

*О.А. Петухова, к.т.н., доцент, НУЦЗУ,
С.А. Горносталь, викладач, НУЦЗУ*

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС «ВПВ» ДЛЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ

(представлено д-ром техн. наук Росохою С.В.)

Відкоригована комп'ютерна програма, що дозволяє ефективно вибрати обладнання для оснащення пожежних кран-комплектів та розмістити їх в плані будівлі.

Ключові слова: внутрішній протипожежний водопровід, програмний комплекс, пожежний кран-комплект.

Постановка проблеми. Вибір обладнання пожежних кран-комплектів (ПКК) для конкретної будівлі впливає на їх кількість. Для обґрунтованого визначення характеристик ПКК та зони їх дії необхідно розрахувати декілька варіантів влаштування ПКК та вибрати такий, що при мінімальних економічних затратах зможе забезпечити максимальний захист приміщень будівлі. Для зручності виконання розрахунків був створений програмний комплекс «ВПВ», робота з яким дає можливість розгляду декількох варіантів влаштування ВПВ та запропонувати обґрунтоване рішення не відхиляючись від вимог нормативних документів, при цьому значно спрощується процес визначення основних розрахункових параметрів системи внутрішнього протипожежного водопроводу для конкретних умов його влаштування. В основу запропонованого комплексу покладалися вимоги СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий», який на теперішній час втратив чинність.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З 1.03.2013 року введений в дію ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація» замість діючого майже тридцять років СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий». Введений нормативний документ врахував сучасні тенденції розвитку суспільства, будівництва, водопостачання та елементів забезпечення пожежної безпеки. Але однозначних вимог до вибору обладнання ПКК та обладнання додаткових кран-комплектів, які встановлюються в шафах ПКК або в квартирах висотних житлових будівель, в новому документі немає.

Постановка задачі та її розв'язання. Для прийняття нормативно та економічно обґрунтованого рішення щодо характеристик обладнання пожежних кран-комплектів, які встановлюються в конкретній будівлі, необхідно проводити декілька розрахунків для чого доцільно

використовувати програмний комплекс «ВПВ». З метою приведення його до відповідності ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація» необхідно внести певні виправлення врахуванням наступних змін:

- пожежні крани мають назву – пожежні кран-комплекти (ПКК) (розділ 8 ДБН В.2.5-64:2012);

- класифікація будівель, будинків та споруд за типом налічує дев'ять позицій (таблиці 3 та 4 ДБН В.2.5-64:2012), а не шість за СНиП 2.04.01-85*;

- залежність мінімальної кількості струменів та витрат з одного пожежного кран-комплекта залежить від інших параметрів будівель (таблиці 3 та 4 ДБН В.2.5-64:2012), наприклад, для житлових будівель нормативні витрати за вимогами СНиП 2.04.01-85* залежали від кількості поверхів та довжини коридорів, а за вимогами ДБН В.2.5-64:2012 – від висоти будівлі (від 26 м до 47 м; від 47 м до 73,5 м; від 73,5 м до 100 м), при цьому кількість струменів на кожную точку приміщення може бути один, два або чотири замість одного, двох або трьох;

- мінімальний радіус компактної частини струменя приймається в залежності від того, чи менша за висотою будівля 47 м або більша (п.8.7 ДБН В.2.5-64:2012), у відмінності від п. 6.8 СНиП 2.04.01-85*, в якому радіус залежить від висоти 50 м;

- за вимогами п.8.13 ДБН В.2.5-64:2012 у шафах пожежних кран-комплектів у будинках, будівлях, спорудах будь-якого призначення, окрім розміщення в них пожежного кран-комплекту діаметром 50 мм або 65 мм, виконаного відповідно до ДСТУ 4401-2, в якості первинного засобу пожежогасіння слід передбачити розташування пожежного кран-комплекту діаметром 25 мм, виконаного та укомплектованого відповідно до ДСТУ 4401-01 (крім складських споруд) (таких вимог взагалі не було в старому документі);

- у відповідності до п. 8.3 ДБН В.2.5-64:2012, у квартирах житлових будинків умовною висотою понад 47 м в якості первинного пристрою пожежогасіння слід передбачати установку внутрішнього квартирної пожежного кран-комплекту відповідно до вимог ДБН В.2.2-15:2005 та ДБН В.2.2-24:2009 в комплектації згідно з ДСТУ 4401-1, який забезпечує можливість подавання води у будь-яку точку квартири з урахуванням струменя води 3 м;

- встановлення ПКК діаметром 25 мм не змінює мінімальні витрати на пожежогасіння будівлі та не впливає на кількість струменів на кожную точку приміщення (п.8.11 ДБН В.2.5-64:2012), але для житлових будівель висотою понад 47 м при встановленні квартирної ПКК діаметром 19 мм, 25 мм або 33 мм, необхідно врахувати мінімальні витрати на пожежогасіння квартири в розмірі 0,5 л/с (при цьому не зрозуміло яка кількість квартир приймається розрахунковою);

– кожний пожежний кран-комплект повинен бути обладнаний датчиком положення вхідної запірної арматури сигнал від якого передбачає дистанційне включення пожежних насосів та відкривання запірної арматури на обвідній лінії водомірного вузла (п.8.13 ДБН В.2.5-64:2012).

