

В. А. Седнев

(Академия ГПС МЧС России; e-mail: sednev70@yandex.ru)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ БОЕВЫХ РАСЧЁТОВ И ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ГАРНИЗОНОВ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Введение. В соответствии с требованиями нормативных документов пожарные автомобили дежурных смен гарнизонов пожарной охраны территорий, отнесённых к группам по гражданской обороне, и дежурных смен караулов пожарных частей по охране объектов, отнесённых к категориям по гражданской обороне, должны быть укрыты с боевыми расчётами указанных пожарных автомобилей и защищены от расчётного воздействия поражающих факторов обычных средств поражения.

Цель исследования – реализация требований нормативных документов, что предполагает обоснование требований к районам размещения пожарно-спасательных формирований в границах застройки города, населённого пункта, а также разработку мероприятий и технических решений, обеспечивающих максимальное снижение эффективности результатов воздействия средств поражения по личному составу и пожарным автомобилям.

Методы исследования. Для получения результатов использовались общенаучные и специальные методы научного познания – анализ, синтез, обобщение, экономический анализ, которые опирались на общие положения теории систем, исследования операций, теории информации.

Результаты исследования. Обоснованы требования к районам размещения пожарно-спасательных формирований в границах застройки города, населённого пункта, мероприятия по повышению стойкости зданий и техники пожарной части к воздействию обычных средств поражения, а также технические решения по изменению конструкции и по повышению защищённости здания пожарной части от воздействия обычных средств поражения.

Заключение. Реализация разработанных положений обеспечивает максимальное снижение эффективности результатов воздействия средств поражения по личному составу боевых расчетов гарнизонов пожарной охраны и по пожарным автомобилям, сокращение потерь, обеспечение реализации пожарно-спасательными формированиями замысла на выполнение инженерных и пожарно-спасательных работ и способов действий при выполнении поставленных задач.

Ключевые слова: личный состав, боевой расчёт, пожарные автомобили, гарнизон пожарной охраны, воздействие, обычные средства поражения.

Для цитирования: Седнев В. А. Обеспечение защиты боевых расчётов и пожарных автомобилей гарнизонов пожарной охраны // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 1 (87). – 2020. – С. 107-118. DOI: 10.25257/TTS.2020.1.87.107-118.

Не менее 30 % основных пожарных автомобилей дежурных смен гарнизонов пожарной охраны территорий, отнесённых к группам по гражданской обороне, и дежурных смен караулов пожарных частей по охране объектов, отнесённых к категориям по гражданской обороне, следует укрывать с боевыми расчётами указанных пожарных автомобилей в защитных сооружениях для пожарной техники¹. Защитные сооружения для пожарной техники по своим защитным свойствам должны соответствовать защитным сооружениям для населения или наибольшей работающей смены. Убежища должны обеспечивать защиту укрываемых от расчётного воздействия поражающих факторов обычных средств поражения.

Анализ военных конфликтов [1-4] показывает, что в ходе военных действий прямо или косвенно попадают под удары средств поражения жилые зоны городов и объектов экономики. Поэтому должны планироваться действия по снижению потерь среди населения, а также по ликвидации последствий применения противником средств поражения.

Причем важная роль в обеспечении безопасности населения и устойчивости функционирования объектов экономики в военное время отводится пожарно-спасательным формированиям.

На территории Российской Федерации или в отдельных её местностях, в случае агрессии против неё, Президентом Российской Федерации в соответствии с Конституцией Российской Федерации и Федеральным конституционным законом № 1-ФКЗ от 30.01.2002 г. "О военном положении", вводится военное положение. Агрессией признаётся применение вооруженной силы иностранным государством (группой государств) против суверенитета, политической независимости и территориальной целостности Российской Федерации или каким-либо иным образом, несовместимым с Уставом ООН.

Режим военного положения включает в себя комплекс экономических, административных и иных мер, направленных на создание условий для отражения или предотвращения агрессии против Российской Федерации.

