

# 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

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b> .....	9
Барченко Н.Л., Теницька А.С. Технологія Blockchain як складова забезпечення безпеки розумного будинку .....	10
Буката Ю.В., Данилець Є.В. Сучасні технології для побудови веб-сайтів для перегляду на різних пристроях .....	11
Буркін Д.С., Лепа Є.В. Програмні продукти для моделювання комп'ютерних мереж .....	13
Генс О.С., Корнюшин М.О., Райко Г.О. Інтелектуальний аналіз даних в методах виявлення аномалій даних .....	16
Гончарук Т.О., Кудряшова А.В., Піх І.В. Критерії якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу .....	18
Демакіна Т.А., Полетаєва Г.Н. Основні відмінності технології Game-Based Learning від гейміфікації .....	21
Дунець В.Л., Бекус Р.В. Дослідження показників якості передачі сигналів в бездротових локальних мережах .....	23
Душков О.В., Бурмістров С.В. Фрактальний комп'ютер як перспектива розвитку обчислювальної техніки .....	24
Зелінський Ю.П., Грабар О.І. Розгляд аналогів системи аналізу та обробки інформації оригінальних текстів .....	26
Іванченко І.С., Соколова О.В., Соколов А.Є. Модель надійності комунікації між вузлами в бездротових сенсорних мережах .....	29
Ковальчук Є.В., Бредіхін В.М. Аналіз різномайття методів розпізнавання облич на зображенні .....	31
Козел В.М., Дроздова Є.А. Дослідження протоколів маршрутизації .....	34
Коцюба А.М., Сем'янчук В.Т., Райко Г.О. Інформаційно-телекомунікаційні технології підключення пристроїв в IoT системах .....	37
Лаврук І.С., Лепа Є.В. Заходи забезпечення інформаційної безпеки .....	39
Литвиненко І.І., Фролова М.Е. Фактори розвитку Edge Computing - як майбутня галузь .....	42
Майфельд Д.П., Григорова А.А. Пошукова система з використанням нейромережових алгоритмів .....	45
Міщенко Н.О., Макарова Г.В. Використання аналітики для підбору партнерів у бізнесі на базі ІТ .....	48
Нагорний О.С., Єпик М.О. Інтелектуальна система розпізнавання фейкової інформації щодо особистості користувача соціальної мережі на основі аналізу повідомлень .....	50
Оксьом Т.Ю., Петухова О.А., Горносталь С.А. Побудування моделі фактичних витрат води з пожежних кран-комплектів готелів .....	52
Павлик С.М., Ноздріна Л.В. Підходи до управління проектом ІТ-аутсорсингу .....	56
Панькін І.Д., Макарова Л.М. Удосконалення однофакторного рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java .....	58
Пащенко Н.В., Єпик М.О. Інформаційна система підтримки прийняття рішень моделювання і розробки web-додатків .....	61

