральной кабельной линии связи в зону вероятного катастрофического затопления следует предусматривать прокладку подводных кабелей, избегая устройства в этой зоне усилительных (регенерационных) пунктов.

Все сетевые узлы следует располагать вне зон возможных разрушений и зон вероятного катастрофического затопления, а также за пределами зон возможного радиоактивного загрязнения и зон возможного химического заражения. Исключение в отдельных случаях допускается только для сетевых узлов выделения.

Сетевые узлы должны обеспечивать организацию транзитных связей в обход территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, передачу телефонно-телеграфных каналов связи и каналов проводного зву-

кового вещания на оконечные станции взаимосвязанной сети связи страны.

Линии передачи, станционные сооружения сетевых узлов первичной сети связи и обслуживающий их персонал следует защищать от поражающих факторов современных средств поражения в соответствии с требованиями, установленными нормативными документами в области электросвязи.

В зоне возможного радиоактивного загрязнения здания незащищенных сетевых узлов выделения магистральных кабельных линий связи всех типов, здания обслуживаемых радиорелейных станций, жилые дома всех сетевых узлов следует оборудовать защитными сооружениями для обслуживающего персонала и членов их семей в порядке, установленном настоящим сводом правил.

Сетевые узлы, с которых обеспечивают передачу каналов для одной и той же магистральной сетевой станции, а также сетевые узлы, дислоцируемые на территории соседних субъектов Российской Федерации, следует размещать один от другого на расстоянии не менее 30 км с учетом перспектив расширения территории застройки городов по их генеральному плану.

Магистральные кабельные и радиорелейные линии связи, идущие в одном географическом направлении, следует, как правило, проектировать по разнесенным трассам, не попадающим в одни и те же зоны возможного разрушения или вероятного катастрофического затопления.

Строительство радиорелейных линий связи по трассе магистральной кабельной линии связи допускается при условии распределения между ними пучков организуемых каналов, при этом размещение сетевых узлов единой системы электросвязи и узловых радиорелейных станций следует предусматривать с учетом возможности применения передвижных средств резервирования.

По каждой трассе следует предусматривать строительство только одной магистральной кабельной линии связи. Повторная прокладка магистральной кабельной линии связи по одной трассе с существующими магистральными кабельными линиями связи допускается в исключительных случаях – при невозможности прокладки новых трасс в заданном направлении.

Переходы магистральных кабельных линий связи через судоходные реки следует предусматривать по двум створам, разнесенным один от другого.

Для обеспечения надежности передачи наиболее важной информации и оперативности перестройки сети в процессе эксплуатации с учетом конкретно возникающих ситуаций следует предусматривать взаимодейст-

вие систем управления ведомственных сетей с системами оперативно-технического управления сети общего пользования единой системы электросвязи.

При проектировании ведомственных первичных сетей следует предусматривать их увязку с сетью общего пользования единой системы электросвязи путем организации соединительных линий между ведомственными узлами и близлежащими сетевыми узлами связи единой системы электросвязи.

На сетевых узлах следует предусматривать возможность установки оборудования службы оперативно-технического управления и резерв площадей и электропитающих устройств для организации, при необходимости, дополнительных каналов связи к объектам военного назначения и объектам федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области обеспечения безопасности.

На каждую 1000 км трассы кабельной или радиорелейной магистральной линии связи следует предусматривать шесть передвижных радиорелейных станций, используемых в качестве вставок при восстановлении поврежденных линий, и один спецгараж для них с помещением для хранения резервных кабелей. Спецгараж следует располагать на площадке одного из сетевых узлов данной линии, расположенного вне зон возможных разрушений.

Для возможности подключения подвижных средств связи к сетевым узлам на их территории следует предусматривать выносной коммутационный шкаф, соединенный с линейно-аппаратным цехом симметричными или коаксиальными линейными кабелями.

При проектировании новых или реконструкции существующих автоматических телефонных станций территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, следует предусматривать:

- прокладку кабелей межшкафных связей с расчетом передачи части абонентской емкости из каждого района автоматических телефонных станций в соседние районы;
- прокладку соединительных кабелей от ведомственных автоматических телефонных станций к ближайшим распределительным шкафам городской телефонной сети;
- установку на автоматических телефонных станциях специальной аппаратуры циркулярного вызова и дистанционного управления средствами оповещения гражданской обороны (по заданию территориальных органов федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны).

На территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, при проектировании защищенных пунктов управления следует предусматри-

вать размещение в них защищенных узлов связи. От пунктов управления промышленными предприятиями до этих узлов связи следует прокладывать подземные кабельные линии связи в обход наземных коммутационных устройств.

Передающие и приемные радиостанции (радиоцентры), узловые станции магистральных радиорелейных линий (прямой видимости и тропосферного рассеяния) и наземные станции космической связи с выделением телефонных каналов, а также радиобюро, приемные и передающие радиостанции следует размещать вне зон возможных разрушений и зон вероятного катастрофического затопления.

При проектировании или реконструкции новых сетей связи в зонах возможных разрушений и вероятного катастрофического затопления следует предусматривать возможность оперативного развертывания средств радиотелефонной связи во взаимодействии с мобильными средствами радиорелейной и спутниковой связи.

Для имеющих федеральное и оборонное значение передающих и приемных радиостанций (радиоцентров) в защищенных сооружениях следует предусматривать необходимое количество резервных быстро разворачиваемых антенн, а также установку:

- не менее двух коротковолновых передатчиков общей мощностью 20 кВт - для передающих радиостанций (радиоцентров);
- не менее 10% общего числа радиоприемников с автономными источниками электроснабжения – для приемных радиостанций (радиоцентров).

Мощность этих источников электроснабжения определяют потреблением электроэнергии указанным оборудованием.

От передающих и приемных радиостанций (радиоцентров) следует прокладывать соединительные линии к сетевым узлам единой системы электросвязи и загородным узлам связи пунктов управления, с которых обеспечивается работа этих радиостанций (радиоцентров), а также предусматривать соединительные линии между соответствующими передающими и приемными радиостанциями (радиоцентрами) в обход территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, и организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне.

Городские сети проводного радиовещания должны обеспечивать устойчивую работу систем оповещения.

При проектировании этих сетей на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, следует предусматривать:

- кабельные линии связи;
- подвижные средства резервирования стационарных устройств;

– резервные подвижные средства оповещения сетей проводного вещания всех городов.

Радиотрансляционные сети городских округов и поселений должны иметь (по согласованию с территориальным органом федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны) требуемое по расчету число уличных громкоговорителей для внешнего оповещения населения.

### ***2.2.6. Объекты авиационной инфраструктуры***

В качестве аэродромов рассредоточения, предусматриваемых в военное время для авиационных формирований, следует использовать все аэродромы и, в первую очередь, находящиеся за пределами зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления, а также отдельные участки автомобильных дорог, специально подготавливаемые в мирное время.

При строительстве аэродромов склады горючих и воспламеняющихся веществ следует размещать на участках, расположенных ниже по рельефу местности относительно основных сооружений аэродромов, соседних организаций, городских округов и поселений. В случае расположения склада горючих и воспламеняющихся веществ выше или в одном уровне по рельефу местности относительно основных сооружений аэродромов, соседних организаций, городских округов и поселений, расположенных на расстоянии до 200 м от указанного склада, следует предусматривать дополнительные инженерно-технические мероприятия, регламентированные ГОСТ Р 53324 и исключающие растекание горючих и воспламеняющихся веществ при возможном повреждении наземных резервуаров.

При строительстве новых и реконструкции существующих аэродромов необходимо предусматривать инженерно-технические мероприятия по санитарной обработке людей, специальной обработке техники и имущества. А также при реконструкции существующих складов горючих и воспламеняющихся веществ аэродромов, расположенных в зонах возможных разрушений, следует предусматривать строительство подземных емкостей горючих и воспламеняющихся веществ.

Централизованное электроснабжение аэродромов следует обеспечивать от внешних источников электроэнергии и электрических сетей, расположенных вне зон возможных разрушений.

В случаях прохождения сетей электроснабжения аэропортов в пределах зон возможных разрушений, их следует предусматривать в кабельном исполнении.

При введении военного положения для управления гражданской обороной и воздушным движением в районах аэродромов, а также на территориях аэропортов гражданской авиации следует создавать защищенные пункты управления аэропортов.

Для управления деятельностью и гражданской обороной авиапредприятий (авиакомпаний и т.п.) следует создавать защищенные пункты управления объединенных авиационных отрядов. На базовых аэродромах защищенные пункты управления объединенных авиационных отрядов должны выполнять и функции защищенных пунктов управления аэропортами.

В целях повышения устойчивости системы управления воздушным движением следует создавать защищенные пункты управления районных центров Единой системы управления воздушным движением. Располагать их следует вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления. В отдельных случаях они могут быть совмещены с другими пунктами управления авиацией.

Защищенные пункты управления Единой системы управления воздушным движением должны обеспечивать защиту укрываемых в соответствии с требованиями, предъявляемыми к укрытиям. Передающие радиостанции Единой системы управления воздушным движением следует располагать вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления.

### ***2.2.7. Объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования***

Железнодорожные станции, расположенные на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, или являющиеся отдельными организациями, отнесенными к категориям по гражданской обороне, выход из строя которых в военное время может вызвать длительные перебои в движении железнодорожного подвижного состава, должны иметь обходные пути объезда для пропуска поездов.

