

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали

III Всеукраїнської

науково-практичної інтернет-конференції

студентів, аспірантів та молодих вчених

за тематикою:

*«Сучасні комп'ютерні системи
та мережі в управлінні»*

30 листопада 2020 р.
Херсон

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет
Вінницький національний технічний університет
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова.
Львівський національний аграрний університет

Матеріали

III Всеукраїнської

*науково-практичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених*

«Сучасні інформаційні системи та технології»

за тематикою:

«Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»

30 листопада 2020 року

Херсон

УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

С 91

С 91 Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2020. – 312 с.

ISBN 978-617-7783-98-4 (електронне видання)

Доповіді наукової конференції містять результати наступних досліджень: сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; моделювання та оптимізація систем управління; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність статистичної та іншої інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

Збірник становить інтерес для студентів, аспірантів, викладачів та наукових працівників.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Савіна Г.Г. – д.е.н., професор, проректор з наукової роботи ХНТУ.

Заступник голови: Райко Г.О. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри ІТ ХНТУ.

Члени комітету:

Бісікало О.В. – д.т.н., професор, директор ІнАЕКСУ ВНТУ.

Конох І.С. – к.т.н., доцент кафедри ІУС КрНУ ім. М.Остроградського.

Тригуба А.М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій ЛНАУ.

Данілець Є.В. - к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій ОНАЗ ім. О.С. Попова.

Лепа Є.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Веселовська Г.В. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Соколов А.Є. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Соколова О.В. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Григорова А.А. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Сидорук М.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Карамушка М.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Козел В.М. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Хапов Д.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ

Дроздова Є.А. – ст. викладач кафедри ІТ ХНТУ.

УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

ISBN 978–617–7783–98–4 (електронне видання)

© Кафедра ІТ ХНТУ, 2020
© ФОП Вишемирський В. С., 2020

Мельнік Д.І., здобувач вищої освіти факультету пожежної безпеки, ОПП «Пожежна безпека»

Петухова О.А., к.т.н., доцент, доцент кафедри пожежної профілактики в населених пунктах

Горносталь С.А., к.т.н., доцент, старший викладач кафедри пожежної профілактики в населених пунктах

ОБґРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ З РОЗРАХУНКУ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ

Національний університет цивільного захисту України

Система внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ) – система інженерно-технічного обладнання, що призначена для подачі води на пожежогасіння всередині будівель та споруд. Пожежний кран-комплект (ПКК) – пристрій, який є частиною ВПВ, складається з рукава та ствола. ПКК поділяються на основні (діаметр 50 мм або 65 мм) та додаткові (діаметр 19 мм, 25 мм або 33 мм). При виборі характеристик складових основних ПКК враховують тип будівлі, її пожежну небезпеку та конструктивні особливості. Вибір характеристик додаткових ПКК на теперішній час не визначений, до того ж вибір може бути здійснений перебором багатьох варіантів, що не гарантує забезпечення умов успішного гасіння пожежі за допомогою додаткових ПКК з прийнятими характеристиками.

Відповідно до вимог нормативних документів [1, 2] кожний ПКК має бути укомплектований пожежним рукавом однакового з ним діаметра та стволом, кнопкою дистанційного запуску пожежних насосів, а також важелем для полегшення відкриття вентиля; не рідше одного разу на рік підлягати технічному обслуговуванню і перевірці на працездатність; у шафах основних ПКК в якості первинних засобів пожежогасіння передбачається розташування додаткового ПКК діаметром 25 мм, виконаного та укомплектованого відповідно до ДСТУ EN 671-1:2017.

Для визначення можливості додаткових ПКК забезпечити умови успішного гасіння пожежі в будівлях, де вони встановлюються, було проведено низку експериментів, за результатами яких одержані моделі витрат води з ПКК в залежності від характеристик їх складових та умов їх експлуатації [3, 4]. Для навчальних закладів з метою спрощення роботи з результатами експериментів був розроблений програмний комплекс для виконання розрахунків напору водопровідної мережі, фактичної витрати води в ПКК, довжини рукава, діаметра насадки ствола та ступені розгортання рукава [5 - 7]. У розвиток цієї роботи запропонований програмний комплекс, що дозволяє розрахувати характеристики складових ПКК діаметром 25 мм та визначити доцільність його використання в заданих умовах (рис.1).