Пивовар Д.О., Сергієнко Т.І. Інформаційні технології та їх вплив на розвиток суспільства ..	64
Подлесна С.О., Кудряшова А.В., Сеньківський В.М. Семантична мережа факторів захисту інформації за допомогою криптографічних систем .....	65
Прокоф'єв П.С., Барченко Н.Л., Зарудна К.О. Графічний інтерфейс налаштування протоколу DHCP в мережах з підтримкою IPv6.....	68
Проценко Я.В., Лепа Є.В. Аналізатори протоколів керування комп'ютерними мережами ....	69
Прунчак А.В., Хвостівський В.М., Осухівська Г.М. Комп'ютерна система детектування корисних сигналів .....	72
Пушкін О.С., Макарова Л.М. Регресійні моделі для оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення.....	73
Рибась Д.Є., Райко О.О., Райко Г.О. Система управління якісним контентом .....	75
Рябченко В.О., Кравченко С.М. Використання MS Azure для машинного навчання .....	77
Скібчик В.І., Днесь В.І., Кудринський Р.Б. Автоматизована система для управління використанням зернозбиральних комбайнів агропідприємствами.....	79
Харланов М.С., Лепа Є.В. Аналізатори мережного трафіку (сніфери) .....	83
Чиркова Т.І., Тендітний Ю.Г., Латанська Л.О. Аналіз існуючих методів розпізнавання друкованих та рукописних текстів .....	86
Яковенко А.О., Козуб Н.О. Алгоритми машинного навчання .....	88
<b>СЕКЦІЯ 2. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ ТА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>90</b>
Алексеева Г.М., Кравченко Н.В., Горбатюк Л.В. Використання інтернет- месенджерів в процесі професійної підготовки інженерів-педагогів .....	91
Antipov A.S., Boyko R.Yu., Shirokiy Yu.V. Design Of A Gripper For Automated Production .....	94
Антонюк В.А., Сидорова М.Г. Microkernel Architecture у розробці сучасних мобільних додатків .....	96
Belanova V.M., Yekasova Y.V., Shirokiy Yu.V. Use Of Computer Vision To Determine The Geometry Of A Box.....	98
Бородай О.М., Ткачук Р.А. Структурна схема приладу для електростимуляції м'язів людини .....	100
Величко О.С., Єпик М.О. Безпечна система цифрового голосування на основі технології блокчейн .....	102
Веретельник В.О., Алексеева Г.М., Чуприна Г.П. Із практичного досвіду розробки рукавички нескінченності на базі Arduino .....	104
Дідух Л.В., Залеток Н.В. Характеристика основних стратегій та технологій забезпечення збереженості електронних документів в архівних установах .....	106
Дудник В.Р., Горносталь С.А., Петухова О.А. Розробка програмного комплексу визначення кількості пожежних кран-комплектів в закладах професійної освіти .....	108
Жомір А.С., Сидорук М.В. Впровадження проєктів модернізації системи бухгалтерського обліку на підприємствах .....	111
Кисельов Д.Г., Алексеева Г.М., Овсянніков О.С. Використання браузерів у повсякденному житті та навчанні.....	113
Корніловська Н.В., Лур'є І.А., Бурлака С.М. Консолідований інформаційний ресурс управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-система) .....	115

Корніловська Н.В., Лур'є І.А., Сергєєв Ю.С. Сучасні інформаційні технології HTML, CSS, PHP для створення консолідованого інформаційного ресурсу туристичної сфери Херсонської області .....	118
Лаптева Я.В., Карамушка М.В. Оцінка впровадження ІТ на підприємстві.....	121
Медведенко О.М., Алексеєва Г.М., Антоненко О.В. Із досвіду: проблеми програмування та використання Arduino на заняттях з робототехніки .....	124
Мельнік Д.І., Петухова О.А., Горносталя С.А. Обґрунтування ефективності використання програмного комплексу з розрахунку пожежних кран-комплектів.....	126
Myhlovets I., Shyrokyi Yu. Modeling The Process Of Obtaining Casing.....	129
Михальчук Т.С., Яворський Б.І. Стійкість методів адаптивної фільтрації сигналів.....	132
Міхайлова І.О., Бредіхін В.М. Аналіз різноманіття алгоритмів фільтрації від спаму .....	133
Мурзіна О.А., Разнатовська О.М., Кожан О.Є. Інформаційні технології у навчанні майбутніх лікарів на етапі доклінічної професійної підготовки у медичному університеті.....	135
Николин О.І., Яськів В.І. Оцінювання продуктивності мультисервісної мережі зв'язку .....	137
Олійник Н.М., Макаренко С.М., Камінчук В.Б. Роль інновацій в реалізації сталого соціально-економічного розвитку підприємства .....	138
Потапенко А.М., Макарова А.В. Аналіз web-платформи для пошуку транспортних засобів, якими незаконно заволоділи.....	140
Проценко В.С., Козел В.М. Використання спам-фільтра в електронній пошті .....	142
Русаков Д.Д., Макарова Г.В. Оптимізація роботи підприємства на базі web-технологій .....	144
Руснак Н.Г., Яворський Б.І. Аналіз показників завадозахищеності в каналах з замиранням .....	147
Степаненко А.Б., Макарова Л.М. Рівняння регресії для оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet.....	148
Тильний О.С., Яворський Б.І. PAPR сигналів OFDM у телекомунікаційних системах зв'язку .....	150
Тригуб Є.О., Дроздова Є.А., Козел В.М. Створення програмного забезпечення для тестування обчислювальних можливостей процесорів комп'ютера .....	151
Цибулька В.В., Алексеєва Г.М. Використання апаратно-програмного середовища Arduino в процесі професійної освіти.....	154
Черняк І.О., Вакалюк Т.А. Етапи переходу від локальної до хмарної ІТ-інфраструктури.....	156
Шкиренков А.В., Дроздова Е.А. Разработка передвижной метеостанции .....	158
<b>СЕКЦІЯ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ .....</b>	<b>161</b>
Бондаренко С.М., Мурин М.М., Скляр І.Є. Оптимізація вартості розподільчої мережі систем водяного пожежогасіння.....	162
Валькова О.О., Проскурович О.В. Застосування трендових моделей у прогнозуванні асортименту.....	164
Волощук А.Д., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Динамическая модель реального пропорционального регулятора.....	167
Дікопольцев І.О., Кошкін В.К. Визначення метрик та довірчого інтервалу для побудови регресійного рівняння для оцінювання розміру веб-застосунків на базі фреймворка Django .....	170
Жук П.А., Карамушка М.В. Концепція стратегічного управління страховими проектами...	172