Площадки для перегрузки (перекачки) опасных грузов, железнодорожные пути для накопления (стоянки вне поездов) вагонов (цистерн) с этими грузами должны быть удалены от жилых домов, производственных и складских зданий, от мест стоянки сформированных поездов на расстоянии, устанавливаемое нормативными правовыми актами и нормативными документами в области транспортной безопасности. Указанные объекты должны быть оборудованы системой постановки водяных завес и заливки водой (нейтрализующим раствором) на случай разлива аварийно химически опасных веществ, а также локальной системой оповещения ра-

ботающего персонала и населения, проживающего в зонах возможного химического заражения, об аварии с выбросом (выливом) аварийно химически опасных веществ.

При ведении военных действий для организации безостановочного пропуска железнодорожного подвижного состава в заданных размерах движения через железнодорожные станции, отнесенные к объектам особой важности и первой категории по гражданской обороне, а также через станции, находящиеся на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, должны быть организованы дублирующие железнодорожные станции, расположенные вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления.

Примыкание новых железнодорожных путей к крупным железнодорожным станциям, расположенным на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, не допускается. Должно осуществляться к железнодорожным станциям, расположенным вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления.

При строительстве новых и реконструкции действующих железнодорожных путей общего пользования, а также при развитии железнодорожных станций, расположенных на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, или являющихся организациями, отнесенными к категории особой важности по гражданской обороне, пропускную способность проектируемых участков железнодорожных путей общего пользования следует определять с учетом обеспечения воинских и эвакуационных перевозок, а также перевозок грузов для обеспечения бесперебойной работы объектов производственного назначения.

Вновь проектируемые путепроводы на развязках подходов железнодорожных путей общего пользования к железнодорожным станциям, находящимся в зонах возможных разрушений территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, и зон возможных сильных разрушений организаций, отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне, следует располагать рассредоточено.

Вновь проектируемые базы – стоянки резерва железнодорожного подвижного состава, базы и склады материальных резервов, в том числе восстановительных материалов, конструкций и специальных запасов, склады горючих и воспламеняющихся веществ, в том числе дизельного топлива и масел, дезинфекционно-промывочные и промывочно-пропарочные станции, пункты подготовки вагонов к перевозкам и другие объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта аналогичного назначения следует размещать вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления.

Вновь проектируемые и реконструируемые дезинфекционно-промывочные и промывочно-пропарочные станции, моечные установки наружной обмывки железнодорожного подвижного состава локомотивных и вагонных депо, а также промышленных объектов, имеющих железнодорожные пути необщего пользования, должны быть приспособлены для обеззараживания (дегазации, дезактивации) железнодорожного подвижного состава. На железнодорожных путях общего пользования, находящихся в границе зоны возможного радиоактивного загрязнения, на входах и выходах из этой зоны должны быть предусмотрены площадки и технические средства, необходимые для развертывания передвижных пунктов дезактивации железнодорожного подвижного состава и санитарной обработки населения.

При электрификации железнодорожных путей общего пользования должны быть разработаны планы обеспечения тепловозной тягой данных железнодорожных путей с учетом параметров вариантных графиков движения поездов в условиях военного времени.

Вновь проектируемые станции стыкования участков электрической тяги на разных системах тока следует располагать вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления. Схема внешнего электроснабжения электрифицированных участков железнодорожных путей должна предусматривать двустороннее электроснабжение тяговых подстанций от независимых источников электроснабжения. Пропускная способность этих участков по устройствам внешнего электроснабжения должна обеспечивать заданные размеры движения железнодорожного подвижного состава в случае аварийного отключения одного из источников внешнего электроснабжения.

Вновь строящиеся тяговые подстанции следует располагать за пределами зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления. При этом мощности соседних тяговых подстанций и сечение проводов контактной сети должны быть рассчитаны на обеспечение заданных размеров движения при условии аварийного отключения одной из указанных тяговых подстанций.

На тяговых подстанциях, оборудуемых устройствами автоматики и телемеханики, должна быть предусмотрена возможность перевода их на местное управление. Следует предусматривать телефонную связь с запасными пунктами управления владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

При проектировании новых и реконструкции действующих устройств сигнализации, централизации, блокировки и связи железнодорожных станций, расположенных на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, или отдельно стоящих железнодорожных станций,



отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне, а также железнодорожных путей, примыкающих к этим станциям, прокладку высоковольтных линий электроснабжения в пределах зон возможных разрушений следует предусматривать в подземном (подводном) кабельном исполнении.

Линии связи железнодорожного транспорта должны иметь обходы территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне. Трассы таких обходных линий связи должны прокладываться вне зон возможных разрушений.

Для обеспечения электроснабжения устройств сигнализации, централизации, блокировки, связи и водоснабжения следует предусматривать автономные резервные источники питания электроприемников.

Владелец инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, подразделения которого расположены на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, должен иметь запасный пункт управления, размещаемый вне зон возможных разрушений и зон возможного катастрофического затопления.

Для оперативного персонала владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, а также дежурного оперативного персонала железнодорожных станций, отнесенных к объектам особой важности и первой категории по гражданской обороне, продолжающего работу в местах постоянной дислокации, необходимо предусматривать защищенные запасные пункты управления, оборудованные системами жизнеобеспечения и техническими средствами, обеспечивающими непрерывность руководства эксплуатационной деятельностью инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

#### ***2.2.8. Объекты морского и речного транспорта***

Запрещается строительство новых морских портов, за исключением морских специализированных портов, предназначенных для обслуживания спортивных и прогулочных судов (далее – морские порты), судоремонтных заводов и ремонтно-эксплуатационных баз флота, являющихся опасными производственными объектами (далее – судоремонтные заводы и ремонтно-эксплуатационные базы), в зонах возможных разрушений и зонах возможного катастрофического затопления. Проектирование и строительство новых портов и судоремонтных заводов должны осуществляться с учетом максимального использования условий, уменьшающих воздействие поражающих факторов обычных средств поражения и вторичных поражающих факторов их применения.

Для морских портов, судоремонтных заводов и ремонтно-эксплуатационных баз, находящихся в зонах возможных разрушений, должны быть созданы запасные перегрузочные пункты, пункты выполнения морских перегрузочных работ в рейдовых условиях, запасные морские перегрузочные районы, а также запасные судоремонтные базы, морские пункты переоборудования и судоремонта в условиях рассредоточения и на стоянках плавучих доков.

Должно быть обеспечено устойчивое снабжение береговых объектов морских портов, судоремонтных заводов и ремонтно-эксплуатационных баз электроэнергией, в том числе за счет передачи электроэнергии на берег от судовых электростанций, водой, горючим, смазочными и другими материалами, запасными частями. Кроме того, на объектах морского транспорта должен быть разработан комплекс мероприятий по их защите в зоне возможного катастрофического затопления при воздействии волн цунами и гравитационных волн ядерных взрывов, а объектов речного транспорта – от воздействия волны прорыва при разрушении напорного фронта гидротехнических сооружений с учетом возможной форсированной сработки водохранилищ.

Запасные перегрузочные пункты, запасные судоремонтные базы и стоянки для плавучих доков следует создавать в существующих некатегоризированных, первой и второй категорий по гражданской обороне портах и в портовых пунктах, а также на необорудованных побережьях рек, расположенных вне зон возможных разрушений территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, и организаций, отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне, и вне зон возможного катастрофического затопления. Создание запасных перегрузочных пунктов и запасных судоремонтных баз необходимо осуществлять за счет использования подвижных перегрузочных и судоремонтных средств с привлечением плавучих средств портового и технического флотов.

Количество запасных перегрузочных пунктов и запасных судоремонтных баз, их мощности и места расположения определяет федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный в области морского и внутреннего водного транспорта, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области обороны. Запасные перегрузочные пункты, запасные судоремонтные базы, места, выбранные для проведения грузовых операций на необорудованном побережье, и пункты рейдовых перегрузочных работ должны быть связаны с сетью железнодорожных путей общего пользования или автодорожной сетью общегосударственного значения.

При компоновке генерального плана морского порта следует предусматривать чередование закрытых складов с площадками для грузов от-

крытого хранения, а при компоновке генерального плана судоремонтного завода – закрытых производственных зданий с открытыми площадками для проведения ремонтных работ и складирования крупногабаритных узлов, деталей и материалов.

При проектировании морских портов и судоремонтных заводов защитные сооружения гражданской обороны должны быть расположены вне зон возможного катастрофического затопления.

Причалы для погрузки и выгрузки разрядных грузов, железнодорожные пути для накопления и отстоя вагонов и цистерн, акватория для судов с такими грузами должны быть удалены на расстояние не менее 250 м от жилых, производственных и складских зданий, а также от остальных причалов, мест стоянки судов с другими грузами и мест складирования самовозгорающихся и легковоспламеняющихся грузов. Указанные береговые объекты с разрядными грузами должны быть оборудованы системой постановки водяных завес и заливки водой (нейтрализующим раствором) на случай разлива аварийно химически опасных веществ, а также локальной системой оповещения об аварии с выбросом (выливом) аварийно химически опасных веществ работающего персонала и населения, проживающего в зонах возможного химического заражения.

При проектировании перевалочных и бункеровочных нефтебаз необходимо предусматривать возможность беспричастного слива жидкого топлива на суда из железнодорожных цистерн, а также использование танкеров в качестве плавучих бункеровочных нефтебаз.

