

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Лукьянова А.Д., Морозова А.Н.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Галузо В.Е. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Одной из обязательных подсистем безопасности многоэтажных зданий является система противодымной защиты (СПДЗ), предназначенная для обеспечения незадымляемости лестничных клеток и предотвращения распространения дыма в здании. Проектирование СПДЗ ведется в соответствии с актуальными техническими нормативно-правовыми актами (ТНПА). Однако, актуальный ТНПА по проектированию СПДЗ не содержит в полном объеме необходимых рекомендаций. В связи с этим представляют интерес работы, содержащие практические рекомендации по проектированию СПДЗ.

Ключевые слова противодымная защита, многоэтажные здания.

Введение. Согласно [1] в многоэтажных зданиях высотой 30 м и более, а также в зданиях с коридорами длиной более 15 м без естественного проветривания следует предусматривать удаление из коридоров продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции (ПДВ) и подачу наружного воздуха при пожаре системами приточной ПДВ в шахты лифтов.

Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения из коридоров, защищаемых вытяжной ПДВ, согласно [1] должны быть предусмотрены системы приточной ПДВ с естественным или искусственным побуждением. Компенсирующую подачу наружного воздуха (КПВ) посредством приточной ПДВ следует предусматривать отдельными системами.

Основная часть. Если в коридорах зданий с ПДВ присутствуют оконные проемы в наружных строительных конструкциях, то КПВ осуществляется путем притока воздуха через автоматически открывающиеся при пожаре фрамуги, как это сделано в одном из учебных корпусов нашего университета. При отсутствии оконных проемов в коридорах, как это часто бывает в жилых зданиях, параллельно шахтам вытяжной ПДВ выгораживается шахта КПВ. Приток наружного воздуха в шахты КПВ осуществляется в их верхней части. На каждом этаже в шахтах ПДВ и КПВ устанавливаются клапаны противодымной вентиляции. При сработке автоматики ПДВ на этаже пожара открываются оба клапана.

В [1] оговаривается местоположение дымоприемных устройств (клапанов) и шахт систем вытяжной ПДВ, но к расположению в пространстве коридора шахт КПВ требования не предъявляются. Поэтому, очевидно, с точки зрения снижения стоимости строительно-монтажных работ обычно шахты вытяжной ПДВ и КПВ примыкают к друг другу. Но при таком расположении шахт при открытии на них клапанов невозможно дымоудаление во всем коридоре системой вытяжной ПДВ. Поэтому, с целью обеспечения дымоудаления в коридоре при закрытых дверях выхода на незадымляемые лестничные клетки, предлагается размещать клапаны вытяжной ПДВ и КПВ на максимальном расстоянии друг от друга по длине коридора. В частности, следует располагать клапан КПВ в непосредственной близости с дверным проемом эвакуационного выхода с этажа.

Аэродинамические испытания систем ПДВ проводятся в соответствии с [2] при нормальных температурных условиях. В то же время в [1], определяющем требования по проектированию систем ПДВ, указывается, что при удалении из коридора дыма следует принимать его средний удельный вес 6 Н/м^3 , при температуре $300 \text{ }^\circ\text{C}$. При расчете аэродинамических характеристик вытяжной ПДВ учитывается естественная тяга (перепад давления) по сети, обусловленная разностью температур в коридоре этажа пожара ($300 \text{ }^\circ\text{C}$) и наружным воздухом, которая способствует «вытяжке». Но эта же тяга в шахте КПВ будет снижать приток воздуха, что невозможно учесть при испытаниях. В случае пожара приточная КПВ может оказаться неэффективной. А это означает, что при пожаре перепады давления на закрытых дверях эвакуации могут превышать измеренные при испытаниях. Очевидно, необходимо исключать влияние естественной «обратной тяги» по шахте КПВ при пожаре, что может быть сделано установкой в шахте КПВ вентилятора, но это дополнительные затраты, увеличивающие стоимость строительно-монтажных работ и эксплуатации СПДЗ.

В то же время согласно [1] при наличии лифтов в здании, оборудованном системой СПДЗ, в шахты лифтов должен осуществляться приток наружного воздуха с помощью вентилятора, размещаемого на кровле или верхнем техническом этаже здания, что сделано в общежитиях нашего университета.

Предлагается осуществлять подачу наружного воздуха в шахту КПП через клапан, монтируемый на этой шахте на первом посадочном этаже здания куда при сработке системы пожарной сигнализации опускаются кабины лифтов. При проектировании приточной ПДВ в шахты лифтов в соответствии с [1] двери шахт лифтов, а также все двери по ходу от лифтов до выхода наружу открыты. Это означает, что на первый посадочный этаж поступает наружный воздух, который будет подаваться в нижнюю часть шахты КПП через открывающийся при пожаре клапан, монтируемый под потолком. В этом случае естественная тяга в шахте КПП будет способствовать притоку наружного воздуха в нее и шахту лифтов, что делает ненужным использование вентилятора в шахте КПП, а также использовать более дешевые и менее энергозатратные вентиляторы на притоке в шахты лифтов.

Заключение. На основе анализа требований ТНПА по проектированию и испытанию СПДЗ многоэтажных зданий, сделан вывод о недостаточной эффективности их функционирования. Даются рекомендации по проектированию системы КПП, которые упрощают систему, обеспечивают ее эффективность и снижают затраты на ее монтаж и эксплуатацию.

Предлагается осуществлять компенсирующую подачу воздуха в коридоры многоэтажных зданий, оборудованных системой ПДЗ, системой приточной вентиляции в шахты лифтов.

Список литературы

1. СН 2.02.7-2020 *Строительные нормы Республики Беларусь. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции.*
2. НПБ 23-2010. *Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний.*

UDC 614.841.343

INCREASING THE EFFICIENCY OF SMOKE PROTECTION MULTI-STOREY BUILDINGS

Lukyanova A.D., Morozova A.N.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Galuzo V.E. – PhD, associate professor, associate professor of the Department of ICSD

Annotation. One of the mandatory security subsystems of multi-storey buildings is the smoke protection system (SPS), designed to ensure smoke-free staircases and prevent the spread of smoke in the building. The design of the SPS is carried out in accordance with the current technical regulations (TR). However, the current TR for the design of SPS does not contain the necessary recommendations in full. In this regard, works containing practical recommendations for the design of SPS are of interest.

Key words: smoke protection, multi-storey buildings.