На территории, на которой введено военное положение, применяются следующие меры:

- введение особого режима работы объектов, обеспечивающих функционирование объектов, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды;
- привлечение граждан для ликвидации последствий применения противником оружия, восстановлению поврежденных (разрушенных) объектов экономики, систем жизнеобеспечения и военных объектов, к участию в борьбе с пожарами и др.

¹ СП 165.1325800.2014. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90. М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2014. 68 с.

Значительную роль в обеспечении реализации этих мер играет готовность пожарно-спасательных формирований к выполнению своих профессиональных задач и защита их от средств поражения. В зависимости от характера инженерного оборудования местности в районах сосредоточения потери пожарно-спасательных формирований могут быть уменьшены в 2-4 раза по сравнению с потерями при расположении на необорудованной местности.

При проведении работ в очагах поражения города, населённого пункта пожарно-спасательные формирования находятся в районах сосредоточения в границах застройки города, населённого пункта. *Эти районы должны отвечать определенным требованиям, основными из которых являются:*

- обеспечение удобного размещения и длительного пребывания личного состава пожарно-спасательных формирований и его посменного отдыха с соблюдением санитарно-эпидемиологических условий;
- возможность быстрого выхода из района на планируемое направление для выполнения поставленных задач;
- обеспечение благоприятных условий для применения пожарно-спасательной техники.

Пожарно-спасательные формирования в городах и населённых пунктах могут получать прямое воздействие обычными средствами поражения в результате их применения по категоризованным объектам, а также сами они могут являться объектами его воздействия. При этом плотность бомбометания по районам сосредоточения пожарно-спасательных подразделений, находящихся в жилых районах, может достигать $50-70 \text{ т/км}^2$.

В целях повышения защиты пожарно-спасательных формирований в городах и населённых пунктах последние должны быть оборудованы в инженерном отношении.

Места расположения пожарно-спасательных формирований должны соответствовать замыслу на выполнение инженерных и пожарно-спасательных работ и способам действий подразделений при выполнении поставленных задач.

Абсолютную защиту объектов, где располагаются пожарно-спасательные формирования, от современных средств поражения обеспечить невозможно. Поэтому целью их защиты является максимальное снижение эффективности результатов воздействия средств поражения, сокращение своих потерь и выполнение поставленных задач.

Это достигается комплексом мероприятий, к числу которых относятся:

- рассредоточение пожарно-спасательных формирований и их маневр;
- инженерное оборудование районов, где они размещаются;
- маскировка и использование защитных свойств местности.

Роль каждого из мероприятий меняется в зависимости от характера выполняемых задач и планировки городов и населённых пунктов.

Время нахождения пожарно-спасательных подразделений в одном и том же районе оказывает существенное влияние на вероятность их обнаружения и эффективность нанесения по ним ударов, хотя сами пожарно-спасательные формирования и не являются объектами поражения.

Защита пожарно-спасательных формирований должна осуществляться в такой последовательности, при которой на любой стадии её осуществления обеспечивалась бы защита от средств поражения противника и успешное выполнение задач. Этому требованию должна отвечать последовательность приспособления зданий и инженерных сооружений для размещения техники пожарно-спасательных формирований.

Организация защиты личного состава и техники пожарно-спасательных формирований в населённом пункте должна учитывать характеристики средств поражения. При оценке города и местности вокруг него выявляются:

- наиболее выгодные места для размещения пожарно-спасательных формирований в границах обслуживаемых ими районов;
- возможность использования местных строительных материалов и конструкций строительной индустрии в целях защиты личного состава и техники;
- характер планировки и тип застройки города, расположение ключевых городских сооружений и магистральных улиц.

Предложения по повышению стойкости зданий и техники пожарной части к воздействию обычных средств поражения

Результаты расчётов и оценки физической стойкости типовых промышленных и жилых зданий показывают² [1, 2, 5], что *эффективными мероприятиями, снижающими разрушающее действие средств поражения на здания пожарных частей, а также повышающими защищенность зданий, пожарной техники и людей, могут быть следующие:*

- размещение в нижней части здания и создание 1-2 подземных этажей с двумя аварийными выходами для возводимых зданий пожарной части;
- создание двух ложных этажей в целях повышения устойчивости здания пожарной части к воздействию обычных средств поражения и маскировки её деятельности;
- освобождение личным составом двух верхних этажей здания при опасности воздействия обычных средств поражения;
- создание для существующих зданий пожарной части не менее двух аварийных выходов на расстоянии не менее $\frac{1}{2}$ высоты верхней точки здания для выхода личного состава при разрушении или повреждении здания.