Морские порты и судоремонтные заводы, расположенные на территориях, отнесенных к группам по гражданской обороне, а также отдельно расположенные морские порты и судоремонтные заводы, отнесенные к категории особой важности по гражданской обороне, должны иметь запасные пункты управления в защитных сооружениях, отвечающих требованиям настоящего свода правил.

Запасные перегрузочные пункты, запасные судоремонтные базы и базы стоянок плавучих средств должны обеспечиваться техническими средствами управления гражданской обороны, техническими средствами оповещения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также о чрезвычайных ситуациях.

### **2.3. Защитные сооружения гражданской обороны**

Защитные сооружения гражданской обороны предназначены для защиты укрываемых в военное время и при чрезвычайных ситуациях мирного времени. Защитные сооружения гражданской обороны должны обеспечивать защиту укрываемых от косвенного действия ядерных средств

поражения, а также действия обычных средств поражения и могут использоваться в мирное время для хозяйственных нужд и обслуживания населения.

Настоящие положения должны соблюдаться при проектировании вновь строящихся и реконструируемых защитных сооружений гражданской обороны (убежищ и противорадиационных укрытий, укрытий), размещаемых в приспособляемых для этих целей помещениях производственных, вспомогательных, жилых и общественных зданий и других объектов, а также отдельно расположенных убежищ в заглубленных или возвышающихся сооружениях (независимо от форм собственности) с учетом требований федеральных законов и нормативных документов.

Убежища следует проектировать двойного назначения и применять в военное время и при чрезвычайных ситуациях мирного времени для защиты укрываемых:

- от действия воздушной ударной волны (в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения) с избыточным давлением для убежищ  $\Delta P_{\phi} = 100 \text{ кПа (1 кгс/см}^2\text{)}$ , для убежищ в границах проектной застройки атомных электростанций  $\Delta P_{\phi} = 200 \text{ кПа (2 кгс/см}^2\text{)}$  и убежищ размещаемых в подземных сооружениях метрополитенов линий глубокого заложения  $\Delta P_{\phi} = 300 \text{ кПа (3 кгс/см}^2\text{)}$ , линий мелкого заложения  $\Delta P_{\phi} = 100 \text{ кПа (1 кгс/см}^2\text{)}$ ;

- от местного и общего действий обычных средств поражения (удара и взрыва фугасных боеприпасов), согласно приложения Б;

- от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС);

- от действия проникающей радиации со степенью ослабления, равной 1000 для  $\Delta P_{\phi} = 100 \text{ кПа (1 кгс/см}^2\text{)}$  и 5000 для  $\Delta P_{\phi} = 200 \text{ кПа (2 кгс/см}^2\text{)}$ .

Противорадиационные укрытия следует проектировать двойного назначения для обеспечения защиты укрываемых от действия радиации внешнего облучения со степенью ослабления, равной 500.

Укрытие следует проектировать двойного назначения для защиты укрываемых:

- от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения;

- от поражения обломками строительных конструкций от обрушения вышерасположенных этажей зданий различной этажности.

Противорадиационные укрытия также следует проектировать двойного назначения для обеспечения защиты укрываемых:

– от действия воздушной ударной волны (в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения) с избыточным давлением до  $\Delta P_{\phi} = 20 \text{ кПа (0,2 кгс/см}^2\text{)}$ ;

– от действия проникающей радиации.

Вид и интенсивность воздействий средств поражения на убежища и ПРУ и укрытия определяют территориальные органы МЧС России.

Защитные сооружения следует размещать выше отметки грунтовых вод. Продолжительность непрерывного пребывания укрываемых в убежищах и ПРУ составляет 48 ч, а в укрытиях 12 ч.

Создание объектов гражданской обороны (убежищ, ПРУ, укрытий) осуществляется за счет приспособления существующих, реконструируемых и вновь строящихся зданий и сооружений, которые по своему назначению могут быть использованы как объекты гражданской обороны, а также строительства этих объектов. Для обеспечения населения укрытиями используются и приспособляются в период мобилизации и в военное время заглубленные помещения и другие сооружения подземного пространства.

Строительство быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны осуществляется в период нарастания угрозы до объявления мобилизации, в период мобилизации или в военное время с применением сборных ограждающих конструкций или других материалов, в соответствии с общими требованиями, изложенными в данном своде правил.

Встроенные убежища следует размещать в подвальных, цокольных и первых этажах зданий и сооружений.

Строительство отдельно стоящих заглубленных или возвышающихся убежищ может быть допущено при невозможности устройства встроенных убежищ или при возведении объектов в сложных гидрогеологических условиях.

В сухих скальных грунтах при технико-экономическом обосновании допускается строительство многоэтажных убежищ.

Для размещения противорадиационных укрытий следует применять производственных и вспомогательных зданий предприятий, учреждений здравоохранения и жилых зданий.

Для размещения укрытий следует использовать:

- заглубленные помещения и другие сооружения подземного пространства;
- подвальные, цокольные и первые этажи зданий и сооружений различного назначения;
- школ, библиотек и зданий общественного назначения;
- складов сезонного хранения овощей, продуктов и хозяйственного инвентаря.

Состав помещений защитных сооружений должен быть определен с учетом эксплуатации их в мирное время, при этом размеры площадей указанных помещений, предназначенных для эксплуатации в мирное время, не должны превышать размеры площадей, необходимых для защитных сооружений.

Защитные сооружения могут использовать в мирное время в качестве:

- санитарно-бытовых помещений (гардеробные домашней и уличной одежды с душевыми и умывальными);
- помещений культурного обслуживания и учебных занятий;
- производственных и технологических помещений, отнесенных по пожарной опасности к категориям Г и Д, в которых осуществляют технологические процессы, не сопровождающиеся выделением вредных жидкостей, паров и газов, опасных для людей, и не требующие естественного освещения;
- помещений дежурных электриков, связистов, ремонтных бригад;
- гаражей для легковых автомобилей, подземных стоянок автокаров и автомобилей;
- складских помещений для хранения нескоропортящихся материалов, а также для скоропортящихся материалов и нескоропортящихся материалов в скоропортящейся таре;
- помещений предприятий торговли и общественного питания (магазины, залы столовых, буфеты, кафе, закусочные);
- спортивных помещений (стрелковые тир и залы для спортивных занятий);
- помещений бытового обслуживания населения (дома быта, ателье, мастерские, приемные пункты, фотографии, конторы и службы дирекции по эксплуатации зданий);
- вспомогательных (подсобных) помещений медицинских организаций.

Возможность использования в мирное время защитных сооружений по другому назначению допускается по согласованию с территориальными органами Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Использование защитных сооружений в мирное время должно быть увязано с производственными процессами предприятий. При этом не должны снижаться их защитные свойства и предел огнестойкости конструкций.

Для возможности применения защитных сооружений в мирное время маломобильными группами населения необходимо в соответствии с

требованиями СП 59.13330 оборудовать входы устройствами вызова помощи «для свободного доступа».

В военное время и при чрезвычайных ситуациях мирного времени требования, предъявляемые к пользованию маломобильными группами защитными сооружениями, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к больным людям учреждений здравоохранения.

Вместимость защитных сооружений определяют суммой мест для сидения (на первом ярусе нар) и лежания (на втором и третьем ярусах нар).

Проектирование убежищ вместимостью менее 150 чел. допускается в исключительных случаях с разрешения территориальных органов МЧС России.

Вместимость противорадиационных укрытий предусматривает:

- 5 чел. и более в зависимости от площади помещений укрытий, оборудуемых в существующих зданиях или сооружениях;
- 50 чел. и более во вновь строящихся зданиях и сооружениях.

Вместимость укрытий не нормируется и принимается в зависимости от площади используемых помещений.

Задание на проектирование защитных сооружений является составной частью задания на проектирование новых и реконструкцию действующих предприятий, зданий и сооружений.

В задании на проектирование защитных сооружений следует указывать вид и интенсивность воздействия возможных средств поражения, число входов и выходов, в том числе аварийных, число укрываемых мужчин и женщин, режимы вентиляции, назначение помещений в мирное время. При наличии III режима вентиляции указывают:

- III режим при наличии аварийно химически опасных веществ (АХОВ);
- III режим при пожарах.

Защитные сооружения следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемых. Радиус сбора укрываемых должен составлять не более 500 м для защитных сооружений, расположенных на территориях, отнесенных к особой группе по гражданской обороне, а для иных территорий – не более 1000 м. При подвозе укрываемых автотранспортом радиус сбора укрываемых в противорадиационные укрытия допускается увеличивать до 20 км.

Убежище следует проектировать, как правило, заглубленным в грунт. В маловлажных грунтах низ покрытия следует располагать не выше уровня планировочной отметки земли.

При наличии в местах размещения убежищ высокого уровня грунтовых вод или напорных грунтовых вод, обильного их притока, скальных

пород основания или густой сети инженерных коммуникаций допускается, при технико-экономическом обосновании, строительство отдельно стоящих возвышающихся убежищ с заглублением пола менее 1,5 м. Эти убежища должны возводить из монолитного или сборно-монолитного железобетона с увеличенным грунтовым обвалованием.