Ивашко Л.М., Iurasov A. Прогнозирование успешного обучения в ВУЗе на основе школьных оценок абитуриента .....	175
Ключ М.М., Кудряшова А.В., Піх І.В. Юзабіліті-аудит як засіб покращення якості користування веб-ресурсом .....	178
Козак К.Б., Прунчак М.М. Конфлікт поглядів при оптимізації систем управління персоналом за рахунок створення нових мотиваційних заходів .....	181
Комышан И.И., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Исследование влияния параметров П-регулятора на развитие автоколебаний системы автоматического регулирования 3-го порядка .....	184
Комышан И.И., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Формирование динамических параметров аналога объекта регулирования средствами автоматизации .....	187
Лисак В.М., Ноздріна Л.В. Бізнес-аналіз як драйвер успіху ІТ-проєкту .....	190
Ліцман Г.К., Чеканова Н.М. Моделювання оцінки ризиків інноваційних проєктів .....	193
Моисеенко С.В., Цівільська Ф.Ф. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений в задачах компьютерного моделирования .....	196
Ольховська О.Л., Гудкова К.Ю. Система оцінювання рівня конкурентоспроможності страхової компанії.....	199
Перун О.М. Модель нечіткої системи управління мікрокліматом у навчальній аудиторії ...	201
<b>СЕКЦІЯ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ, ЛОГІСТИЦІ, ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ, ТРАНСПОРТІ .....</b>	<b>203</b>
Аббакумова А.Г., Гітіс В.Б. Прогнозування поведінки часових рядів з використанням засобів штучного інтелекту.....	204
Абрамов Д.О., Веселовська Г.В. Дослідження актуальних аспектів реалізації логування за допомогою стеку ELK у розподіленому РНР-додатку .....	207
Барченко Н.Л., Радченко О.С. Моделирование предметной области системы эргономического обеспечения электронного обучения .....	211
Безкоровайний В.В., Халанчук Л.В. Дослідження властивостей функції Лапласа та її застосування в теорії ймовірностей .....	213
Безуглий В.О., Петросян Р.В., Вакалюк Т.А. Аналіз онлайн-сервісів для створення та редагування тестів.....	215
Березюк О.В. Розробка віртуального лабораторного стенду для проведення лабораторної роботи "Дослідження виробничого шуму" .....	218
Билина Л.С., Вівчар О.І. Інформаційна складова економічної безпеки підприємств: сучасний стан та перспективи розвитку.....	221
Вавренюк С.А. Переваги інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти.....	222
Верещака В.В., Бойко І.М. Застосування дистанційних технологій в освітньому процесі ...	224
Володченко В.Г., Володченко Є.В., Гентош Б.С. Шляхи оптимізації управління освітою ...	227
Глинянчук С.С., Сковронська І.Ю. Information Technologies In Distance Learning Of Foreign Languages For Law Enforcement Undergraduates.....	230
Гоменюк В.В., Приходько А.С., Пухалевич А.В. Інструментарій інформаційної технології для оцінювання розміру програмного забезпечення інформаційних систем з відкритим кодом на РНР.....	232
Денесяк О.І., Смоктей К.В. Моделювання системи підтримки прийняття рішень при покупці залізничного квитка з урахуванням станцій пересадок.....	233