Чем меньше геометрические размеры зданий, тем меньше время обтекания и действия давления отражения. Следовательно, уменьшение высоты и ширины фронтальной стены здания приводит к кратковременности действия нагрузки, что увеличивает стойкость конструкций.

² Методики оценки последствий аварий на опасных производственных объектах: Сборник документов. Серия 27. Выпуск 2 / Колл. авт. М.: ГУП "НТЦ "Промышленная безопасность" Госгортехнадзора России, 2001. 224 с.

Воздействие воздушной ударной волны на сооружение связано с величиной избыточного давления и скоростного напора воздуха, движущегося за фронтом волны. Наибольшей устойчивостью к взрывным нагрузкам обладают здания с тяжелым железобетонным каркасом.

Основные способы повышения физической стойкости зданий пожарной части к воздействию обычных средств поражения приведены на рис. 1. Пример: увеличение проемности зданий; усиление зданий и сооружений металлическими стойками и балками и др.

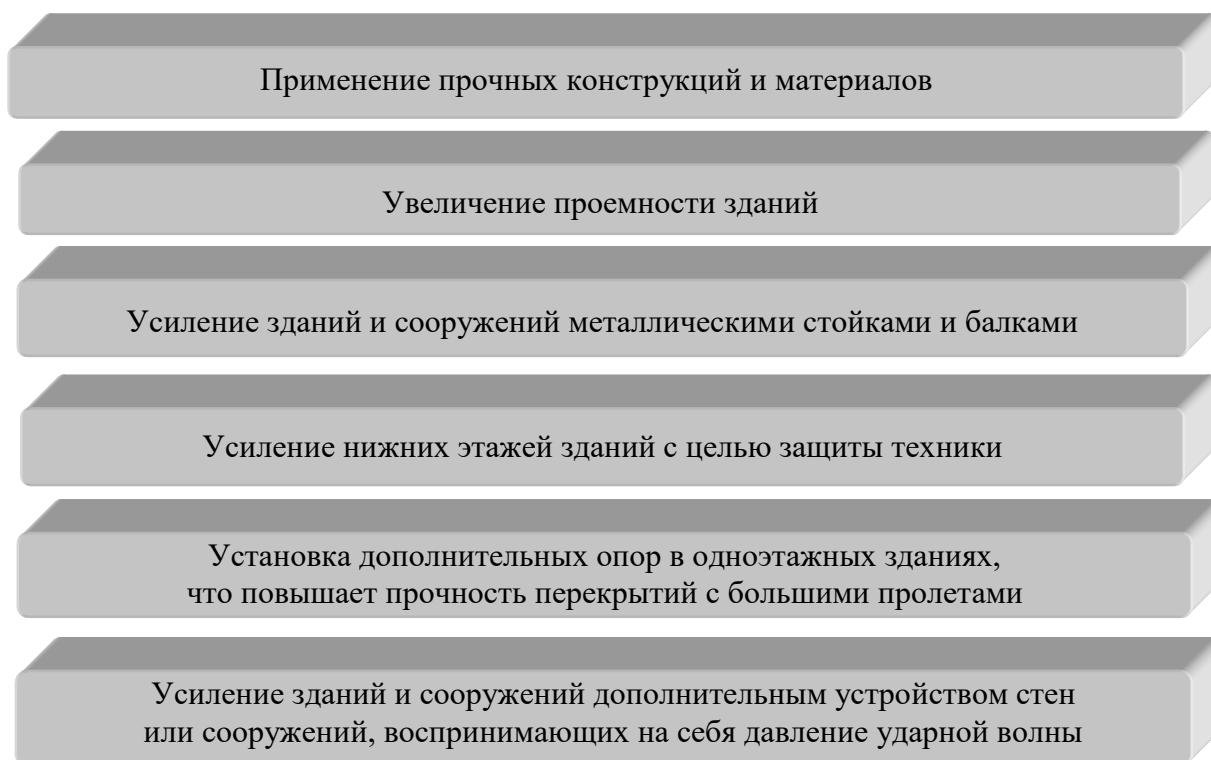


Рис. 1. Основные способы повышения стойкости зданий пожарной части к воздействию обычных средств поражения