Для заглубленной в грунт части убежищ следует предусматривать устройство гидроизоляции. Для убежищ, расположенных в водонасыщенных грунтах с коэффициентом фильтрации до 3 м/сут, допускается устройство дренажа с оклеечной или окрасочной гидроизоляцией наружных поверхностей стен. Систему дренажа выбирают в зависимости от характера защищаемого объекта и гидрогеологических условий. При этом сброс грунтовых вод должен быть самотечным, а в случае наличия в убежище дизельных электростанций (ДЭС) допускается устройство станции перекачки, размещаемой в убежище.

Уклон полов помещений убежищ должен быть 0,5%-1% в сторону лотков, а уклон лотков – 0,5%-1% в сторону водосборника, из которого воду должен откачивать насос (в убежище без ДЭС – ручной насос). В качестве водосборника может быть использован резервуар для сбора дренажных вод.

### ***2.3.1. Порядок создания убежищ и иных объектов гражданской обороны***

Убежища создаются:

– для максимальной по численности работающей в военное время смены работников организации, имеющей мобилизационное задание (заказ) (далее - наибольшая работающая смена организации) и отнесенной к категории особой важности по гражданской обороне, независимо от места ее расположения, а также для наибольшей работающей смены организации, отнесенной к первой или второй категории по гражданской обороне и расположенной на территории, отнесенной к группе по гражданской обороне, за исключением наибольшей работающей смены метрополитена, обеспечивающего прием и укрытие населения в сооружениях метрополитена, используемых в качестве защитных сооружений гражданской обороны, и медицинского персонала, обслуживающего нетранспортабельных больных;

– для работников максимальной по численности работающей в мирное время смены организации, эксплуатирующей ядерные установки (атомные станции), включая работников организации, обеспечивающей ее функционирование и жизнедеятельность и находящейся на ее территории в пределах периметра защищенной зоны.



Противорадиационные укрытия создаются:

- для наибольшей работающей смены организации, отнесенной к первой или второй категории по гражданской обороне, расположенной в зоне возможного радиоактивного заражения (загрязнения) за пределами территории, отнесенной к группе по гражданской обороне;
- для нетранспортабельных больных и обслуживающего их медицинского персонала, находящегося в учреждении здравоохранения, расположенном в зоне возможного радиоактивного заражения (загрязнения).

Укрытия создаются:

- для наибольшей работающей смены организации, отнесенной к первой или второй категории по гражданской обороне, расположенной за пределами территории, отнесенной к группе по гражданской обороне, вне зоны возможного радиоактивного заражения (загрязнения);
- для нетранспортабельных больных и обслуживающего их медицинского персонала, находящегося в учреждении здравоохранения, расположенном на территории, отнесенной к группе по гражданской обороне, вне зоны возможного радиоактивного заражения (загрязнения).

Для укрытия населения используются имеющиеся защитные сооружения гражданской обороны и (или) приспособляются под защитные сооружения гражданской обороны в период мобилизации и в военное время заглубленные помещения и другие сооружения подземного пространства, включая метрополитены.

Специализированные складские помещения (места хранения) создаются для хранения средств индивидуальной и медицинской защиты, приборов радиационной и химической разведки, радиационного контроля и другого имущества гражданской обороны.

Санитарно-обмывочные пункты, станции обеззараживания одежды и техники и иные объекты гражданской обороны создаются для обеспечения радиационной, химической, биологической и медицинской защиты и первоочередного жизнеобеспечения населения, санитарной обработки людей и животных, дезактивации дорог, зданий и сооружений, специальной обработки одежды и транспортных средств.

Создание объектов гражданской обороны в мирное время осуществляется на основании планов, разрабатываемых федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и согласованных с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Федеральные органы исполнительной власти:

- по согласованию с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации определяют общую потребность в объектах гражданской обороны для организаций, находящихся в сфере их ведения;
- организуют создание объектов гражданской обороны;
- принимают в пределах своей компетенции нормативные акты по созданию объектов гражданской обороны, доводят их требования до сведения указанных организаций и контролируют их выполнение;
- осуществляют контроль за созданием объектов гражданской обороны и поддержанием их в состоянии постоянной готовности к использованию;
- ведут учет существующих и создаваемых объектов гражданской обороны.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления на соответствующих территориях:

- определяют общую потребность в объектах гражданской обороны;
- в мирное время создают, сохраняют существующие объекты гражданской обороны и поддерживают их в состоянии постоянной готовности к использованию;
- осуществляют контроль за созданием объектов гражданской обороны и поддержанием их в состоянии постоянной готовности к использованию;
- ведут учет существующих и создаваемых объектов гражданской обороны.

Организации:

- создают в мирное время по согласованию с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, в сфере ведения которых они находятся, объекты гражданской обороны;
- обеспечивают сохранность существующих объектов гражданской обороны, в том числе сооружений метрополитенов, используемых в качестве защитных сооружений гражданской обороны, принимают меры по поддержанию их в состоянии постоянной готовности к использованию;
- ведут учет существующих и создаваемых объектов гражданской обороны.

Создание объектов гражданской обороны в период мобилизации и в военное время осуществляется в соответствии с планами гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти и организаций, планами гражданской обороны и защиты населения субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Создание объектов гражданской обороны осуществляется за счет приспособления существующих, реконструируемых и вновь строящихся зданий и сооружений, станций и линий метрополитенов, которые по своему предназначению могут быть использованы как объекты гражданской обороны, а также строительства этих объектов. В качестве объектов гражданской обороны также могут использоваться объекты, предназначенные для обеспечения защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В мирное время объекты гражданской обороны в установленном порядке могут использоваться в интересах экономики и обслуживания населения, а также для защиты населения от поражающих факторов, вызванных чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, с сохранением возможности приведения их в заданные сроки в состояние готовности к использованию по назначению.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий:

- принимает в пределах своей компетенции нормативные правовые акты по созданию по изменению типов защитных сооружений гражданской обороны, созданию и эксплуатации объектов гражданской обороны и поддержанию их в состоянии постоянной готовности к использованию;
- участвует в проведении государственной экспертизы проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов гражданской обороны;
- организует согласование типовых и индивидуальных проектов объектов гражданской обороны;
- организует учет существующих и создаваемых объектов гражданской обороны;
- осуществляет методическое руководство и контроль за созданием объектов гражданской обороны и поддержанием их в состоянии постоянной готовности к использованию.

### ***2.3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения убежищ***

В убежищах следует предусматривать основные и вспомогательные помещения.

К основным относятся помещения для укрываемых, пункты управления и санитарный пост (пункт).

К вспомогательным относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции, электрощитовая, помещение для хранения продовольствия, станция перекач-

ки, баллонная, тамбур-шлюз, тамбуры, а также такие вспомогательные сооружения, как лестничные спуски (шахты с оголовками), тоннели, предтамбуры, воздухозаборные и выхлопные каналы, расширительные камеры.

Площадь пола основных помещений на одного укрываемого должна составлять 0,6 м<sup>2</sup> при одноярусном, 0,5 м<sup>2</sup> при двухъярусном и 0,4 м<sup>2</sup> при трехъярусном расположении нар, а вспомогательных помещений - в соответствии с приложением В настоящего свода правил. Внутренний объем помещения должен быть не менее 1,5 м<sup>3</sup> на одного укрываемого.

При определении объема на одного укрываемого следует учитывать объемы всех помещений в зоне герметизации, за исключением ДЭС, тамбуров, тамбуров-шлюзов и расширительных камер.

Площадь основных помещений, занимаемая не демонтируемым и не применяемым для убежища оборудованием, в норму на одного укрываемого не входит.

Высота помещений убежищ должна быть принята в соответствии с требованиями использования их в мирное время, но не менее 2,15 м от отметки пола до низа выступающих конструкций потолка. При высоте помещений от 2,15 до 2,9 м должно быть предусмотрено двухъярусное расположение нар, а при высоте 2,9 м и более – трехъярусное расположение нар.

В помещениях для укрываемых следует предусматривать места для сидения размерами 0,45х0,45 м на одного человека, а места для лежания – 0,55х1,8 м. Высота скамей первого яруса должна быть 0,45 м, нар второго яруса – 1,4 м и третьего яруса – 2,15 м от пола. Расстояние от верхнего яруса до перекрытия или выступающих конструкций потолка должно быть не менее 0,75 м.

Число мест для лежания должно быть равно:

- 15% вместимости сооружения – при одноярусном расположении нар;
- 20% вместимости сооружения – при двухъярусном расположении нар;
- 30% вместимости сооружения – при трехъярусном расположении нар.

На предприятиях с числом работающих в наибольшей работающей смене 600 чел. и более в одном из убежищ следует предусматривать помещение для пункта управления предприятия, состоящего из рабочей комнаты и комнаты связи.

На предприятиях с числом работающих в наибольшей работающей смене до 600 чел. в убежище вместо пункта управления надлежит оборудовать телефонную и радиотрансляционную точки для связи с местным

органом, уполномоченным на решение задач в области гражданской обороны.

Пункт управления следует размещать в убежище, имеющем защищенный источник электроснабжения.

Рабочую комнату и комнату связи пункта управления следует располагать вблизи одного из входов и отделять от помещений для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости.

В защитных сооружениях на каждые 500 укрываемых необходимо предусматривать один санитарный пост площадью  $8 \text{ м}^2$ , но не менее одного поста на сооружение. При вместимости защитных сооружений 900-1200 чел., кроме санитарных постов, следует предусматривать медицинский пункт площадью  $18 \text{ м}^2$ , при этом на каждые 100 укрываемых сверх 1200 чел. площадь медпункта увеличивают на  $1 \text{ м}^2$ .