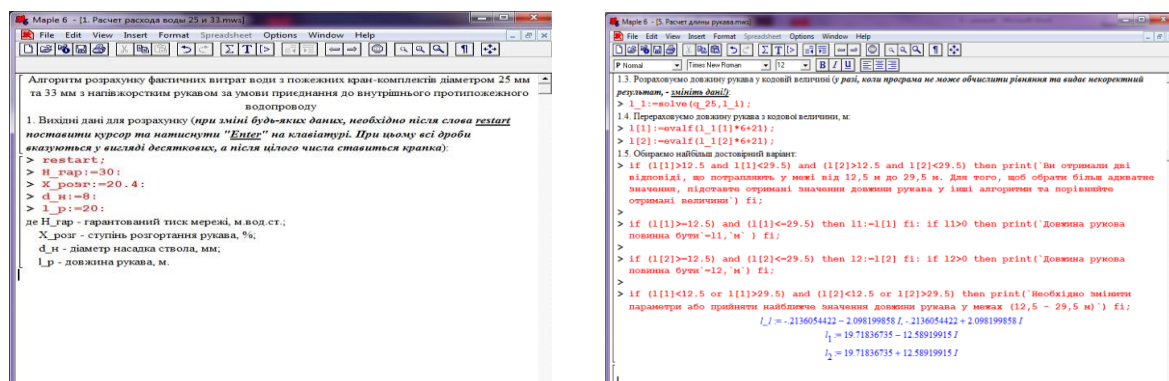


Рис. 1. Вікна частини програмного комплексу: а) вихідні дані та пояснення до розрахунку фактичних витрат; б) результат розрахунку

Для проведення розрахунків характеристик ПКК діаметром 25 мм було обрано пакет прикладних програм Maple, який є найвідомішим серед систем символічної математики і до цього часу є одним з лідерів серед універсальних систем символічних обчислень.

Програмний комплекс дозволяє виконати розрахунки наступного: фактичних витрат води з ПКК; необхідного тиску в мережі, віддаленості ПКК від можливого осередку пожежі, діаметра насадка ствола та необхідної довжини рукава при заданих фактичних витратах води.

Для перевірки простоти та легкості використання програмного комплексу було проведено експеримент зі здобувачами вищої освіти третього курсу НУЦЗ України. Їх поділили на три підгрупи з різним середнім балом. Перша підгрупа з балом 4,1 мала задачу щодо розрахунку характеристик ПКК з використанням нормативних документів, але мети не досягла через відсутність інформації. Друга підгрупа з середнім балом 4,8 повинна була розрахувати параметри складових пожежних кран-комплектів вручну за допомогою формул, але здобувачі вищої освіти не встигли це зробити за виділений час, адже такі розрахунки потребують більше часу. Третя підгрупа з середнім балом 3,4 повинна була розібратися з тим як працює програмний комплекс та провести розрахунок – було витрачено найменше часу, але один здобувач не впорався з завданням. Тобто, за підсумком експерименту виявлено, що використання програмного комплексу для розрахунку параметрів ПКК є доволі простим і доступним для розуміння.

Для оцінки ефективності від впровадження розрахунків характеристик складових ПКК діаметром 25 мм, які одержані за допомогою програмного комплексу, були проведені розрахунки за наступними варіантами:

- 1) гасіння умовної пожежі підрозділами ДСНС України;
- 2) гасіння пожежі непідготовленою особою з пожежних кран-комплектів діаметром 50 мм (65 мм);
- 3) гасіння умовної пожежі непідготовленою особою з ПКК діаметром 25 мм.

Розрахунки часу вільного розвитку пожежі, її площі та відповідних прямих збитків виконувались для умовної пожежі, що сталась у бібліотеці Національного університету "Запорізька Політехніка". Результати розрахунків для трьох випадків гасіння пожежі зведені до таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розрахунків техніко-економічних показників варіантів гасіння умовної пожежі

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Капітальні затрати, грн	336000		
Річні експлуатаційні затрати, грн	38000	43101	43101
Площа умовної пожежі, м ²	208	192	56,52
Збитки від пожежі, грн	7950152	7338602	2160301
Річні збитки, грн	8040232	7433783	2255482

Якщо за базовий варіант прийняти варіант 3 – гасіння пожежі пожежними кран-комплектами діаметром 25 мм, то економічний ефект цього варіанта в порівнянні з варіантом 1 (гасіння пожежі підрозділами ДСНС) складає 5784750 грн, а в порівнянні з варіантом 2 (гасіння пожежі пожежними кран-комплектами діаметром 50 мм (65 мм)) – 5178301 грн. Очевидно, що при використанні для гасіння пожежі ПКК діаметром 25 мм буде менша площа пожежі, тому і збитки будуть мінімально можливі, а економічний ефект від використання таких ПКК – найвищий.

