

Утверждаю
Начальник Главного управления
МЧС России по Республике Алтай
полковник А.П. Бурлаков
27.10.2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗОН ВОЗМОЖНЫХ ОПАСНОСТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Мероприятия по гражданской обороне должны планироваться в соответствии с возможной обстановкой, которая может сложиться на территории Республики Алтай в результате воздействия обычных средств поражения по объектам тыла, расположенным на территории муниципальных образований в Республике Алтай.

В связи с тем, что в случае современных военных конфликтов по территории Республики Алтай не прогнозируется применение оружия массового поражения, поражение людей и разрушение зданий, сооружений и объектов жизнеобеспечения населения, с высокой вероятностью будет достигаться обычными средствами поражения. Под обычным средством поражения понимается вид оружия, не относящийся к оружию массового поражения, оснащенный боеприпасами, снаряженными взрывчатыми или горючими веществами.¹

Для заблаговременного и полного планирования мероприятий по гражданской обороне необходимо проводить работу по прогнозированию масштабов воздействия обычных средств поражения и определения зон возможных опасностей, возникающих при воздействии обычных средств поражения.

В соответствии с представленной методикой предлагается работу по прогнозированию зон возможных опасностей проводить в следующей последовательности:

в соответствии с выпиской из оценки возможной обстановки и наряду средств поражения, прогнозируемых к применению по территории Республики Алтай² определить объекты, расположенные на территории муниципальных образований, являющиеся целями поражения;

в соответствии с параметрами взрыва типового боеприпаса, прогнозируемого к применению по объектам, расположенным на территории муниципальных

¹ СП 165.1325800.2014. «Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90» (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 12.11.2014 №705/пр) пункт. 3.12

² Доведены до муниципальных образований в Республике Алтай письмом Министерства природных ресурсов, экологии и туризма Республики Алтай от 07.10.2020 № 27с

образований в Республике Алтай и исходя из расстояния от эпицентра взрыва до близлежащих зданий и сооружений определить степени разрушений зданий, сооружений, объектов и сетей коммунально - энергетического хозяйства, прочих объектов;

на основании проведенных расчетов определить зоны возможных опасностей на территории муниципальных образований. Закрепить зоны возможных опасностей на территории муниципальных образований в Республике Алтай муниципальными нормативными правовыми актами;

исходя из размеров зон возможных опасностей и количества проживающего в них населения планировать мероприятия по гражданской обороне и порядок обеспечения мероприятий по гражданской обороне на территории муниципальных образований (эвакуационные мероприятия, определение номенклатуры запасов материально-технических, медицинских, продовольственных и иных средств создаваемых в целях гражданской обороны, мероприятия по световой и иным видам маскировки и иные мероприятия, определенными Положением об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях³)

Определение параметров взрыва и оценка состояния зданий и сооружений

В соответствии со сводом правил СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90» определяются четыре степени разрушения зданий - слабые, средние, сильные и полные. Характеристики степеней разрушения зданий представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика степеней разрушения зданий

| Степени разрушения | Характеристика разрушения |
|---------------------------|---|
| Слабые | Частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких пристроек и др. Основные несущие конструкции сохраняются. |
| Средние | Снижение эксплуатационной пригодности зданий и сооружений. Несущие конструкции сохраняются и лишь частично деформируются, при этом снижается их несущая способность. Опасность обрушения отсутствует. |
| Сильные | Сплошное разрушение 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. При сильном разрушении образуется завал. |
| Полные | Обрушение зданий и сооружений, от которых могут сохраниться только поврежденные или неповрежденные подвалы, а также незначительная часть |

³ Утверждено приказом МЧС России от 14.11.2008 №687 (Зарегистрирован в Минюсте России 26.11.2008 №12740)

| | |
|--|---|
| | прочных конструктивных элементов. При полном разрушении образуется завал. |
|--|---|

Степень прогнозируемого разрушения зданий целесообразно определять путем сопоставления давлений, характеризующих воздействие взрыва и типа зданий и их характеристик характеризующих прочность зданий и выдерживаемых давлений.