Фильтровентиляционное оборудование следует размещать в фильтровентиляционных помещениях (ФВП), расположенных у наружных стен.

Размеры ФВП следует определять в зависимости от габаритов оборудования и площади, необходимой для его обслуживания.

Противопыльные фильтры в системах вентиляции с электроручными вентиляторами должны быть с защитным экраном, исключающим возможность прямого облучения обслуживающего персонала. Толщины защитного экрана и стен, отделяющих противопыльные фильтры от смежных помещений убежища.

Не рекомендуется применять металлические расширительные камеры перед противопыльными фильтрами. В многоэтажных убежищах ФВП следует размещать, как правило, на нижнем этаже.

Помещения для ДЭС следует располагать у наружной стены здания, отделяя их от других помещений несгораемой герметичной стеной (перегородкой) с пределом огнестойкости не менее  $КЕ_1 120$ . Входы в ДЭС из убежища должны быть оборудованы тамбурами с двумя герметическими дверями, открывающимися в сторону убежища. В многоэтажных убежищах ДЭС следует размещать на нижнем этаже.

При числе укрываемых до 150 чел. площадь помещения для хранения продовольствия должна быть  $6 \text{ м}^2$ . На каждые 100 укрываемых сверх 150 чел. площадь помещения увеличивают на  $2 \text{ м}^2$ .

Число помещений для хранения продовольствия принимают из расчета – одно помещение на 600 укрываемых. Помещения следует располагать рассредоточено в различных местах убежища. Не допускается располагать указанные помещения рядом с санузлами и медицинскими комнатами. Помещения оборудуют стеллажами заводского или индивидуального изготовления. Высота стеллажей должна составлять не более 2 м, при

этом минимальное расстояние от верхней полки стеллажа до выступающих частей потолка должна быть не менее 0,5 м.

Дренажные станции перекачки следует располагать за линией герметизации убежищ. При входе в станцию должен быть предусмотрен тамбур с двумя герметическими дверями, открывающимися в сторону помещения станции.

Под полом станции предусматривают резервуар для приема и откачки дренажных вод. Вход в резервуар должен быть через люк в полу станции. Резервуар необходимо оборудовать «дыхательным» трубопроводом, связанным с наружной атмосферой.

Дверь в электрощитовую должна открываться наружу и быть оборудована самозапирающимся замком, открываемым без ключа из помещения щитовой.

Помещение баллонной следует, при необходимости, предусматривать в убежищах с тремя режимами вентиляции. По взрыво- взрывопожарной и пожарной опасности оно относится к категории Д. Сообщение баллонной со смежными помещениями осуществляют через дверь, открывающуюся наружу. Стены баллонной и перекрытие над баллонной рассчитывают на возможность взрыва баллонов.

Размеры проемов и проходов в помещения, приспособляемые под убежища, должны удовлетворять требованиям настоящего свода правил и других нормативных документов, предъявляемым к помещениям в зависимости от их назначения в мирное время.

Во всех случаях число входов должно быть не менее двух. В убежищах вместимостью до 300 чел. допускается устраивать один вход, при этом вторым входом может быть аварийный (эвакуационный) выход в виде тоннеля с внутренними размерами 1,2х2,0 м и с дверным проемом размерами 0,8х1,8 м, если он не является путем эвакуации при пожаре.

Число выходов из производственных зданий для заполнения убежищ, расположенных за пределами этих зданий, определяют аналогично входам в убежища. Общая ширина выходов из здания должна быть не менее суммарной ширины входов в убежище. При этом допускается принимать в качестве выхода из здания наряду с обычными выходами и подъемно-поворотные ворота для транспорта, оборудованные устройствами для автоматического и ручного открывания.

Подъемно-поворотные ворота для транспорта без устройств для ручного открывания при расчете путей эвакуации из здания не учитывают.

Входы следует предусматривать в противоположных сторонах убежищ с учетом направления движения основных потоков укрываемых:

- с территории предприятия;
- из незащищенных помещений подвалов;

– из 1-го этажа производственных и других зданий через самостоятельную лестничную клетку;

– из общих лестничных клеток, не имеющих выходов из пожароопасных помещений.

В многоэтажных убежищах входы для пропуска людей следует устраивать в уровне первого (сверху) этажа. При невозможности размещения всех входов в уровне первого этажа допускается их устройство в уровне второго этажа. Между этажами следует устраивать лестницы или пандусы.

На одной стороне убежища допускается предусматривать несколько входных проемов.

Конструктивно-планировочные параметры входов возвышающихся и встроенных в первые этажи убежищ должны обеспечивать необходимую защиту от проникающей радиации и исключать возможность прямого попадания излучения в защищенные помещения. Для этого во входах следует предусматривать устройство поворотов под углом  $90^\circ$  или экранов напротив дверных проемов с перекрытиями между экранами и убежищами. Защитные толщины экранов и перекрытий принимают по расчету на радиационное воздействие.

В северной строительно-климатической зоне входы во встроенные убежища должны быть размещены ближе к углам зданий и в стенах, расположенных параллельно направлению преобладающих ветров (по направлению ветров зимнего периода).

В зданиях входы в помещения, приспособляемые под убежища, допускается устраивать через общие лестничные клетки при условии отсутствия в этих помещениях пожароопасных материалов.

При наличии в помещениях, приспособляемых под убежища, сгораемых материалов, гардеробных и мастерских по ремонту одежды и обуви выход на первый этаж следует предусматривать через отдельные лестничные клетки, ведущие до первого этажа, а также допускается применять для выхода общую лестничную клетку, устраивая для этих помещений обособленные выходы наружу, отделенные от остальной части лестничной клетки глухими несгораемыми ограждающими конструкциями с пределом огнестойкости не менее  $KE_1 90$ .

Во встроенных убежищах, используемых в мирное время в качестве складских помещений, должно быть не менее одного входа с территории предприятия.

В убежищах следует предусматривать устройство при одном из входов тамбура-шлюза. Для убежищ вместимостью до 600 чел. включительно устраивают однокамерный, а в убежищах большей вместимости – двухкамерный тамбур-шлюз.

Для убежищ вместимостью более 600 чел. вместо двухкамерного тамбура-шлюза допускается устройство при двух входах однокамерных тамбуров-шлюзов.

Площадь каждой камеры тамбура-шлюза при ширине дверного проема 0,8 м должна быть 8 м<sup>2</sup>, а при ширине 1,2 - 10 м<sup>2</sup>.

В наружной и внутренней стенах тамбура-шлюза следует предусматривать защитно-герметические двери. Защитно-герметические двери должны открываться наружу, по ходу эвакуации людей из убежища.

Все входы в убежища, кроме тех, которые оборудованы тамбурами-шлюзами, должны быть оборудованы тамбурами.

Двери в тамбурах следует предусматривать: в наружной стене - защитно-герметические, во внутренней стене - герметические. Двери должны открываться по ходу эвакуации людей из убежища.

Вход в расширительную камеру из помещений в пределах контура герметизации должен оборудоваться двумя герметическими ставнями, а из помещения ДЭС – одной.

Суммарную ширину лестничных спусков во входе следует принимать в 1,5 раза, а пандусов – в 1,1 раза большей суммарной ширины дверных проемов.

Уклон лестничных маршей должен быть не более 1:1,5, а пандусов – 1:6.

Ширина тамбура-шлюза, ширина и длина тамбура и предтамбура при распашных дверях должна быть на 0,6 м больше ширины дверного полотна.

В помещениях, приспособляемых под убежища, должен быть один аварийный (эвакуационный) выход.

Во встроенных убежищах вместимостью 600 чел. и более аварийный (эвакуационный) выход следует оборудовать в виде тоннеля с внутренними размерами 2х2,0 м. При этом выход из убежища в тоннель необходимо осуществлять через тамбур, оборудованный защитно-герметической и герметической дверями размерами 0,8х1 м.

Тоннель аварийного выхода, совмещенного с входом в убежище, допускается предусматривать для размещения однокамерного тамбура-шлюза.

В отдельно стоящих убежищах допускается один из входов, расположенных вне зоны возможных завалов, проектировать как аварийный выход.

Аварийные выходы следует располагать, как правило, выше уровня грунтовых вод. Превышение отметки уровня грунтовых вод относительно пола аварийного выхода допускается не более 0,3 м, а в аварийном выходе, совмещенном со входом, - не более 1,0 м.



В условиях высокого уровня грунтовых вод допускается аварийный выход проектировать через покрытие в виде защищенной шахты без проходного тоннеля. При совмещении шахтного аварийного выхода со входом следует предусматривать лестничный спуск. Высоту оголовка шахты определяют расчетом.

Во встроенных убежищах вместимостью до 600 чел. следует предусматривать аварийный (эвакуационный) выход в виде вертикальной шахты с защитным оголовком. При этом аварийный выход должен быть соединен с убежищем тоннелем. Внутренние размеры тоннеля и шахты должны быть 0,9х1,3 м.

При расстоянии от здания до оголовка равном высоте здания и более допускается вместо оголовка устраивать лестничный спуск с поверхности земли.

Выход из убежища в тоннель должен быть оборудован защитногерметическими и герметическими ставнями, устанавливаемыми соответственно с наружной и внутренней стороны стены.