Враховуючи вищевикладене, авторами внесені відповідні зміни в програму «ВПВ».

Другою складовою програмного комплексу «ВПВ» є програма “Вибір ВПВ”, який дозволяє дослідити яким чином прийняті характеристики обладнання для пожежних кран-комплектів впливають на необхідний тиск перед пожежними кран-комплектами та максимальну відстань між ПКК (кількість ПКК). Програма також приведена до відповідності новому нормативному документу.

Для демонстрації можливостей використання запропонованої програмного комплексу, пропонується розглянути частину розрахунку ВПВ житлової будівлі, яка має 25 поверхів, довжину 48 м, ширину 24 м. Висота одного поверху 3 м. Нормативні витрати, кількість струменів на кожну точку приміщення, мінімальний радіус компактної частини струменю та необхідність встановлення квартирних та додаткових ПКК визначені програмою «ВПВ» (рис. 1) та відповідають вимогам ДБН В.2.5-64:2012.

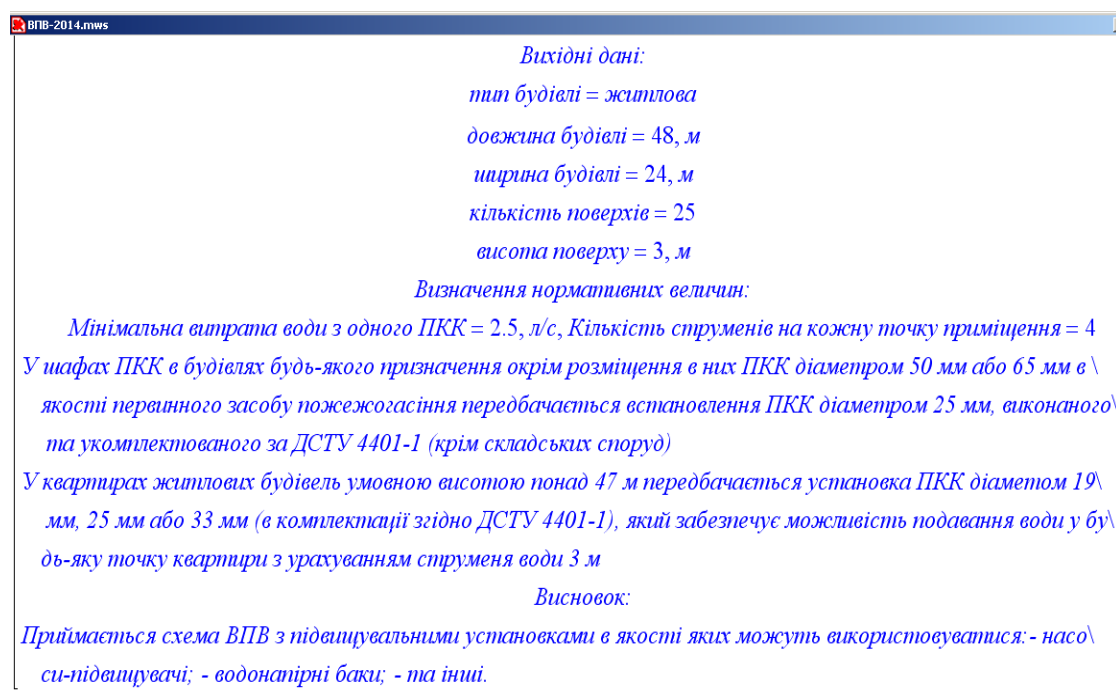


Рис. 1. Частина результатів роботи програми «ВПВ» для житлової будівлі

Кількість пожежних кран-комплектів є функцією від максимальної відстані між ПКК, яка залежить від прийнятого обладнання

ПКК та може бути визначена за формулою

$$L = k \sqrt{\left(R_{\text{к пр}} + l_p\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}, \quad (1)$$

де k – коефіцієнт, який залежить від кількості струменів на кожну точку приміщення; $R_{\text{к пр}}$ – проекція радіуса компактної частини струменя, м; l_p – довжина рукава, м; b – ширина приміщення, м.

За формулою (1), максимальна відстань між ПКК залежить від довжини рукава та проекції радіуса компактної частини струменя, який визначається за формулою:

$$R_{\text{к пр.}} = \sqrt{R_{\text{к факт}}^2 - (z - 1,35)^2}, \quad (2)$$

де $R_{\text{к факт}}$ – фактичний радіус компактної частини струменя, м; z – висота приміщення, м.

Аналізуючи формули (1) та (2), можна сказати, що кількість ПКК в будівлі в залежності від прийнятого обладнання може бути різною.

Необхідна кількість ПКК на одному поверсі житлової будівлі визначена за допомогою програми «Вибір ВПВ» та для ПКК діаметром 50 мм або 65 мм складає шість – по три спарених пожежних кран-комплекта на кожному поверсі (рис. 2), тобто кількість ПКК з різним обладнанням виявилась однаковою (що не є обов'язковим для інших типів будівель або для інших їх конструктивних характеристик).