В приложении 1 приведены интервалы давлений, вызывающих ту или иную степень разрушения жилых, общественных и производственных зданий при взрывах ВВ.

Параметры взрыва конденсированных взрывчатых веществ определяются в зависимости от их вида, эффективной массы, характера подстилающей поверхности и расстояния до центра взрыва. Расчет проводят в два этапа. Вначале определяют приведенный радиус R , для рассматриваемых расстояний, а затем избыточное давление ΔP_{ϕ} .

Приведенный радиус зоны детонации взрыва R рассчитывается по формуле:

$$\bar{R} = \frac{L}{\sqrt[3]{2\eta C K_{\text{эфф}}}}, \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

где L - удаление здания от центра взрыва ВВ, м.

В соответствии с возможной обстановкой прогнозируется применение типовых боеприпасов мощностью до 500 кг. в тротиловом эквиваленте в связи с чем значение массы C принимается за 500, коэффициент эффективности взрывчатого вещества $K_{\text{эфф}} = 1$.

В связи с тем, что нанесение ударов прогнозируется, в большинстве своем, по объектам и сооружениям, имеющим бетонный фундамент характер подстилающей поверхности принимается за $\eta = 0,95$.

В соответствии с этими исходными данными рассчитывается приведенный радиус зоны детонации взрыва (\bar{R}):

$$\bar{R} = \frac{L}{9,83}, \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

В зависимости от полученного значения приведенного радиуса рассчитывается избыточное давление во фронте воздушной ударной волны ΔP_{ϕ} .

- при $\bar{R} \leq 6,2 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$

$$\Delta P_{\phi} = \frac{700}{3(\sqrt{1+\bar{R}^3}-1)}, \text{ кг/см}^2$$

- при $\bar{R} > 6,2 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$

$$\Delta P_{\text{фв}} = \frac{70}{R(\sqrt{1g} \{R-0,332\})}, \text{ КГ/СМ}^2$$

Далее полученное значение избыточного давления во фронте воздушной ударной волны сравнивается с табличными показателями, приведенными в приложении 1 и оценивается прогнозируемая степень разрушения здания.

Пример расчета степени разрушения зданий приведен в приложении 2

В соответствии с прогнозируемой степенью разрушений зданий и сооружений на карту (схему) наносится возможная обстановка, которая может сложиться в результате воздействия обычных средств поражения, в том числе эпицентры взрывов и степени разрушения всех зданий и сооружений, получающих повреждения. Целесообразно наносить обстановку на карты с масштабами от 1:100000 до 1:200000 с размещением на карте выносок с детализированной схемой расположения зданий и сооружений в зонах возможных опасностей.

Обстановка наносится на карты (схемы) в соответствии с требованиями национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 42.0.03-2016 «Правила нанесения на карты прогнозируемой и сложившейся обстановки при ведении военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»⁴.

⁴ Доведен до муниципальных образований в Республике еспублике Алтай письмом Главного управления МЧС России от 22.07.2020 №2566-3-9

**Степени разрушения зданий и сооружений
при различных избыточных давлениях во фронте воздушной ударной волны**
(Выписка из справочника под. ред. Демиденко «Защита ОНХ от ОМП»)