Аварийные шахтные выходы должны быть оборудованы защищенными оголовками, высоту которых следует принимать 1,2 м или 0,5 м в зависимости от удаления оголовка от здания.

При удалении оголовков на расстояния менее указанных в таблице 5.5 их высота должна определяться по интерполяции между значениями 0,5 м и 1,2 м или 1,2 м и высотой оголовка в пределах контура разрушенного здания, равной  $h_{ог} = 0,15H$  м для производственных многоэтажных и  $h_{ог} = 0,18H$  м для административно-бытовых и жилых многоэтажных зданий.

В стенах оголовка высотой 1,2 м следует предусматривать проемы размерами 0,6х0,6 м, оборудуемые жалюзийными решетками, открываемыми внутрь. При высоте оголовка менее 1,2 м в покрытии следует предусматривать металлическую решетку, открываемую вниз, размерами 0,6х0,6 м.

В условиях стесненной городской застройки при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается:

- удаление павильонов входов, используемых в качестве аварийных выходов, при условии устройства двух входов, разнесенных на противоположные стороны убежищ и оборудованных тамбурами-шлюзами;

- во входах, совмещенных с аварийными выходами, предусматривать оголовки с устройством в них лестничных маршей (спусков) и защитногерметических и герметических дверей размерами 0,8х1,8 м. В этом случае устройство тамбура не предусматривают. Герметическую дверь устанавливают при выходе из убежища в тоннель.

Входы и аварийные выходы должны быть защищены от атмосферных осадков и поверхностных вод.

Павильоны, защищающие входы от атмосферных осадков, должны быть выполнены из легких негорючих материалов.

Все входы и выходы в ЗС ГО должны быть оборудованы сигнальными устройствами при открывании дверей и ставней по мирному времени.

В тамбур-шлюзах должны быть предусмотрены переговорные устройства.

### ***2.3.3. Санитарно-технические системы защитных сооружений гражданской обороны***

В помещениях, приспособляемых под убежища и ПРУ, следует предусматривать системы вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации, обеспечивающие необходимые условия пребывания в них укрываемых в течение 48 ч, в том числе в режиме фильтровентиляции – 12 ч, в режиме полной изоляции (регенерации воздуха) – 6 ч.

Элементы санитарно-технических систем следует проектировать с учетом максимального их применения при эксплуатации помещений в мирное время. При этом фильтры (кроме фильтров, применение которых предусмотрено пунктом 7.8 СП 60.13330.2012), фильтры-поглотители и средства регенерации в мирное время применять не следует.

Резервирование оборудования не требуется.

Санитарно-технические системы защитных сооружений следует проектировать из стандартных или типовых элементов преимущественно в виде блоков и укрупненных узлов. Размещение и крепление оборудования и коммуникаций должны предусматривать с учетом надежного функционирования систем при возможных перемещениях ограждающих конструкций и появления в них остаточных деформаций в результате воздействия расчетной нагрузки.

Санитарно-технические системы защитных сооружений для районов северной строительно-климатической зоны следует проектировать с учетом требований нормативных документов для этих районов.

В помещениях, приспособляемых под укрытия, разрешается предусматривать естественную вентиляцию, отопление, места или отдельные помещения для размещения емкостей с запасом питьевой воды и канализации, в виде выносной герметичной тары, из расчета 2 литра в сутки на одного человека, обеспечивающие необходимые условия пребывания в них укрываемых до 12 часов. Общие требования к естественной вентиля-

ции и отоплению соответствуют требованиям, предъявляемым к соответствующим системам ПРУ.

Система вентиляции убежищ предназначена для обеспечения нормативных параметров воздушной среды путем ассимиляции тепло-, влагоизбытков и выделяющихся вредных газообразных веществ подаваемым в сооружение очищенным наружным воздухом, а также для обеспечения эксплуатационного подпора (избыточного давления воздуха) в убежище при зараженном наружном воздухе.

Систему вентиляции убежищ следует проектировать на два режима:

I – чистой вентиляции;

II – фильтровентиляции.

При режиме I требуемый газовый состав и температурно-влажностные параметры воздуха внутри убежища следует обеспечивать путем подачи наружного воздуха, очищенного от пыли.

При режиме II подаваемый в убежище наружный воздух, кроме того, должен быть очищен от газообразных и аэрозольных средств массового поражения.

В местах, где возможна загазованность приземного наружного воздуха вредными веществами, в том числе продуктами горения, в убежищах следует предусматривать оснащение систем вентиляции средствами, обеспечивающими III режим – режим полной изоляции, в том числе с регенерацией внутреннего воздуха.

Системы водоснабжения и канализации убежищ предназначены для обеспечения нужд укрываемых, подачи технической воды к воздухоохладителям и оборудованию и отвода отработанной и сточной воды за пределы сооружения.

Водоснабжение убежищ и ДЭС следует предусматривать от наружной водопроводной сети или водопроводной сети здания (после водометра), в котором они расположены, с установкой на вводе внутри убежищ запорной арматуры и обратного клапана. При этом следует учитывать требования раздела 5 настоящего свода правил.

Качество воды на хозяйственно-питьевые нужды должно удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

В убежищах следует предусматривать запас питьевой воды в емкостях из расчета 2 л в сутки на каждого укрываемого.

В укрытиях учреждений здравоохранения для нетранспортабельных больных запас питьевой воды в емкостях принимают из расчета 5 л/сут. на каждого укрываемого больного и 2 л/сут. на каждого медицинского работника.

Запас воды для технических нужд, хранимый в резервуарах, определяют по расчету.

Подающий трубопровод к резервуарам должен быть поднят не менее, чем на 0,1 м выше верха резервуара.

Помещения медпунктов в убежищах следует оборудовать умывальниками, работающими от водопроводной сети. На случай прекращения подачи воды следует предусматривать переносной рукомойник и запас воды к нему из расчета 10 л/сут. Для сбора стоков от рукомойника следует предусматривать переносную емкость.

Медицинские помещения (операционные, родовые и т.п.) в укрытиях учреждений здравоохранения следует оснащать санитарно-техническим оборудованием согласно техническим требованиям для учреждений здравоохранения.

Емкости запаса питьевой воды следует предусматривать, как правило, проточными с обеспечением в мирное время однократного водообмена за двое суток за счет водоразбора в самом убежище или в соседних с ним помещениях. В убежищах, в которых не предусмотрен расход воды в мирное время, а также в убежищах вместимостью 300 чел. и менее, допускается применение для запаса питьевой воды сухих емкостей, заполняемых при приведении убежищ в готовность.

В укрытиях учреждений здравоохранения емкости запаса питьевой воды должны быть проточными независимо от вместимости убежищ и применения их в мирное время.

Должна быть исключена возможность конденсации влаги в емкостях запаса воды и трубах, по которым циркулирует водопроводная вода.

Емкости запаса питьевой воды должны быть оборудованы водоуказателями и люками для очистки и окраски внутренних поверхностей. В помещениях, где установлены емкости, следует предусматривать установку водоразборных кранов из расчета один кран на 300 чел., а в убежищах вместимостью более 1000 чел. следует разводить трубы к местам водоразбора из расчета один кран на 300 укрываемых.

При транспортировании и хранении воды питьевого качества должны применять материалы для сооружений, устройств и установок, труб, емкостей и их внутренних антикоррозийных покрытий, разрешенные соответствующими органами для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Подачу воды к смывным бачкам и умывальникам следует предусматривать только в период поступления воды из наружной сети,

Нормы водопотребления и водоотведения при действующей наружной водопроводной сети должны принимать в соответствии с СП 30.13330, принимая при этом часовой расход воды 2 л/ч и суточный 25 л/сут. на одного укрываемого.

В мирное время водозаборные скважины следует использовать в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия.

Электроснабжение и электрооборудование убежищ следует проектировать в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ) и инструкций по проектированию электроснабжения силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий.

По надежности электроснабжения электроприемники убежищ следует относить ко второй категории.

Электроснабжение отдельно стоящих убежищ следует предусматривать от сети города (предприятия), встроенных убежищ – от сети зданий, в которых они размещены. Электроснабжение убежищ для нетранспортабельных больных при наличии операционного блока должно осуществляться от двух независимых источников города (предприятия).

В убежищах, при режиме III с применением фильтров для очистки от окиси углерода или воздухоохлаждающих установок, следует предусматривать защищенный источник электроснабжения ДЭС независимо от вместимости убежищ. В убежищах, при режиме III с обеспечением подпора за счет сжатого воздуха, допускается при отсутствии воздухоохлаждающих установок применять электроручные вентиляторы.

Для размещения вводных устройств, распределительных щитов и щитов управления дизель-генераторами в пределах линии герметизации убежища, имеющего ДЭС, следует предусматривать помещение электрощитовой, изолированное от ДЭС и имеющее вход из помещения для укрываемых.

Каждое убежище должно быть обеспечено телефонной связью с пунктом управления предприятия и громкоговорителями, подключенными к городской и местной сетям проводного вещания.

Электроснабжение ПРУ и укрытий следует предусматривать от внешней сети города (предприятия), поселка или от сети зданий, в которых они размещены.

Электроснабжение ПРУ и укрытий учреждений здравоохранения, размещаемых в больницах хирургического профиля и родильных домах, следует проектировать от внешней сети от двух независимых источников электропитания.