Направления и мероприятия повышения устойчивости пожарной техники и оборудования к воздействию обычных средств поражения приведены на рис. 2. Пример – использование каркасных зданий с высокопрочными несущими конструкциями (из сталей повышенной прочности), – эффект достигается применением облегчённых конструкций стенового заполнения и увеличением световых проёмов с использованием лёгких панелей из пластиков и других легкоразрушающихся материалов. Эти материалы и панели, разрушаясь, уменьшают давление воздушной ударной волны на каркас здания, а их обломки наносят меньший ущерб технике, и др.

Элементы строительных конструкций (плиты покрытия, стеновые панели, блоки, ригели, фермы) посредством противообвальных устройств крепятся к тем силовым элементам строительных конструкций, которые обладают более высокой стойкостью к внешнему воздействию.

Для плит покрытия такими силовыми элементами являются строительные фермы, а для ферм, ригелей, балок и стеновых панелей – колонны;

- установка дополнительных опор для уменьшения прогибов, усиление слабых элементов несущих конструкций;

- прочное закрепление на фундаментах установок и другого оборудования, имеющих большую высоту и малую площадь опоры. Тяжелое оборудование размещается, как правило, на нижних этажах зданий. Агрегаты большой ценности целесообразно размещать в заглубленных помещениях;

- создание запасов узлов и деталей, материалов и инструмента для ремонта и восстановления поврежденных техники и оборудования и др. При создании запасов следует учитывать существующие нормы и экономическую целесообразность их создания.