Производственные, административные здания и сооружения

| № п/п | Элементы объекта | Степень разрушения при избыточном давлении на фронте падающей ударной волны, кПа | | | |
|-------|--|--|----------|-----------|----------|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 2 | | | | |
| 3 | Бетонные, железобетонные здания и здания антисейсмической конструкции | 25...35 | 80...120 | 150...200 | 200 |
| 4 | Здания с легким металлическим каркасом и бескаркасной конструкции | 10...20 | 20...30 | 30...50 | 50...70 |
| 5 | Промышленные здания с металлическим каркасом и бетонным заполнителем с площадью остекления около 30 % | 10...20 | 20...30 | 30...40 | 40...50 |
| 6 | Промышленные здания с металлическим каркасом и сплошным хрупким заполнителем стен и крыши | 10...20 | 20...30 | 30...40 | 40...50 |
| 7 | Многоэтажные железобетонные здания с большой площадью остекления | 8...20 | 20...40 | 40...90 | 90...100 |
| 8 | Здания из сборного железобетона | 10...20 | 20...30 | - | 30...60 |
| 9 | Одноэтажные здания с металлическим каркасом и стеновым заполнителем из листового металла | 5...7 | 7...10 | 10...15 | 15 |
| 10 | То же, с крышей и стеновым заполнителем из волнистой стали | 7...10 | 10...15 | 15...25 | 25...30 |
| 11 | Кирпичные бескаркасные производственно-вспомогательные здания с перекрытием (покрытием) из железобетонных сборных элементов одно- и многоэтажные | 10...20 | 20...35 | 30...45 | 45...60 |
| 12 | То же с перекрытием (покрытием) из деревянных элементов одно- и многоэтажные | 8...15 | 15...25 | 25...35 | 35 |
| 13 | Здания фидерной или трансформаторной подстанции из кирпича или блоков | 10...20 | 20...40 | 40...60 | 60...80 |
| 14 | Складские кирпичные здания | 10...20 | 20...30 | 30...40 | 40...50 |
| 15 | Легкие склады-навесы с металлическим каркасом и шиферной кровлей | 10...25 | 25...35 | 35...50 | 50 |
| 16 | Склады-навесы из железобетонных элементов | 20...35 | 35...70 | 80...100 | 100 |
| 17 | Административные многоэтажные здания с металлическим или железобетонным каркасом | 20...30 | 30...40 | 40...50 | 50...60 |
| 18 | Кирпичные малоэтажные здания (один- два этажа) | 8...15 | 15...25 | 25...35 | 35...45 |
| 19 | Кирпичные многоэтажные здания (три этажа и более) | 8...12 | 12...20 | 20...30 | 30...40 |
| 20 | Деревянные дома | 6...8 | 8...12 | 12...20 | 20...30 |

| | | | | | |
|----|---|----------|-----------|-----------|-----|
| 21 | Доменные печи | 20 | 40 | 80 | 100 |
| 22 | Здания ГЭС | 50...100 | 100...200 | 200...300 | 300 |
| 23 | Остекление зданий обычное | 0,5...1 | 1...1,5 | 1,5...3 | - |
| 24 | Остекление зданий из армированного стекла | 1...1,5 | 1,5...2 | 2...5 | - |