Пункт управления предприятия следует оборудовать средствами связи, обеспечивающими:

- управление средствами оповещения гражданской обороны объекта;
- телефонную связь руководства и оперативного персонала с подразделениями гражданской обороны объекта и руководством органа, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны, об-

ственными учреждениями города, района, области (по принадлежности);

- телефонную связь с убежищами предприятия и с основными цехами, не прекращающими производство по сигналу воздушная тревога;
- радиосвязь с запасным пунктом управления города (района).

Пункт управления следует проектировать со средствами радиосвязи и оповещения по согласованию с местным органом, уполномоченным на решение задач в области гражданской обороны.

Для резервирования проводного вещания следует предусматривать радиоприемник.

Сети проводной телефонной связи и вещания пунктов управления следует предусматривать в обход наземных коммутационных устройств (кроссов и распределительных шкафов) с применением существующих подземных кабелей телефонной сети объекта и города.

Расстояние и способы прокладки кабелей и проводов телефонных сетей и сетей проводного вещания при их сближениях и пересечениях с электросетями следует принимать в соответствии с требованиями нормативных документов.

### 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)** – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

**Безопасный район** – территория, расположенная вне зон возможных разрушений, возможного радиоактивного загрязнения, возможного химического заражения, возможного катастрофического затопления и подготовленная для жизнеобеспечения местного и эвакуированного населения, а также для размещения и хранения материальных и культурных ценностей.

**Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны (БВ ЗС ГО)** – защитное сооружение гражданской обороны, возводимое в период нарастания угрозы до объявления мобилизации, в период мобилизации или в военное время с применением полносборных сооружений, в том числе блок – модульного типа полной заводской готовности и сборных ограждающих конструкций или других материалов, в соответствии с общими требованиями к защитным сооружениям гражданской обороны.

**Воздействие** – нагрузка, изменение температурно-влажностного режима, влияние на защитное сооружение окружающей среды, осадка оснований, изменение свойств материалов во времени и другие факторы, вызывающие изменение напряженно-деформированного состояния строительных конструкций, которые при проведении расчетов допускается задавать в виде эквивалентно-статических нагрузок.

**Вторичные поражающие факторы** – явления и процессы, которые возникают как последствия воздействия по потенциально опасным объектам основных (первичных) факторов поражения, присущих обычным средствам поражения, опасным природным явлениям, катастрофам, стихийным и иным бедствиям.

**Герметичность сооружения** – защитное свойство сооружения, характеризующее степень воздухонепроницаемости ограждающих строительных конструкций по границам герметизации, в том числе стыков сборных элементов, входных устройств, мест пропуска коммуникаций, газозоудушных трактов.

**Гражданская оборона** – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

**Заблаговременное прогнозирование масштаба возможного химического заражения** – прогнозирование масштаба возможного заражения аварийно химически опасными веществами, осуществляемое для различных сценариев развития вероятной чрезвычайной ситуации до факта ее возникновения, основанное на предположениях и допущениях об условиях возможного развития чрезвычайной ситуации.

**Заглубленные и другие помещения подземного пространства** – помещения с отметкой пола ниже планировочной отметки земли.

**Затопление** – образование свободной поверхности воды на участке территории в результате повышения уровня водотока, водоема или подземных вод.

**Защитное сооружение гражданской обороны (ЗС ГО)** – специальное сооружение, предназначенное для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, а также техники и имущества гражданской обороны от воздействий средств нападения противника.

**Защита населения в чрезвычайных ситуациях** – совокупность взаимоувязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий РСЧС, направленных на предотвращение или максимальное снижение угрозы жизни, здоровью и потерь населения от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайных ситуаций.

**Зона чрезвычайной ситуации** – территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

**Индивидуальный риск чрезвычайной ситуации** – количественный показатель риска чрезвычайной ситуации, определяемый как вероятность гибели на рассматриваемой территории за год отдельного человека в результате возможного воздействия всей совокупности поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации.

**Инженерная защита территорий, зданий и сооружений** – комплекс сооружений и мероприятий, направленных на предупреждение отрицательного воздействия опасных геологических, экологических и других процессов на территорию, здания и сооружения, а также защиту от их последствий.

**Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций (ИТМ ГОЧС)** – совокупность реализуемых при строительстве проектных решений, направленных на обеспечение защиты населения, территорий и снижение материального ущерба от ЧС техногенного и природного характеров, от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при диверсиях и террористических актах.

**Комплексное обследование технического состояния здания (сооружения)** – комплекс мероприятий по определению и оценке фактиче-



ских значений контролируемых параметров фундаментов, строительных конструкций, инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, включающий в себя обследование технического состояния здания (сооружения), теплотехнических и акустических свойств конструкций, систем инженерного обеспечения объекта, за исключением технологического оборудования.

**Ликвидация чрезвычайной ситуации** – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

**Нормативное техническое состояние** – категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние фундаментов, соответствуют установленным в проектной документации значениям.

**Обвалы** – отрыв масс горных пород склонов, бортов и их падение вниз под влиянием силы тяжести с опрокидыванием и перекатыванием без воздействия воды.

**Обеззараживание** – уменьшение до предельно допустимых норм загрязнения и заражения территории, объектов, воды, продовольствия, пищевого сырья и кормов радиоактивными и опасными химическими веществами путем дезактивации, дегазации и демеркуризации, а также опасными биологическими веществами путем дезинфекции и детоксикации.

**Обследование технического состояния здания (сооружения)** – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет оценки технического состояния грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих и ограждающих конструкций и определения их фактической несущей способности.

**Обычное средство поражения** – вид оружия, не относящийся к оружию массового поражения, оснащенный боеприпасами, снаряженными взрывчатыми или горючими веществами.

**Опасный геологический процесс** – изменение состояния приповерхностной части литосферы (геологической среды), обусловленное естественными или техногенными причинами, которое может привести к негативным последствиям для человека, объектов хозяйства и окружающей среды.

**Опасность в чрезвычайных ситуациях** – состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду.

**Оперативное прогнозирование масштаба возможного химического заражения** – прогнозирование масштаба возможного заражения аварийно химически опасными веществами, основанное на информации об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации или о произошедшей чрезвычайной ситуации.

**Оползни** – смещение горных пород со склонов, бортов карьеров, строительных выемок под действием веса грунта и объемных и поверхностных сил. Различают оползни скольжения, оползни выдавливания, вязкопластические оползни, оползни внезапного разжижения, оползни гидродинамического разрушения.

**Подтопление** – комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменения водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов, превышающие принятые для данного вида застройки критические значения и нарушающие необходимые условия строительства и эксплуатации объектов.

**Потенциально опасные объекты** – совокупность зданий, строений, сооружений, машин, оборудования и технических средств, расположенных на определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации объектах использования атомной энергии (в том числе ядерных установках, пунктах хранения ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов), опасных производственных, особо опасных, технически сложных, уникальных объектах и гидротехнических сооружениях, аварии на которых могут привести к чрезвычайным ситуациям.

**Предупреждение чрезвычайных ситуаций** – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

**Производственная территория** – территория, предназначенная для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов,

комплексов научных учреждений с их опытными производствами, коммунально-складских объектов, сооружений внешнего транспорта, путей внегородского и пригородного сообщений.

**Противорадиационное укрытие** – защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном заражении (загрязнении) местности и допускающее непрерывное пребывание в нем укрываемых в течение нормативного времени.

**Режим чистой вентиляции (1-й режим)** – снабжение защитного сооружения очищенным от пыли наружным воздухом с помощью фильтровентиляционных систем.

**Режим фильтровентиляции (2-й режим)** – снабжение защитного сооружения очищенным от газообразных аварийно химически опасных и других опасных химических веществ, аэрозолей и пыли, в том числе радиоактивной, наружным воздухом с помощью фильтровентиляционных систем.

**Режим полной или частичной изоляции (3-й режим)** – снабжение защитного сооружения воздухом, состоящим из отработанного воздуха, восстановленного до исходного состава и свойств для повторного его применения с помощью определенных физико-химических процессов, и (или) сжатого воздуха (кислорода) из баллонов, а также из ограниченного объема наружного воздуха, очищенного системами фильтровентиляции.

**Риск чрезвычайной ситуации** – мера опасности чрезвычайной ситуации, сочетающая вероятность возникновения чрезвычайной ситуации и ее последствий.

**Санитарная обработка** – механическая очистка и мытье кожных покровов и слизистых оболочек людей, подвергшихся заражению и загрязнению радиоактивными, опасными химическими и биологическими веществами, а также обеззараживание их одежды и обуви при выходе из зоны чрезвычайной ситуации.

**Сели** – процесс изливания с огромной скоростью грязекаменных потоков, насыщенных твердым материалом, возникающих при выпадении обильных дождей или интенсивном таянии снега в предгорных и горных районах. Различают связные и текучие сели.

**Снежные лавины** – сосредоточенное движение больших масс снега, падающих или соскальзывающих с горных склонов в виде сплошного тела (мокрые лавины) или распыленного снега (сухие лавины).

**Сооружение двойного назначения** – инженерное сооружение производственного, общественного, коммунально-бытового или транспортного назначения, приспособленное (запроектированное) для укрывания людей, техники и имущества от опасностей, возникающих при ведении во-

енных конфликтов или вследствие этих конфликтов, диверсиях, в результате аварий на потенциально опасных объектах или стихийных бедствий.