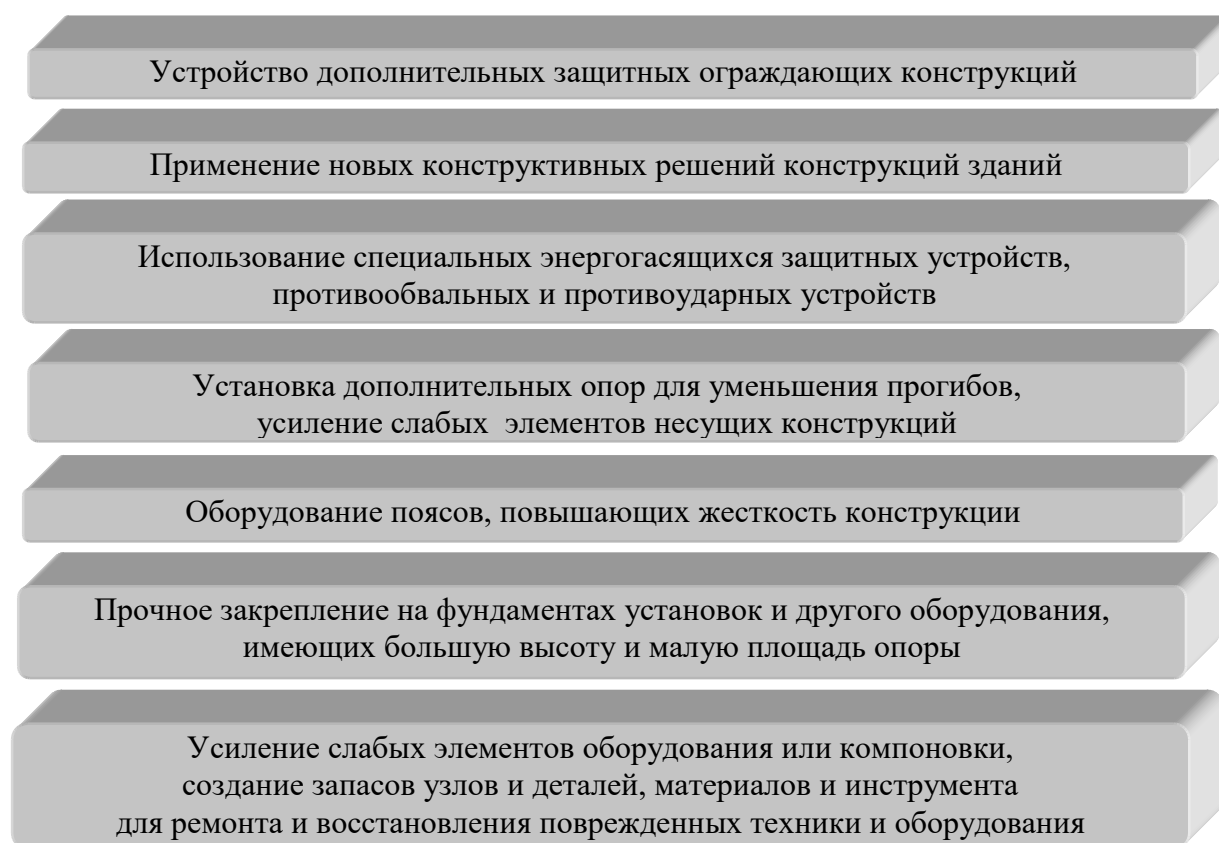


Рис. 2. Направления повышения устойчивости пожарной техники и оборудования

Предложения по изменению конструкции и по повышению защищённости здания пожарной части от воздействия обычных средств поражения

Предложения по изменению конструкции и по повышению защищенности здания пожарной части от воздействия обычных средств поражения включают:

- устройство двух аварийных выходов (рис. 3);
- создание: одного подземного этажа с двумя аварийными выходами (рис. 4), двух подземных этажей с двумя аварийными выходами (рис. 5), двух ложных этажей с двумя аварийными выходами (рис. 6).

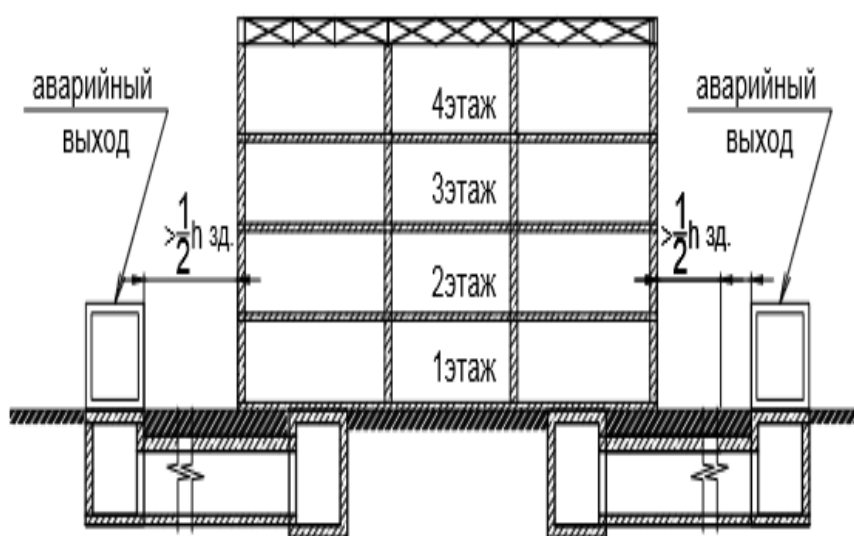


Рис. 3. Вариант № 1 переустройства здания пожарной части (устройство двух аварийных выходов)