Але для найбільш ефективного гасіння пожежі за допомогою ПКК діаметром 25 мм, характеристики їх складових повинні бути оптимальними, тобто такими, що забезпечать відведення кількості тепла, що виділяється при пожежі в конкретних умовах та при цьому води не буде занадто багато, що запобігатиме розтіканню води по приміщенню та не збільшить суму прямих збитків. Тому доцільно порівняти ефект від використання пожежних кран-

комплектів діаметром 25 мм з мінімально можливими, середніми та максимальними характеристиками.

Мінімальні характеристики: тиск мережі 14,6 м, ступінь розгортання рукава 20,4%, діаметр насадка ствола 4,8 мм, довжина рукава 29 м. Розрахунок за допомогою програмного комплексу показав, що значення фактичних витрат води має від'ємне значення, а тому не зможе забезпечити необхідну кількість води для успішного гасіння пожежі, проектування та використання ПКК з такими характеристиками недоцільно.

Максимальні характеристики: тиск в мережі 85 м; ступінь розгортання рукава 90 %; діаметр насадка ствола 12 мм; довжина рукава 20 м. Результат розрахунку за допомогою програмного комплексу показав, що при таких вихідних даних витрати води будуть складати 4,4 л/с, що є більшим за необхідне значення.

Середні характеристики (визначені перебором багатьох варіантів розрахунком за допомогою програмного комплексу): тиск мережі 50 м; ступінь розгортання рукава 60 %; діаметр насадка ствола 8 мм; довжина рукава 21 м. Результат розрахунку показує, що при таких параметрах ПКК витрати води будуть складати 1,4 л/с, що є достатнім для ефективного гасіння пожежі в заданих умовах.

Таким чином, запропонований програмний комплекс дозволяє зручно, точно, за мінімальний час, для конкретних умов експлуатації визначити характеристики складових ПКК діаметром 25 мм, які забезпечать не лише умови успішного гасіння пожежі, а також більш ефективно її гасіння (в порівнянні з гасінням підрозділами ДСНС) за рахунок зменшення часу початку гасіння пожежі та відповідно її площі.

Перелік джерел посилання.

1. ДБН В.2.5–64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. [Чинний від 2013-01-03]. Київ, 2013. 135 с. (Державні будівельні норми).

2. Стаціонарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина 1. Кран-комплекти з напівжорсткими рукавами. Загальні вимоги. ДСТУ EN 671-1:2017. [Чинний від 01–10–17]. К.:ДП «УкрНДНЦ», 2017. 41 с. (Державний Стандарт України).

3. Петухова О.А. Визначення характеристик елементів внутрішнього водопроводу для успішного гасіння пожеж. / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблеми пожежної безпеки. – Вып. 41. – 2017. – Харьков. – С. 129-136.

4. Петухова О.А. Дослідження фактичних витрат води з пожежних кран-комплектів. / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, О.О. Шаповалова, С.М. Щербак // Проблеми пожежної безпеки. – Вып. 39. – 2016. – Харьков. – С. 190-195.

5. Рубан Д.В. Автоматизація проектування системи внутрішнього протипожежного водопроводу в висотних житлових будівлях / Д.В. Рубан, О.А. Петухова // FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE. Матеріали Х-ої ювілейної міжнародної науково-практичної конференції – Харків, ХНУБтаА. – 2018. – с.92.

6. Рубан Д.В. Вдосконалення способів проектування систем внутрішнього протипожежного водопроводу / Д.В. Рубан, О.А. Петухова // Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених – НУЦЗУ, 2019 – с. 45.

7. Рубан Д.В. Програмный комплекс для расчетов системы внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ) в высших учебных заведениях / Д.В. Рубан, Н.А. Виноградова, Е.А. Петухова // «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. – с. 368-370.