УДК 614.84

Москаленко В.И.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

им. героя РФ генерала армии Е.Н. Зиничева

(г. Санкт-Петербург, Россия)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА В КОРПУСЕ КРУГЛОСУТОЧНОГО ПРЕБЫВАНИЯ НА ОСНОВЕ АДРЕСНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ПРОВЕРКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Аннотация: *рассмотрены проектные решения по совершенствованию обнаружения пожара в здании комплекса «Вожатый» Международного детского центра «Артек». Требуют уточнения фактическая конфигурация системы пожарной сигнализации и защита мансардных и иных помещений. Предложен подход, объединяющий адресную идентификацию места события, выбор извещателей с учётом условий эксплуатации, проверку их размещения по расчётному сценарию и испытания цепи передачи сигнала до запуска оповещения. Адресность облегчает локализацию тревоги и контроль неисправностей, её влияние на время обнаружения следует подтверждать расчётами и испытаниями.*

Ключевые слова: *пожарная сигнализация, обнаружение пожара, адресный извещатель, ложное срабатывание, зона контроля, здание круглосуточного пребывания.*

Для зданий круглосуточного пребывания эффективность пожарной сигнализации определяется своевременным обнаружением пожара и передачей точного адреса события дежурному персоналу.

Проблема исследования — отсутствие подтверждения, что имеющаяся система пожарной сигнализации (далее – СПС) в здании комплекса «Вожатый» МДЦ «Артек» своевременно обнаруживает пожар, локализует его по помещению и запускает защитные функции. Проектные материалы не раскрывают адресность оборудования, защиту мансарды и логику

взаимодействия с системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее – СОУЭ).

Исследования связывают работу СПС с концентрацией дыма и помеховыми факторами [7], воспроизводимостью испытаний [6], а также проектированием, монтажом и обслуживанием оборудования [8]. Поэтому состав и размещение извещателей следует выбирать по планировке и режиму эксплуатации конкретного здания.

Цель работы — сформировать проверяемые решения для данного корпуса. Использованы проектные сведения, предварительное зонирование и расчёт извещателей, условия количественной проверки времени обнаружения заданы отдельно. Нормативную основу составляют действующие стандарты на извещатели и СП по проектированию пожарной сигнализации и определению состава защиты [1–5].

Объектом исследования является здание комплекса «Вожатый» Международного детского центра «Артек». Рассматриваемое здание включает четыре надземных этажа и мансарду. При вместимости до 500 человек и четырёхместном размещении расчётное число жилых комнат составляет 125. Основной коридор имеет длину 119 м, в здании две внутренние лестницы. В материалах названы СПС и оборудование «Стрелец-Мониторинг» и «Болид», но отсутствуют данные для подтверждения моделей приборов, адресной структуры и защиты мансарды. Поэтому решения ниже — предварительная проектная модель, а не описание обследованной установки.

Необходимо обеспечить адресное отображение сигнала, подобрать извещатель под фактор пожара и исключить ложные тревоги от штатной среды. СП 484 связывает выбор типа, зонирование, алгоритм подтверждения пожара и защиту от ложных срабатываний [4].

Предлагается адресно-аналоговая СПС с локальной обработкой и выводом адреса устройства на пост дежурного. Это помогает определить помещение, отделить пожар от неисправности линии и вести журнал событий. Существующее оборудование можно сохранить лишь после проверки состояния,

конфигурации и совместимости, названия марок сами по себе этого не подтверждают.

Адрес включает уровень, зону, помещение и номер извещателя. Жилые комнаты и технические помещения отображаются отдельно, коридоры и лестницы зонируются по планировке и требованиям СП 484. Для кухни, прачечной и гладильных учитываются штатные аэрозоли и температура. Мансарду включают после проверки экспликации, потолков и перегородок. Окончательные границы устанавливаются рабочим проектом.

В комнатах, коридорах и общих помещениях предварительно предусмотрены точечные дымовые извещатели. Для кухни принят тепловой тип из-за пара и аэрозолей при штатной работе, выбор уточняется по результатам обследования и документации прибора. В мансарде размещение проверяют по профилю потолка, балкам и вентиляционным потокам [1, 2].

При тревоге прибор фиксирует адрес и время, показывает место на плане и передаёт сигнал по матрице управления. Проект должен задать реакции на состояния «Внимание», «Пожар», «Неисправность», «Отключение» и «Восстановление». Предусмотренный автоматический запуск СОУЭ не зависит от подтверждения оператора, потеря связи с постом регистрируется как неисправность.

Количество автоматических извещателей рассчитано по исходным планировочным параметрам. В 125 жилых комнатах предусмотрено по одному извещателю. Для коридоров принято 14 устройств на уровень и пять уровней: $14 \times 5 = 70$. В двух лестничных клетках предполагается по одному устройству на каждом уровне: $2 \times 5 = 10$. В общественных и технических помещениях предусмотрено 27 извещателей. Суммарно получаем $125 + 70 + 10 + 27 = 232$ автоматических извещателя. По типам это 231 дымовой и один тепловой извещатель. Расчёт не заменяет проверку каждой комнаты по геометрии и принятому алгоритму СПС.