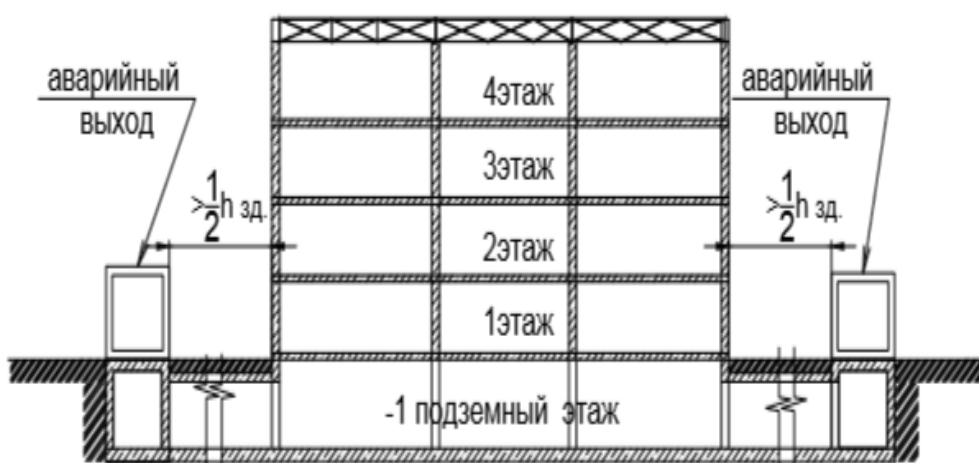


Рис. 4. Вариант № 2 переустройства здания пожарной части (создание одного подземного этажа с двумя аварийными выходами)



Рис. 5. Вариант № 3 переустройства здания пожарной части (создание двух подземных этажей с двумя аварийными выходами)

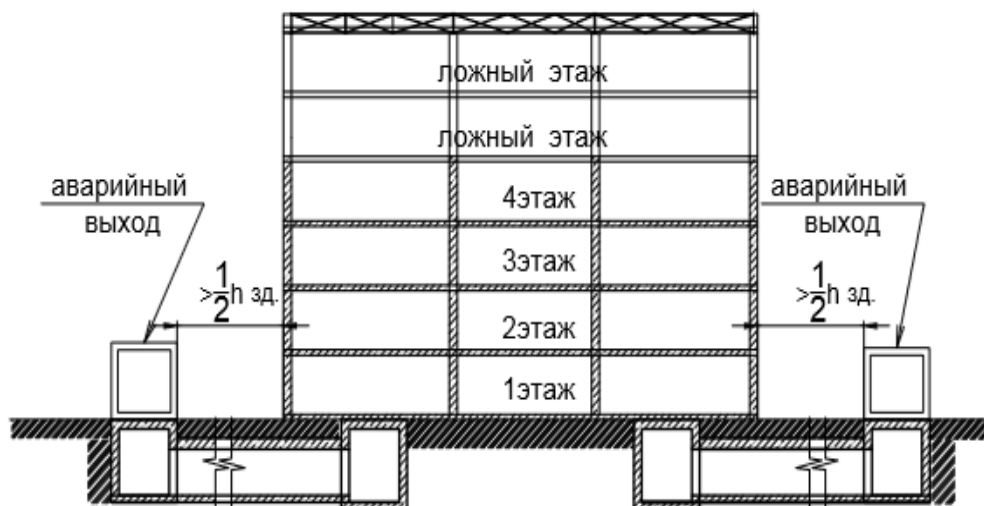


Рис. 6. Вариант № 4 переустройства здания пожарной части (создание двух ложных этажей с двумя аварийными выходами)

Реализация предложений по изменению конструкции и повышению защищенности здания пожарной части к воздействию обычных средств поражения, на примере устройства двух аварийных выходов, включает:

- отрывку котлована, объём которого определяется с учётом его размеров (размеры котлована взяты примерные для демонстрации порядка расчета), m^3 :

$$V_k = A \cdot B \cdot C = 10 \cdot 2 \cdot 2,50 = 50, \quad (1)$$

где A – длина котлована, $A = 10$ м;

B – ширина котлована, $B = 2$ м;

C – высота котлована, $C = 2,50$ м;

- определение стоимости работ по бетонированию, руб.:

$$C_T = V_K \cdot C_6 = 50 \cdot 3500 = 450000, \quad (2)$$

где C_6 – цена 1 м³ бетона, 3500 руб.³;