Донченко О.І., Частило В.С., Латанська Л.О. Дослідження методів прогнозування для системи підтримки прийняття рішень керуючого мережі магазинів.....	235
Журавльов П.Г., Книрик К.О., Приходько С.Б. Інструментарій інформаційної технології для оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків .....	237
Закабула О.Ю., Мельников О.Ю. Моделювання оптимального маршруту проїзду автоцистерни для забезпечення невеликого міста питною водою в екстремальних випадках .....	238
Запотічна Р.А. Аналіз даних про кредитну діяльність транснаціональних банків за допомогою програми Eviews.....	241
Зелинский С.С. Характеристика компонентов специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа.....	242
Кадацький М.А., Мельников О.Ю. Постановка задачі визначення кращої техніки метання для спортсмена-метальника ядра з використанням штучної нейронної мережі з 10 вхідними факторами.....	245
Киричук В.О., Григорова А.А. Прогнозування показників фінансових ринків з використанням штучних нейронних мереж.....	247
Козуля Т.В., Свірідова А.С. Отримання знань при комплексному дослідженні систем "об'єкт – навколишнє середовище" на основі ентропійного аналізу.....	250
Колесник А.Б., Вакалюк Т.А. Аналіз проблем систем дистанційного навчання .....	253
Кривошлик Т.Д., Самчук А.А. Інновації страхового ринку України в умовах діджиталізації .....	254
Лазаревська Ю.А. КРІ що використовуються для оцінки ефективності digital комунікацій в логістичному бізнесі .....	256
Мишенін О.І., Трофімчук Є.В., Пухалевич А.В. Удосконалення моделей ISBSG для оцінювання тривалості програмних проєктів .....	259
Мошан А.Т., Івашко Л.М. Моделювання логістичних процесів підприємства.....	260
Музиченко В.М., Гребенюк А.Ю. Вплив інформаційних технологій на професійну підготовку дизайнерів.....	262
Мураховська С.Ю., Смоктьїй К.В. Моделювання системи підтримки прийняття рішень при класифікації проблем, що виникають в програмному забезпеченні.....	265
Мурзіна О.А., Потоцька О.І., Кожан О.Є. Роль інформаційно-освітнього середовища в оптимізації навчального процесу у медичному університеті.....	267
Ніколайчук Т.О. Інформаційне партнерство у сфері природно-заповідного фонду України	269
Обозна Л.О., Сугоняк І.І. Необхідність розробки веб-орієнтованої системи пошуку роботи для студентів .....	272
Прозоровська І.М. Викладання іноземних мов на дистанційному навчанні в умовах коронавірусу Covid-19 .....	274
Радченко В.В., Сидорук М.В. Проектування інформаційної системи моніторингу кабельної мережі телебачення.....	277
Табахарник О.Я., Новицький В.А. Smart City як один із головних механізмів руху прогресу .....	280
Тишківський І.І., Грабар О.І., Кубрак Ю.О. Мережеве сховище з використанням архітектури мікро-сервісів .....	282