Коммунально-энергетические сооружения и сети

| | | | | | |
|----|---|------------|------------|------------|---------|
| 1 | Газгольдеры и наземные резервуары для ГСМ и химических веществ | 15...20 | 20...30 | 30...40 | 40 |
| 2 | Подземные металлические и железобетонные резервуары | 20...50 | 50...100 | 100...200 | 200 |
| 3 | Частично заглубленные резервуары | 40...50 | 50...80 | 80...100 | 100 |
| 4 | Наземные металлические резервуары и емкости | 30...40 | 40...70 | 70...90 | 90 |
| 5 | Деревянные заглубленные хранилища стойчатой конструкции | 20...40 | 40...60 | 60...100 | 100 |
| 6 | Открыто расположенное оборудование артезианских скважин | 70...110 | 110...130 | 130...170 | 170 |
| 7 | Водонапорные башни | 10...20 | 20...40 | 40...60 | 60 |
| 8 | Котельные, регуляторные станции и др. сооружения в кирпичных зданиях | 7...13 | 13...25 | 25...35 | 35...45 |
| 9 | Металлические вышки сплошной конструкции | 20...30 | 30...50 | 50...70 | 70 |
| 10 | Трансформаторные подстанции закрытого типа | 30...40 | 40...60 | 60...70 | 70...80 |
| 11 | Тепловые электростанции | 10...15 | 15...20 | 20...25 | 25...40 |
| 12 | Распределительные устройства и вспомогательные сооружения электростанций | 30...40 | 40...60 | 60...80 | 120 |
| 13 | Кабельные подземные линии | 200...300 | 300...600 | 600...1000 | 1500 |
| 14 | Кабельные наземные линии | 10...30 | 30...50 | 50...60 | 60 |
| 15 | Воздушные линии высокого напряжения | 25...30 | 30...50 | 50...70 | 70 |
| 16 | Воздушные линии низкого напряжения | 20...60 | 60...100 | 100...160 | 160 |
| 17 | Воздушные линии низкого напряжения на деревянных опорах | 20...40 | 40...60 | 60...100 | 100 |
| 18 | Силовые линии электрифицированных железных дорог | 30...50 | 50...70 | 70...120 | 120 |
| 19 | Подземные стальные сварные трубопроводы диаметром до 350 мм | 600...1000 | 1000..1500 | 1500..2000 | 2000 |
| 20 | То же, диаметром свыше 350 мм | 200...350 | 350...600 | 600...1000 | 1000 |
| 21 | Подземные чугунные и керамические трубопроводы диаметром на раструбах, асбестоцементные на муфтах | 200...600 | 600...1000 | 1000..2000 | 2000 |
| 22 | Трубопроводы заглубленные на 20 см | 150...200 | 250...350 | 500 | - |
| 23 | Трубопроводы наземные | 20 | 50 | 130 | - |
| 24 | Трубопроводы на металлических или железобетонных эстакадах | 20...30 | 30...40 | 40...50 | - |
| 25 | Смотровые колодцы и задвижки на сетях коммунального хозяйства | 200...400 | 400...600 | 600...1000 | 1000 |
| 26 | Сети коммунального хозяйства (водопровод, канализация, газопровод) заглубленные | 100...200 | 400...1000 | 1000..1500 | 1500 |
| 27 | Сооружения коммунального хозяйства без ограждающих конструкций | 50...150 | 150...250 | 250...300 | 300 |

Средства связи

| | | | | | |
|---|--|---------|---------|----------|-----------|
| 1 | Радиорелейные линии и стационарные воздушные линии связи | 30...50 | 50...70 | 70...120 | 120 |
| 2 | Воздушные линии телефонно-телеграфной связи | 20...40 | 40...60 | 60...100 | 100 |
| 3 | Шестовые воздушные линии связи | 20...30 | 30...60 | 60...100 | 100 |
| 4 | Кабельные наземные линии связи | 10...30 | 30...50 | 50...60 | 60 |
| 5 | Кабельные подземные линии связи | 20...30 | - | 50...100 | более 100 |
| 6 | Телефонно-телеграфная аппаратура вне укрытий | 10...30 | 30...50 | 50...60 | 60 |
| 7 | Антенные устройства | 10...20 | 20...30 | 30...40 | 40 |
| 8 | Переносные радиостанции | - | 60...70 | 70...110 | 110 |