- определение стоимости арматуры, используемой для бетонирования пола и стен, диаметром 18 мм, при этом для стен требуется 2 т, а для пола 1 т; отсюда стоимости арматуры, руб.:

$$C_{Ta} = (2 + 1) \cdot C_a = (2 + 1) \cdot 40000 = 120000, \quad (3)$$

где C_a – цена 1 т арматуры диаметром 0,18 мм, $C_a = 40000$ руб.⁴

Общая стоимость работ по бетонированию котлована для одного аварийного выхода, руб.:

$$O_{ст.р} = C_T + C_{Ta} = 450000 + 120000 = 670000. \quad (4)$$

Стоимость двух аварийных выходов составит, руб.:

$$O_{ст.р\ 2-х\ в} = 670000 \cdot 2 = 1340000 \text{ руб.} \quad (5)$$

Создание одного подземного этажа с двумя аварийными выходами (вариант № 2) включает: отрывку котлована; определение стоимости работ по бетонированию и стоимости арматуры для бетонирования пола и стен диаметром 0,18 мм; определение общей стоимости работ по бетонированию котлована одного подземного этажа и двух аварийных выходов; определение стоимости одного подземного этажа и двух аварийных выходов.

Аналогично выполняются расчёты и работы по возведению двух подземных этажа и двух аварийных выходов (вариант № 3).

Создание двух ложных этажей (вариант № 4) включает:

- заливку пола из бетона с учётом его предполагаемых размеров;
- определение стоимости работ по бетонированию;
- определение стоимости арматуры, используемой для бетонирования пола ложного этажа, диаметром 18 мм;
- определение стоимости туфа, используемого для возведения стен ложного этажа;
- определение общей стоимости работ по возведению двух ложных этажей.

Разработанные положения рекомендуется использовать должностными лицами, занимающимися организацией защиты населения и обоснованием сил и средств для тушения пожаров в населённых пунктах в военное время.

³ <http://teplo-beton.ru/> (дата обращения: 05.03.2020);

⁴ <https://www.centrstal.ru/armatura/a-18/> (дата обращения: 05.03.2020)

Таким образом, разработанные предложения:

- по повышению стойкости зданий и техники пожарной части к воздействию обычных средств поражения – способствуют повышению защищенности зданий, пожарной техники и людей, физической стойкости зданий пожарной части к воздействию обычных средств поражения, устойчивости пожарной техники и оборудования;

- по изменению конструкции и по повышению защищенности здания пожарной части от воздействия обычных средств поражения – предполагают устройство двух аварийных выходов, создание подземного этажа с двумя аварийными выходами, создание двух подземных этажей с двумя аварийными выходами, создание двух ложных этажей с двумя аварийными выходами.

Литература

1. Седнев В. А., Кошечкина Е. И. Теоретические основы обоснования мероприятий по повышению устойчивости жилых зданий и зон к воздействию поражающих факторов в военное время: монография. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. 126 с.
2. Седнев В.А. Основы прогнозирования состояния промышленного объекта при воздействии средств поражения // Технологии техносферной безопасности. 2017. Вып. 3 (73). С. 143-153. <http://academygps.ru/ttb>.
3. Тетерина Н. В., Аляев П. А. и др. Исследование основных проблем инженерной защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время: отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. 414 с.
4. Цыганок А. Д. Группировка российских войск в Сирии в борьбе с ИГИЛ (стратегии и сценарии) // Вестник Академии военных наук. 2016. №1 (54). С. 10-20.
5. Котляревский В. А., Ларионов В. И., Суцев С. П. Энциклопедия безопасности: строительство, промышленность, экология: в 3 т. Т. 2: Законы поражения. Прочность и динамика сооружений. М.: изд-во АСВ, 2008. 640 с.

Материал поступил в редакцию 15 января 2020 г.; принят к публикации 30 марта 2020 г.

V. A. Sednev

PROTECTION OF CREWS AND FIRE ENGINES GARRISONS OF FIRE PROTECTION TERRITORIES

ABSTRACT

Introduction. In accordance with the requirements of regulatory documents, fire engines of duty shifts of garrison fire brigades of territories assigned to civil defense groups, and duty shifts of guards of fire departments for guarding objects classified as civil defense must be hidden with combat crews of the indicated fire trucks and protected from the calculated effects of damaging factors of conventional means of destruction.

