

УДК 697.9

Помазан М.Д.¹, Іщенко С.С.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ ВЕНТИЛЯЦІЇ БОМБОСХОВИЩ

Протягом останніх десятиліть цивільне будівництво в Україні не враховувало можливість війни, що призвело до відсутності бомбосховищ у більшості будівель. Підвали є єдиним варіантом тимчасового укриття, але вони не придатні для тривалого проживання, оскільки не мають належної вентиляції, необхідної для виживання людей. Хоча система вентиляції існує, її мета – підтримувати структурну цілісність будівлі, запобігаючи зростанню грибка і надмірної вологості.

Однак, у зв'язку з військовими діями в українських містах виникла необхідність переглянути принципи будівництва, і планується перейняти ізраїльську модель зведення житлових будинків, які включають в себе бомбосховища. Усі новобудови в Ізраїлі мають підземні паркінги або прилеглі приміщення, які слугують бомбосховищами, а більшість квартир мають «кімнати безпеки», які можуть захистити мешканців від осколків снарядів чи бомб. Ізраїльські міста також мають добре підготовлену освітню та медичну інфраструктуру, яка може впоратися з усіма типами військових небезпек, включаючи ядерні, хімічні, біологічні та радіологічні загрози.

Наприклад, операційні ізраїльських лікарень спроектовані таким чином, щоб витримувати прямі ракетні влучання.

Основні вимоги до системи вентиляції в бомбосховищах

Бомбосховища ділять на класи за рівнем захисту від ударної хвилі. Також їх класифікують:

- за кількістю людей, які одночасно можуть перебувати в приміщенні;
- за розташуванням (у будівлі або поруч із нею);
- за забезпеченням обладнання для вентиляції та фільтрації повітря.

Розрахунок вентиляції враховує кілька факторів, таких як технічні характеристики будівлі, місце розташування та кількість людей, що перебувають у приміщенні. Також враховується призначення приміщення – чи використовується воно виключно як бомбосховище, чи виконує інші функції в мирний час.

В Ізраїлі, наприклад, бомбосховища спроектовані як ігрові кімнати для дітей, щоб вони відчували себе комфортніше під час військових дій. Однак, якісна вентиляція та фільтраційне обладнання є обов'язковими вимогами. Укриття поділяються на відкриті та закриті.

До перших належать підземні споруди, придатні для короткочасного захисту, тоді як другі можуть приймати людей до двох діб і потребують систем вентиляції для захисту від уламків, снарядів, хімічного та біологічного ураження.

Системи фільтрації повітря запобігають проникненню токсичних речовин і біологічних аерозолів ззовні.

Вентиляційне обладнання та типи фільтрів для бомбосховищ

Під час бойових дій часто трапляються перебої з електропостачанням, які можуть відбуватися в будівлях або цілих містах, саме тому у вентиляції бомбосховищ встановлюють механічні припливно-витяжні системи. У певних ситуаціях може бути вигідно будувати укриття, які можуть бути повністю ізольовані від зовнішнього повітря. У таких випадках система повинна регенерувати внутрішнє повітря протягом 6 годин.

Конструкція вентиляційної системи включає наступне обладнання:

- забірні канали повітря, що працюють у кількох режимах;
- противибухові пристрої з розширювальними камерами на забірних та витяжних каналах;
- антипилові фільтри;
- фільтри-поглиначі, що очищають вхідне повітря від радіаційного пилу, біологічних аерозолів, хімічних речовин;
- теплоємні фільтри;
- герметичні клапани;
- вентилятори та система повітроводів.

Для бомбосховищ, які розраховані на використання в умовах повної ізоляції протягом 6 годин, обов'язкове встановлення обладнання для регенерації внутрішнього повітря. Такі системи очищають повітря від монооксиду вуглецю (CO) і діоксиду вуглецю (CO₂) і підтримують оптимальний склад повітря: концентрація CO₂ до 3%, кисню – до 17%, CO – до 30 мг/м³.

Вентилювання та фільтрація у бомбосховищах є головним фактором виживання у напружених умовах воєнного стану. Саме тому облаштуванням захисних споруд цивільної оборони мають займатися лише професійні інженери. А матеріали та обладнання, що застосовуються, повинні бути високоякісними і відповідати стандартам.