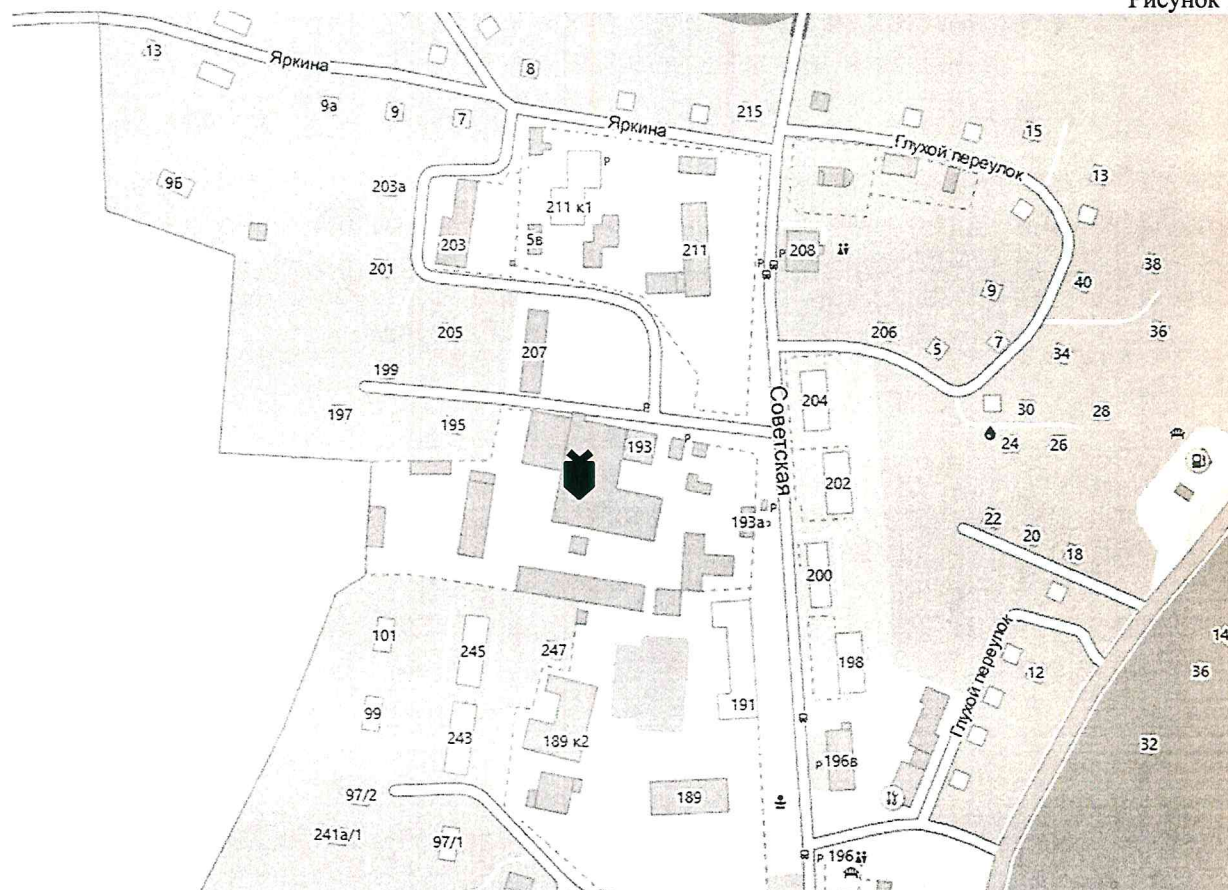
Средства транспорта, строительная техника, мосты, плотины, аэродромы