Таблица 1. Предварительный состав пожарных извещателей.

Участок	**Принятое количество**	**Основание предварительной оценки**
Жилые комнаты	125	125 комнат, по одному дымовому извещателю
Коридоры	70	14 извещателей × 5 уровней
Лестничные клетки	10	2 лестницы × 5 уровней
Общественные и технические помещения	27	По ведомости помещений, кухня — тепловой тип
Автоматические извещатели, всего	232	231 дымовой и 1 тепловой
Ручные извещатели	20	4 на каждом из пяти уровней

В комнате 6 × 4 м центральный извещатель удалён от наиболее дальнего угла на $\sqrt{(3^2 + 2^2)} \approx 3{,}61$ м. Это меньше принятого радиуса 6,4 м для помещений высотой до 3,5 м. Проверка не учитывает препятствия, вентиляцию и требования алгоритма к числу датчиков, поэтому остаётся предварительной.

На коридоре длиной 119 м приняты 14 устройств на уровень с отступом 4,5 м от торцов. Шаг между ними: (119 - 9) / 13 ≈ 8,46 м. Расстановку следует сверить с планом и препятствиями. Ручные извещатели распределяются по четыре на уровень, их места проверяются по нормативным расстояниям [4, 5].

Адресность сокращает поиск источника тревоги, но не обязательно время от начала пожара до срабатывания извещателя. Сравнение должно отдельно учитывать развитие пожара, обработку и передачу сигнала, запуск СОУЭ и реакцию людей. Для объекта нет сопоставимых значений времени по

существующему и проектному вариантам, поэтому численный прирост резерва не заявляется.

Критерии проверки: время до индикации «Пожар», корректность адреса, время запуска СОУЭ, число ложных тревог при штатных помехах и выявление неисправностей. Они позволяют раздельно оценить датчик, передачу сигнала и обслуживание [3].

Для здания комплекса «Вожатый» МДЦ «Артек» предложена предварительная архитектура адресно-аналоговой СПС с отображением места события, раздельным учётом жилых, общественных и технических помещений и включением мансарды в проверяемую схему. По принятым исходным данным расчётная ведомость включает 232 автоматических извещателя и 20 ручных, в одной типовой комнате расстояние от центрального извещателя до удалённого угла составляет около 3,61 м. Эти результаты являются проектной оценкой, а не итогом натурных измерений.

Главный результат состоит в последовательности проверки: обследовать фактическое оборудование и документацию, подтвердить границы зон, подобрать тип датчика по ожидаемым признакам пожара и помехам, проверить расстановку и алгоритм, затем испытать всю цепь до оповещения. Адресность повышает точность локализации сигнала и управляемость обслуживания, но более раннее обнаружение должно подтверждаться расчётным сравнением и испытаниями. Для этого необходимо уточнить планы мансарды, модели и состояние установленных приборов, параметры вентиляции, пожарную нагрузку и алгоритм действующей системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 34698-2020. Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний
2. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний: с действующими изменениями
3. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность
4. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования
5. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности
6. Гавкалюк Б.В., Савошинский О.П., Прищенко А.В. Разработка дымогенерирующего устройства, имитирующего тестовые очаги пожара при проведении комплексных испытаний систем пожарной сигнализации // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 2023. № 4. С. 26–35 https://doi.org/10.61260/2218-130x-2024-2023-4-26-35
7. Рахматуллина Э.Ф., Пермяков А.В., Хафизов И.Ф., Хафизов Ф.Ш. Влияние концентрации дыма и ложных факторов на срабатывание автоматической пожарной сигнализации // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 2025. № 3. С. 1–12. https://doi.org/10.61260/2218-130x-2025-3-1-12

Moskalenko V.I.

St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia

named after E.N. Zinichev

(St. Petersburg, Russia)

IMPROVING FIRE DETECTION IN A ROUND-THE-CLOCK OCCUPANCY BUILDING BASED ON ADDRESSABLE EVENT LOCALIZATION AND VERIFICATION OF DESIGN SOLUTIONS

Abstract: *design solutions for improving fire detection in a building of the «Vozhaty» complex at «Artek» International Children's Center are examined. The actual configuration of the fire alarm system and protection of mansard and other rooms require clarification. An approach is proposed that combines addressable identification of the event location, detector selection based on operating conditions, verification of detector placement against a calculated scenario, and testing of the signal transmission chain up to activation of the alarm notification system. Addressability facilitates alarm localization and fault monitoring, its effect on detection time should be verified through calculations and tests.*

Keywords: *fire alarm system, fire detection, addressable detector, false alarm, monitoring zone, round-the-clock occupancy building.*