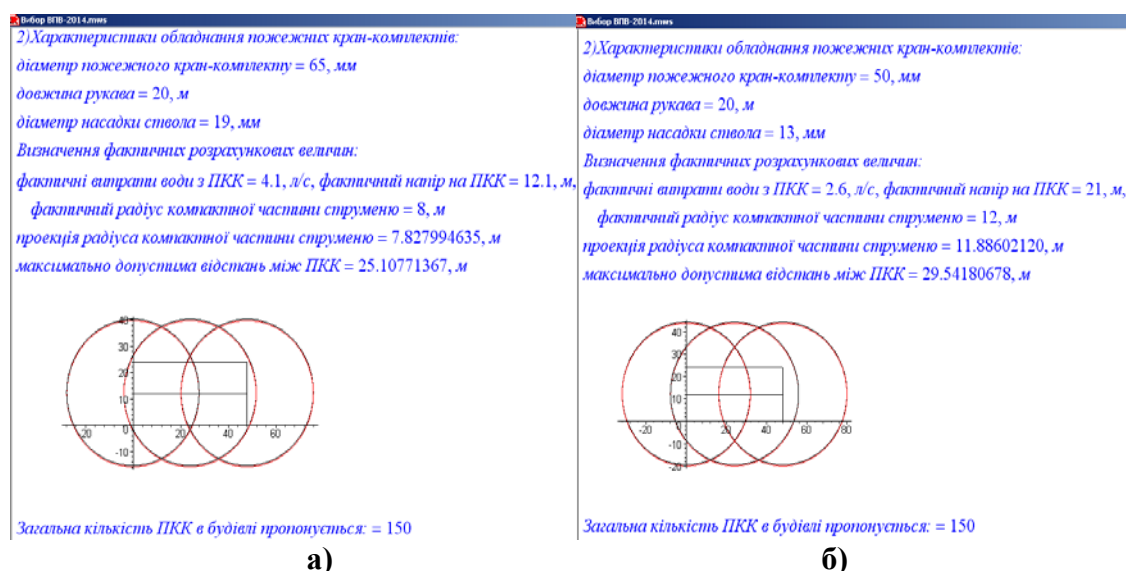


Рис. 2. Результати розрахунку кількості ПКК для житлової будівлі із заданими характеристиками при обладнанні: а) ПКК діаметром 50 мм, з рукавами довжиною 20 м, стволом з насадкою діаметром 13 мм; б) ПКК діаметром 65 мм, з рукавами довжиною 20 м, стволом з насадкою діаметром 19 мм

Аналізуючи одержані результати, можливо зробити висновок, що однозначно вірним рішенням є встановлення в будівлі ПКК діаметром 50 мм, тим самим зменшуючи капітальну вартість системи. Але, за розрахунками був визначений необхідний напір на ПКК і для ПКК діаметром 50 мм він складає 21 м, а для ПКК 65 мм – 12,1 м, що в умовах будівлі висотою 75 м може бути принциповим при визначенні кількості зон, на які необхідно розбивати систему водопостачання за вертикаллю. Таким чином, рішення про встановлення в будівлі ПКК діаметром 50 мм не є однозначним.

Зрозуміло, що для прийняття обґрунтованого рішення необхідно розглянути багато варіантів розташування ПКК в плані приміщення. Відкоригована програма дозволяє без додаткових затрат часу визначити найбільше доцільний варіант обладнання ПКК, їх кількості та розміщення в плані будівлі, при цьому кожний варіант буде повністю відповідати вимогам ДБН В.2.5-64:2012.

Висновки. Вибір обладнання ПКК для конкретної будівлі впливає на мінімальну необхідну їх кількість. Для обґрунтованого визначення характеристик ПКК, зони їх дії необхідно виконати декілька розрахунків. Відкоригований програмний комплекс «ВПВ» дає можливість виконати розрахунки декількох варіантів влаштування ВПВ, запропонувати обґрунтоване рішення не відхиляючись від вимог сучасних нормативних документів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петухова О.А. Вибір обладнання пожежних кранів для внутрішнього протипожежного водопроводу / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблеми пожежної безпеки. – Харків: НУЦЗУ, 2007. – Вип. 21. – С. 192–197.

Е.А. Петухова, С.А. Горносталь

Программный комплекс «ВПВ» для выбора оборудования пожарных кран-комплектов

Откорректирована компьютерная программа, которая позволяет эффективно выбрать оборудование для оснащения пожарных кран-комплектов и разместить их в плане здания.

Ключевые слова: внутренний противопожарный водопровод, программный комплекс, пожарный кран-комплект.

E.A. Petukhova, S.A. Gornostal

Software complex «VPV» for the choice of equipment fire cocks-sets

Corrected a computer program that allows you to choose the equipment for equipment of fire crane sets and place them in terms of the building.

Keywords: internal fire water supply, software system, fire crane kit.