| | | | | | |
|----|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Грузовые автомобили и автоцистерны | 20...30 | 30...55 | 55...65 | 90...130 |
| 2 | Легковые автомобили | 10...20 | 20...30 | 30...50 | 50 |
| 3 | Автобусы и специальные автомашины с кузовами автобусного типа | 15...20 | 20...45 | 45...55 | 60...80 |
| 4 | Гусеничные тягачи и тракторы | 30...40 | 40...80 | 80...100 | 110...130 |
| 5 | Шосейные дороги с асфальтовым и бетонным покрытием | 120...300 | 300...1000 | 1000...2000 | 2000...4000 |
| 6 | Железнодорожные пути | 100...150 | 150...200 | 200...300 | 300...500 |
| 7 | Подвижной железнодорожный состав | 30...40 | 40...80 | 80...100 | 100...200 |
| 8 | Землеройные дорожно-строительные машины | 50...110 | 110...140 | 170...250 | - |
| 9 | Металлические мосты с длиной пролета 30...45 м | 50...100 | 100...150 | 150...200 | 200...300 |
| 10 | То же, с пролетом 100 м и более | 40...80 | 80...100 | 100...150 | 150...200 |
| 11 | Мосты железнодорожные с пролетами 20 м | 50...60 | 60...110 | 110...130 | 200...300 |
| 12 | То же, с пролетами до 10 м | 50...100 | 100...350 | 350...380 | 380...400 |
| 13 | Деревянные мосты | 40...60 | 60...110 | 110...130 | 200...250 |
| 14 | Бетонные плотины | 1000...2000 | 2000...5000 | 5000 | 10000 |
| 15 | Земляные плотины шириной 80...100 м | 150...700 | 700...1000 | 1000 | более 1000 |
| 16 | Взлетно-посадочные полосы | 300...400 | 400...1500 | 1500...2000 | 2000...4000 |
| 17 | Транспортные самолеты на стоянке | 7...8 | 8...10 | 10...15 | 15 |
| 18 | Вертолеты на стоянке | 3...5 | 8...10 | 10...20 | - |
| 19 | Торговые суда | 80...100 | 100...130 | 130...180 | - |

Приложение 2

На рисунке 1 представлена условная схема населенного пункта, по которому прогнозируется нанесение удара обычными средствами поражения, на котором обозначено здание, являющееся вероятной целью поражения

Рисунок 1



Выполняется расчёт приведенного радиуса зоны детонации взрыва (\bar{R}) для всех зданий по формуле:

$$\bar{R} = \frac{L}{9,83}, \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

Для зданий, находящихся вблизи эпицентра удара значение (\bar{R}) составит

$$\bar{R} = \frac{20}{9,83} = 2,03 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

$$\bar{R} = \frac{30}{9,83} = 3,05 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

$$\bar{R} = \frac{35}{9,83} = 3,5 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

$$\bar{R} = \frac{57}{9,83} = 5,79 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

$$\bar{R} = \frac{99}{9,83} = 10,07 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$$

Выполняется расчет избыточного давления во фронте воздушной ударной волны $\Delta P_{\text{фв}}$ для всех зданий

Для четырех зданий значение $\bar{R} \leq 6,2 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$ и расчет выполняется по формуле:

$$\Delta P_{\text{фв}} = \frac{700}{3(\sqrt{1+\bar{R}^3}-1)}, \text{ кг/см}^2$$

Избыточное давление во фронте воздушной ударной волны, воздействующее на здания составит:

$$\Delta P_{\text{фв1}} = \frac{700}{3(\sqrt{1+2,03^3}-1)} = 85,6 \text{ кг/см}^2$$

$$\Delta P_{\text{фв2}} = \frac{700}{3(\sqrt{1+3,05^3}-1)} = 45,9 \text{ кг/см}^2$$

$$\Delta P_{\text{фв3}} = \frac{700}{3(\sqrt{1+3,5^3}-1)} = 37 \text{ кг/см}^2$$

$$\Delta P_{\text{фв4}} = \frac{700}{3(\sqrt{1+5,79^3}-1)} = 17,1 \text{ кг/см}^2$$

Для одного здания значение при $\bar{R} > 6,2 \text{ м/кг}^{\frac{1}{3}}$ и расчет выполняется по формуле:

$$\Delta P_{\text{фв}} = \frac{70}{\bar{R}(\sqrt{\lg\{\bar{R}-0,332\}})}, \text{ кг/см}^2$$

$$\Delta P_{\text{фв5}} = \frac{70}{10,07(\sqrt{\lg 9,738})} = 2,22 \text{ кг/см}^2$$

Сравнивая полученные показатели с таблицей приложения 1 (все здания приняты за кирпичные многоэтажные здания) получаем:

Здание 1 – 85,6 кг/см² - полностью разрушено

Здание 2 - 45,9 кг/см² – полностью разрушено

Здание 3 - 37 кг/см² – полностью разрушено

