

*Гармонщиков Евгений Владимирович
студент магистратуры
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Россия, г. Иваново
e-mail: metrix8803@gmail.com*

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ НА СЛУЧАЙ ПОЖАРА В ГОСТИНИЦЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

***Аннотация:** Рассмотрен многофункциональный комплекс, поделенный на гостиницу с подземной автостоянкой. Проанализирована пожарная опасность жилых зданий высотой более 28-ми метров со встроенными помещениями других классов функциональной пожарной опасности. По результатам проверки соответствия составлен перечень отступлений от действующих требований норм и правил пожарной безопасности.*

Выполнены инженерно-технические расчеты необходимого и фактического времени эвакуации людей из ресторана до наступления опасных факторов пожара. Кроме этого, выполнен расчет системы дымоудаления из поэтажных коридоров и расчёт системы подпора воздуха в лифтовую шахту. Предложены конструктивные планировочные решения по обеспечению безопасности людей на случай пожара, а также мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания.

Ключевые слова: гостиница, многофункциональный комплекс, пожарная опасность, перечень отступлений от действующих требований, правила пожарной безопасности, система дымоудаления.

*Garmonshchikov Evgeny Vladimirovich
master student
Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry
of Emergency Situations of Russia
Russia, Ivanovo*

JUSTIFICATION OF DESIGN AND PLANNING SOLUTIONS TO ENSURE THE SAFETY OF PEOPLE IN THE EVENT OF FIRE IN A MULTIFUNCTIONAL COMPLEX HOTEL

***Abstract:** A multifunctional complex divided into a hotel with an underground parking is considered. The fire hazard of residential buildings with a height of more than 28 meters with built-in premises of other classes of functional fire hazard was*

analyzed. Based on the results of the compliance check, a list of deviations from the current requirements of fire safety norms and rules was compiled.

Engineering and technical calculations of the necessary and actual time for evacuating people from a restaurant before the onset of fire hazards were made. In addition, the calculation of the smoke removal system from the floor corridors and the calculation of the air pressurization system in the elevator shaft were performed. Proposed constructive planning solutions to ensure the safety of people in case of fire, as well as measures to ensure the fire safety of the building.

Key words: hotel, multifunctional complex, fire hazard, list of deviations from current requirements, fire safety rules, smoke exhaust system.

Пожары и взрывы причиняют значительный материальный ущерб и в ряде случаев вызывают тяжелые травмы и гибель людей. Количество погибших людей на пожарах в нашей стране не уменьшается, причиной гибели людей являются дым и токсичные продукты горения. При вдыхании дым вызывает у человека удушье и раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей. С продуктами горения связаны такие опасные факторы пожара как снижение видимости, повышенная температура среды, наличие токсичных компонентов продуктов горения и уменьшение концентрации кислорода. Поэтому безопасность человека при пожаре актуальна в наше время.

Гостиница (класс функционально пожарной опасности Ф1.2, ФЗ №123 от 22 июля 2008 года (в ред. от 14.07.2022 г. №276-ФЗ) с подземной автостоянкой (класс функциональной пожарной опасности Ф5.2, №123-ФЗ от 22 июля 2008 года (в ред. от 14.07.2022 г. №276-ФЗ)). Гостиница-комплекс апартаментов представляет собой 20-этажное здание, 2 подземных этажа, высотой 68,750 м (не более 75 м), площадью в пределах этажа не более 2000 м².

По результатам анализа были выявлены отступления от действующих требований пожарной безопасности (таблица 1)

Таблица 1 – Отступления от действующих требований пожарной безопасности

Требования	Нарушения
СП 4.13130 2013г П 8.1	подъезд пожарных автомобилей не предусмотрен со всех сторон здания
СП 4.13130 2013г ст. 8.8	расстояние от внутреннего края подъезда до стены здания, строения