The purpose of the study is the implementation of the requirements of regulatory documents, which assumes the justification of requirements for the areas of deployment of fire and rescue units within the boundaries of the city, settlement, as well as the development of measures and technical solutions that ensure the maximum reduction in the effectiveness of the impact of weapons on fire and fire engines.

Research methods. To obtain the results, general scientific and special methods of scientific knowledge were used, i.e. analysis, synthesis, generalization, economic analysis, which were based on the general principles of systems theory, operations research, information theory.

The results of the study. The requirements for the areas where fire rescue units are located within the boundaries of the city, settlement, measures to increase the resistance of buildings and equipment of the fire department to the effects of conventional means of destruction, as well as technical solutions to change the design and increase the protection of the building of the fire department from the effects of conventional means, are justified.

Conclusion. The implementation of the developed provisions ensures the maximum reduction in the effectiveness of the results of the impact of weapons of destruction on the personnel of combat crews of fire brigades and fire engines, the reduction of losses, and the realization by fire and rescue units of the plan to carry out engineering and fire and rescue operations and methods of performing tasks.

Key words: personnel, combat crew, fire trucks, fire guard garrison, impact, conventional means of destruction.

For citation: Sednev V. A. Protection of crews and fire engines garrisons of fire protection territories. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 1 (87), 2020, pp. 107-118 (in Russian). DOI: 10.25257/TTS.2020.1.87.107-118.

References

1. Sednev V. A., Koshevaya E. I. *Teoreticheskie osnovy obosnovaniya meroprijatij po povysheniju ustojchivosti zhilyh zdaniy i zon k vozdeystviyu porazhajushhih faktorov v voennoe vremja: monografija* [Theoretical bases of justification of measures to increase the stability of residential buildings and zones to the impact of damaging factors in the military time: monograph]. Moscow, State Fire Academy of EMERCOM of Russia, 2018, 126 p.
2. Sednev V.A. Basics of forecasting the state of industrial facility under the impact of a weapon. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, 2017, vol. 3 (73), pp. 143-153. Available at: <http://academygps.ru/ttb> (in Russian).
3. Teterina N. V., Alyaev P. A. et al. *Issledovanie osnovnyh problem inzhenernoj zashhity naselenija i territorij ot chrezvychajnyh situacij v mirnoe i voennoe vremja: otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote* [Research of the main problems of engineering protection of the population and territories from emergency situations in peace and wartime: report on research work]. Moscow, State Fire Academy of EMERCOM of Russia, 2015, 414 p.
4. Tsyganok A.D. The group of Russian troops in Syria to combat ISIL (Strategy and scenarios). *Vestnik Akademii voennyh nauk / Bulletin of the Academy of Military Sciences*, 2016, no. 1 (54), pp. 10-20 (in Russian).
5. Kotlyarevsky V. A., Larionov V. I., Sushchev S. P. *Jenciklopedija bezopasnosti: stroitel'stvo, promyshlennost', jekologija* [Encyclopedia of safety: construction, industry, ecology], in 3 vols, vol. 2, *Zakony porazhenija. Prochnost' i dinamika sooruzhenij* [Laws of destruction. Strength and dynamics of structures], Moscow, ASV publ., 2008, 640 p.

Received 15 January 2020; accepted 30 March 2020

Информация об авторе

СЕДНЕВ Владимир Анатольевич
д-р техн. наук, профессор, заслуженный
работник высшей школы РФ; профессор
кафедры защиты населения и территорий;
Академия Государственной противопо-
жарной службы МЧС России; Российская
Федерация, г. Москва, улица Бориса
Галушкина, 4; ORCID ID: 0000-0002-4922-
430X, РИНЦ Author ID: 694103,
ResearcherID: I-9447-2016; e-mail:
sednev70@yandex.ru

Information about the author

SEDNEV Vladimir Anatol'evich
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Honored Worker of Higher Education of Rus-
sian Federation; Professor of Department
of Protection of Population and Territories,
State Fire Academy of EMERCOM of Russia;
Russian Federation, Moscow, Borisa Galush-
kina St., 4; ORCID ID: 0000-0002-4922-
430X, RSCI Author ID: 694103,
ResearcherID: I-9447-2016; e-mail:
sednev70@yandex.ru