**Социальный риск чрезвычайной ситуации** – количественный показатель риска чрезвычайной ситуации, определяемый как вероятность гибели на рассматриваемой территории за год одновременно более десяти человек в результате возможного воздействия всей совокупности поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации.

**Строительная конструкция** – часть защитного сооружения, выполняющая определенные несущие или ограждающие функции.

**Убежище** – защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых в течение нормативного времени от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного и химического оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств, аварий и катастроф с поражающим действием радиационных, химических, биологических или иных веществ (средств), а также от высоких температур и продуктов горения при пожарах.

**Укрытие гражданской обороны (укрытие ГО)** – защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, поражения обломками строительных конструкций, а также от обрушения конструкций вышерасположенных этажей зданий различной этажности.

**Усиление** – комплекс мероприятий, обеспечивающий повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

**Фугасное действие** – действие боеприпасов, при котором цель поражается продуктами взрыва разрывного заряда и образующейся ударной волной.

**Чрезвычайная ситуация** – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

**Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей** – комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения, материальных и культурных ценностей из зон возможных опасностей и их размещение в безопасных районах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Соблюдение требований по гражданской обороне, предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются одними из основных принципов осуществления градостроительной деятельности.

Инженерно-технические мероприятия по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени следует разрабатывать и проводить применительно к зоне возможных разрушений и возможных сильных разрушений, зоне возможного радиоактивного загрязнения, зоне возможного катастрофического затопления, зоне возможного химического заражения, зоне возможного образования завалов от зданий различной высоты, а также с учетом отнесения территорий к группам по гражданской обороне и отнесения организаций, а также входящих в их состав отдельных объектов к категориям по гражданской обороне.

При проектировании инженерной защиты следует учитывать ее градостроительное и объектоформирующее значение, местные условия, а также имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации сооружений инженерной защиты в аналогичных природных условиях.

Если из-за сложности инженерно-геологических, гидрологических и экологических условий по материалам изысканий не представляется возможным выполнить необходимые расчеты и выбрать сооружения и (или) мероприятия, в проекте следует предусматривать экспериментальные сооружения и мероприятия инженерной защиты и (или) выполнение опытно-производственных работ с последующей корректировкой проекта. При этом данные сооружения должны быть обозначены как «экспериментальные» и для них должен быть разработан специальный комплекс строительного мониторинга.

Эффективность инженерной защиты следует определять на основании оценки риска опасных геологических процессов с учетом предотвращенных потерь (ущерба и социальных потерь). Экономический эффект варианта инженерной защиты определяют размером предотвращенного ущерба территории или сооружению от воздействия опасных процессов за вычетом затрат на осуществление защиты.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ (ред. от 01.05.2019) «О гражданской обороне» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_17861/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17861/) (дата обращения 12.03.2020)
2. Федеральный закон от 31.05.1996 N 61-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «Об обороне» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10591/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10591/) (дата обращения 10.02.2020)
3. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 01.04.2020) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/) (дата обращения 24.04.2020)
4. Постановление Правительства РФ от 08.11.2013 N 1007 (ред. от 07.02.2020) «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154394/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154394/) (дата обращения 12.03.2020)
5. Постановление Правительства РФ от 26.11.2007 N 804 (ред. от 30.09.2019) «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_72818/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72818/) (дата обращения 08.04.2020)
6. Постановление Правительства РФ от 03.10.1998 N 1149 (ред. от 12.08.2017) «О Порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20482/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20482/) (дата обращения 26.02.2020)
7. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 N 304 (ред. от 20.12.2019) «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_68490/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_68490/) (дата обращения 10.05.2020)
8. Постановление Правительства РФ от 03.05.1994 N 420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами» [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?>

req=doc&base=EXP&n=227903#04359810877581838 (дата обращения 03.05.2020)

9. Постановление Правительства РФ от 24.12.2015 N 1418 (ред. от 22.07.2017) «О государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (вместе с «Положением о государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»))» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191159/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191159/) (дата обращения 17.03.2020)

10. Постановление Правительства РФ от 23.04.1994 N 359 «Об утверждении Положения о порядке использования объектов и имущества гражданской обороны приватизированными предприятиями, учреждениями и организациями» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_2457/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2457/) (дата обращения 16.05.2020)

11. Приказ МЧС России от 14.11.2008 г. № 687 (ред. от 24.12.2019) «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82279/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82279/) (дата обращения 13.05.2020)

12. Приказ МЧС России от 17.12.2008 г. № 783 (ред. от 24.12.2019) «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» [Электронный источник]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_84297/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84297/) (дата обращения 27.04.2020)

13. ГОСТ Р 55201-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=16823#037393612893185657> (дата обращения 17.05.2020)

14. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=14253#02751139929282831> (дата обращения 15.05.2020)

15. ГОСТ 22.3.03-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/552366065> (дата обращения 20.05.2020)

16. ГОСТ 22.1.01-97/ГОСТ Р 22.1.01-95. Межгосударственный стандарт. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=3107#07827312632190495> (дата обращения 18.04.2020)

17. ГОСТ Р 22.1.06-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=354654#08571959060800192> (дата обращения 30.04.2020)

18. ГОСТ Р 22.1.13-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=5646#05792988633061065> (дата обращения 05.05.2020)

19. ГОСТ Р 22.1.17-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Система связи и управления в кризисных ситуациях. Общие требования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=20372#07708708796473998> (дата обращения 29.05.2020)

20. СП 116.13330.2012. Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=16012#08506495967466587> (дата обращения 19.05.2020)

21. СП 436.1325800.2018. Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от оползней и обвалов. Правила проектирования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=23928#024587112347683338> (дата обращения 20.04.2020)



22. СП 104.13330.2016. Свод правил. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=23928#024587112347683338> (дата обращения 02.02.2020)

23. СП 416.1325800.2018. Свод правил. Инженерная защита берегов приливных морей. Правила проектирования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=23928#024587112347683338> (дата обращения 22.01.2020)

24. СП 425.1325800.2018. Свод правил. Инженерная защита территорий от эрозионных процессов. Правила проектирования [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=23760#09048701893536026> (дата обращения 07.03.2020)

25. СП 14.13330.2011. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=13776#00019534468614945677> (дата обращения 01.04.2020)

26. СП 47.13330.2012. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=25320#023624101906430783> (дата обращения 30.03.2020)

27. СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=25127#08525746232155977> (дата обращения 11.02.2020)

28. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=25134#00663781763164546> (дата обращения 21.01.2020)

29. СП 88.13330.2014. Свод правил. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77 [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=23871#035931850089506034> (дата обращения 02.06.2020)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Инженерная защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера .....	4
1.1. Противооползневые и противообвальные сооружения и мероприятия .....	4
1.1.1. Изменение рельефа склона, регулирование стока подземных и поверхностных вод .....	8
1.1.2. Удерживающие сооружения .....	9
1.1.3. Улавливающие сооружения .....	10
1.1.4. Противообвальные галереи. Агролесомелиорация, защитные покрытия и закрепление грунтов .....	12
1.2. Противоселевые сооружения и мероприятия .....	13
1.2.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты .....	15
1.2.2. Селепропускные сооружения .....	16
1.2.3. Селенаправляющие, стабилизирующие и селепредотвращающие сооружения .....	17
1.3. Противолавинные сооружения и мероприятия .....	18
1.3.1. Лавинопредотвращающие сооружения и мероприятия .....	20
1.3.2. Лавинозащитные сооружения .....	22
1.4. Берегозащитные сооружения и мероприятия .....	23
1.4.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты .....	26
1.5. Сооружения и мероприятия для защиты от подтопления .....	27
1.5.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты .....	30
1.6. Сооружения и мероприятия для защиты от затопления .....	33
1.6.1. Сооружения и мероприятия инженерной защиты .....	35
2. Инженерная защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций военного времени .....	37
2.1. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны .....	37
2.2. Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов .....	43
2.2.1. Объекты использования атомной энергии .....	45
2.2.2. Опасные производственные объекты .....	46
2.2.3. Гидротехнические сооружения первого и второго классов .....	48

2.2.4. Системы оповещения .....	50
2.2.5. Объекты электросвязи и радиовещания (радиотранс- ляционные сети) .....	57
2.2.6. Объекты авиационной инфраструктуры .....	61
2.2.7. Объекты инфраструктуры железнодорожного транс- порта общего пользования .....	62
2.2.8. Объекты морского и речного транспорта .....	65
2.3. Защитные сооружения гражданской обороны .....	67
2.3.1. Порядок создания убежищ и иных объектов граждан- ской обороны .....	72
2.3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения убежищ .....	75
2.3.3. Санитарно-технические системы защитных сооруже- ний гражданской обороны .....	82
3. Основные понятия, термины и определения .....	87
Заключение .....	93
Список использованной литературы .....	94

Учебное издание

**Роман Юрьевич Поляков**

**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ  
НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ПРИ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ  
МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ**

Учебное пособие

*Технический редактор – О. А. Ядыкина*

*Техническое исполнение – В. М. Гришин*

Лицензия на издательскую деятельность

ИД № 06146. Дата выдачи 26.10.01.

Формат 60 x 84 1/16. Гарнитура Times. Печать трафаретная.

Печ.л. 6,3 Уч.-изд.л. 6,0

Тираж 300 экз. Заказ 48

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии  
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1