	высотой более 28 метров предусмотрено менее 8-10 метров
СП 4.13130 2013г.	в подземных автостоянках легковых автомобилей помещения по обслуживанию автостоянок, в том числе служебные помещения дежурного и обслуживающего персонала, насосные пожаротушения и водоснабжения, трансформаторные подстанции (только с сухими трансформаторами), кладовую для багажа клиентов, помещение для инвалидов допускается размещать не ниже первого (верхнего) подземного этажа сооружения
СП 2.13130 2012г ст. 5.4.16	в наружных стенах лестничных клеток типа Л1, Н1 и Н3 должны быть предусмотрены на каждом этаже окна, открывающиеся изнутри без ключа и других специальных устройств, с площадью остекления не менее 1,2 м ²
СП 4.13130 2013 п.7.10	в местах перепада высоты кровли (в том числе для подъема на кровлю светоаэрационных фонарей) более 1 метра предусматриваются пожарные лестницы
СП 506.1311500.2021г	в автостоянках закрытого типа общие для всех этажей ramпы должны отделяться (быть изолированы) на каждом этаже от помещений для хранения автомобилей противопожарными преградами, воротами и тамбур-шлюзами с подпором воздуха при пожаре
СП 5.13130.2009 п. 5.10.9	насосные станции следует размещать в отдельно стоящих зданиях или пристройках либо в отдельном помещении зданий на первом, цокольном или первом подземном этаже
СП. 154.13130 от 2013г ст. 5.2.14	в подземных автостоянках выходы из подземных этажей в лестничные клетки и выходы из лифтовых шахт должны предусматриваться через

	поэтажные тамбур-шлюзы 1 типа с подпором воздуха при пожаре
СП 7.13130 2013 п.7.14	подачу наружного воздуха при пожаре системами приточной противодымной вентиляции следует предусматривать в тамбур-шлюзы, парно-последовательно расположенные при выходах из лифтов в помещения хранения автомобилей подземных автостоянок
СП 1.13130 2009г ст. 5.3.5	двери, выходящие на лестничную клетку, в открытом положении не должны уменьшать требуемую ширину лестничных площадок и маршей; ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша, ширина марша 1.27м
СП 1.13130.2009 п. 4.4.9	переходы должны иметь ширину не менее 1,2 м с высотой ограждения 1,2 м, ширина простенка между дверными проемами в наружной воздушной зоне должна быть не менее 1,2 м
СП 7.13130 2009г п. 7.13	при выходах из лифтов в подземную автостоянку парно-последовательно расположенные тамбур-шлюзы отсутствуют

Согласно п.3 ст.53 ФЗ №123, безопасная эвакуация людей из здания, сооружения или строения при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации. Расчет проводится согласно приказа МЧС РФ №382 от 30.06.2009 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

В лестничной клетке соединяющие подземную автостоянку с надземной частью гостиницы отсутствовала противопожарная перегородка 1-го типа, разделяющие общую лестничную клетку без обособленных выходов наружу.

Эвакуационные выходы из подвалов через общие лестничные клетки в тамбур с обособленным выходом наружу, отделенным от остальной части лестничной клетки глухой противопожарной перегородкой 1-го типа, расположенной между лестничными маршами от пола подвала до промежуточной площадки лестничных маршей между первым и вторым этажами (ст. 89 ФЗ №123 от 22 июля 2008 года (в ред. от 14.07.2022 г. №276-ФЗ) показаны на рисунке 1.

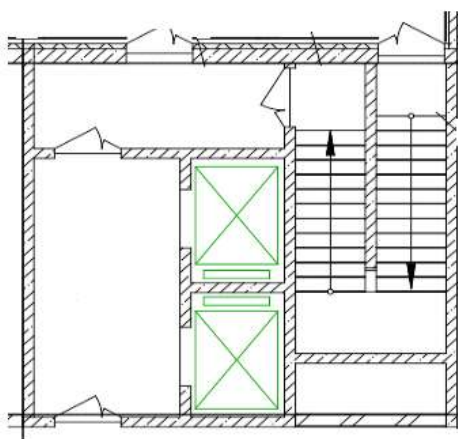


Рис. 1 Предлагаемые технические решения по устранению замечаний.

При выходах из лифтов в помещения хранения автомобилей подземных автостоянок следует предусматривать тамбур-шлюзы, защищаемые приточной противодымной вентиляцией. Если такие лифты имеют не менее двух остановок на вышележащих надземных этажах, то на этажах подземной автостоянки необходимо устройство двух последовательно расположенных тамбур-шлюзы для отделения выходов из этих лифтов в помещения хранения автомобилей, в подземной автостоянке отсутствует парно-последовательный тамбур-шлюз.

Согласно СП 7.13130 2013г. п.7.13 подачу наружного воздуха при пожаре системами приточной противодымной вентиляции следует предусматривать: в тамбур-шлюзы, парно-последовательно расположенные при выходах из лифтов в помещения хранения автомобилей подземных автостоянок на рисунке 2.

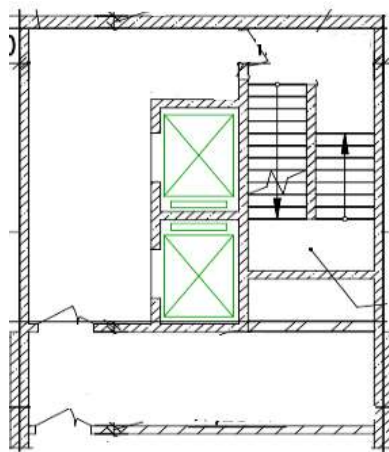


Рис.2. Предлагаемые технические решения по устранению замечаний.

Оценка экономической эффективности проводится для 2-х вариантов: устройства противопожарных перегородок из кирпича М75 на цементно-песчаном растворе М50, толщиной 120 мм, и легкого бетона ($\rho=1,2$ кг/м³) толщиной 120 мм.

Полученные значения стоимости с учетом приведения цен на 2019 г. ($K=6,49$ в соответствии с распоряжением Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации №1408 ЛС09) составят:

Вариант 1 – 76605,40 руб.

Вариант 2 – 136301,05 руб.

Далее приводится расчет сравнительной экономической эффективности на основании приведенных затрат на изготовление противопожарной перегородки 1-го типа. Базовый вариант – противопожарная перегородка, выполненная из глиняного кирпича.

$$P_i = K_i * E_n + C_i + Y_i,$$

где

P_i – приведенный затраты, руб;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат, 1/год.

$$E_n = 1/T_n,$$

где

T_n – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, $T_n = 8,3$ года;

$$E_n = 1/T_n = 1/8,3 = 0,12 \text{ год}^{-1}$$

$$C_i = C_{ам, i} + C_{тр, i},$$

где

$C_{ам, i}$ – амортизационные отчисления, руб/год;

$C_{тр, i}$ – затраты на текущий ремонт, руб/год.

$$C_{ам, i} = (C_n * N_{ам})/100,$$

где

$N_{ам} = 4\%/год$ – норма амортизационных отчислений на амортизацию.

Для варианта 1:

$$C_{ам, 1} = (C_n * N_{ам})/100 = (63837,84 * 4)/100 = 2553,51 \text{ руб/год}$$

$$C_{тр, i} = (C_n * N_{тр})/100,$$

где $N_{тр} = 1,2\%/год$ – норма амортизационных отчислений на текущий ремонт.

$$C_{тр, 1} = (C_n * N_{тр})/100 = (63837,84 * 1,2)/100 = 766,05 \text{ руб/год}$$

$$C_1 = C_{ам, 1} + C_{тр, 1} = 2553,51 + 766,05 = 3319,56 \text{ руб.}$$

$$П_1 = 0,12 * 63837,84 + 3319,56 = 16087,12 \text{ руб/год}$$

Для варианта 2:

$$C_{ам, 2} = (C_n * N_{ам})/100 = (136301,05 * 4)/100 = 5452,04 \text{ руб/год}$$

$$C_{тр, 2} = (C_n * N_{тр})/100 = (136301,05 * 1,2)/100 = 1635,61 \text{ руб/год}$$

$$C_2 = C_{ам, 2} + C_{тр, 2} = 5452,04 + 1635,61 = 7087,65 \text{ руб.}$$

$$П_2 = 0,12 * 136301,05 + 7087,65 = 23443,77 \text{ руб/год}$$

$$П_1 < П_2$$

Данный расчет производился без учета ущерба от пожара, так как в обоих случаях ущерба от пожара будут одинаковы.

Вывод: из двух рассмотренных вариантов экономически эффективным является устройство противопожарной перегородки толщиной 120 мм из кирпича.

Из двух рассмотренных вариантов экономически эффективным является устройство противопожарной перегородки толщиной 120 мм из кирпича.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69 «О пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
2. Томин С.В. Задачник по пожарной профилактике в строительстве. М.: Изд-во ВИПТШ, 1995. 217 с.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический Регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. 2022 г.) // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
4. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
5. СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
6. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».
7. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».
8. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
9. СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».
10. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».
11. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности».

12. СП 154.13130.2013 «Встроенные подземные автостоянки». Требования пожарной безопасности.
13. СП 131.13330.2012г. «Строительная климатология».