Токарев А.В., Григорова А.А. Інформаційні технології в регіональному стратегічному управлінні.....	284
Тузенко О.О., Балалаєва О.Ю., Кулішова К.О. Розробка програмного забезпечення для оцінки екологічної стійкості транспортних систем.....	286
Федорова М.С. Розвиток і впровадження інформаційних систем в регіональне управління	288
Хапов Д.В. Застосування блокчейну на підприємствах .....	289
Шаповалова А.С., Григорова А.А. Необхідність впровадження інформаційних технологій у відділ перестраховування страхової компанії.....	291
Шевчук Ю.А. Інформаційні технології в готельному бізнесі.....	293
Шукліна В.В., Літвінов І.Ю. Альтернативна структуризація в процесі відтворення інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства.....	295
Юзьків В.В., Зяйлик М.Ф. Ідентифікація основних причин та наслідків тінізації ринку праці в сучасному інформаційному просторі.....	297
Юринець З.В., Юринець Р.В. Сучасні технології та їх вплив на розвиток вищої освіти .....	299
Яворська О.Ф., Фасолько Т.М. Розвиток, особливості та проблеми інформаційного суспільства в Україні .....	301
<b>СЕКЦІЯ 5. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ТА В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....</b>	<b>305</b>
Оніщук М.О. Перспективи широкого використання водневої енергетики в Україні .....	306
Сергієнко Р.В. Метод контролю якості енергоефективних характеристик палива аграрного походження .....	309
Шквиря В.В., Дяденчук А.Ф. Виготовлення та дослідження теплоізоляційного матеріалу на основі промислових відходів.....	310

року № 1886/5 : зареєстрований в Міністерстві юстиції України 11 листопада 2014 року за № 1422/26199.

4. ISO 15489-1:2016 Information and documentation – Records management.

*Дудник В.Р., здобувач вищої освіти спеціальності «Пожежна безпека» ОПП «Пожежна безпека»*

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

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

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Національний університет цивільного захисту України

Використання інформаційних технологій для розв'язання прикладних задач значно спрощує розрахунки, дозволяє з мінімальними витратами часу, коштів, інших ресурсів дослідити перебіг процесу, швидко змінюючи параметри та умови його протікання. При цьому виконавець захищений від багатьох помилок. Однієї з таких задач, що потребують негайного вирішення, є визначення кількості пожежних кран-комплектів (ПКК) в закладах професійної освіти. Методика розрахунку [1] передбачає значний обсяг аналітичних обчислень, потребує багато часу та зусиль від виконавця. Використання пакетів прикладних програм дозволяє спростити та пришвидшити розрахунки.

Заклади професійної освіти є об'єктами, небезпека яких полягає у великому скупченні людей. Аналіз перевірок стану пожежної та техногенної безпеки свідчить про наявність порушень нормативних документів з питань пожежної безпеки. Це призводить до зниження загального стану пожежної безпеки об'єкта, перешкоджає безпечній евакуації людей та успішному гасінню пожежі. Нормативні документи вимагають так розмішувати ПКК в плані будівлі, щоб забезпечити можливість зрошення кожної точки приміщення необхідною кількістю струменів. Зменшення або збільшення кількості ПКК суттєво впливає на ефективність роботи та вартість системи протипожежного захисту. Проблемою залишається обґрунтування кількості ПКК та його обладнання для забезпечення подачі необхідної витрати води для успішного гасіння пожежі [2-3].

Для забезпечення пожежної безпеки закладів професійної освіти шляхом підвищення ефективності використання системи внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ) пропонується науково обґрунтувати оптимальну кількість ПКК. Метою дослідження є створення алгоритму визначення кількості ПКК різного діаметру в закладах професійної освіти та програмного комплексу для його реалізації.

На підставі виконаних досліджень необхідних та фактичних витрат води для гасіння пожежі в закладах професійної освіти запропоновано алгоритм вибору обладнання ПКК для конкретних умов використання. Алгоритм складається з трьох блоків:

Блок 1. Визначити необхідні витрати води для успішного гасіння пожежі. При визначенні необхідних витрат води для успішного гасіння пожежі враховують характеристики пожежного навантаження, що складаються з нижчої теплоти згорання та приведеної масової швидкості вигорання. Ці показники дають можливість розрахувати додатковий параметр X; введення часу вільного розвитку пожежі та введення часу гасіння пожежі. Після цього розраховують необхідні витрати води для гасіння пожежі.

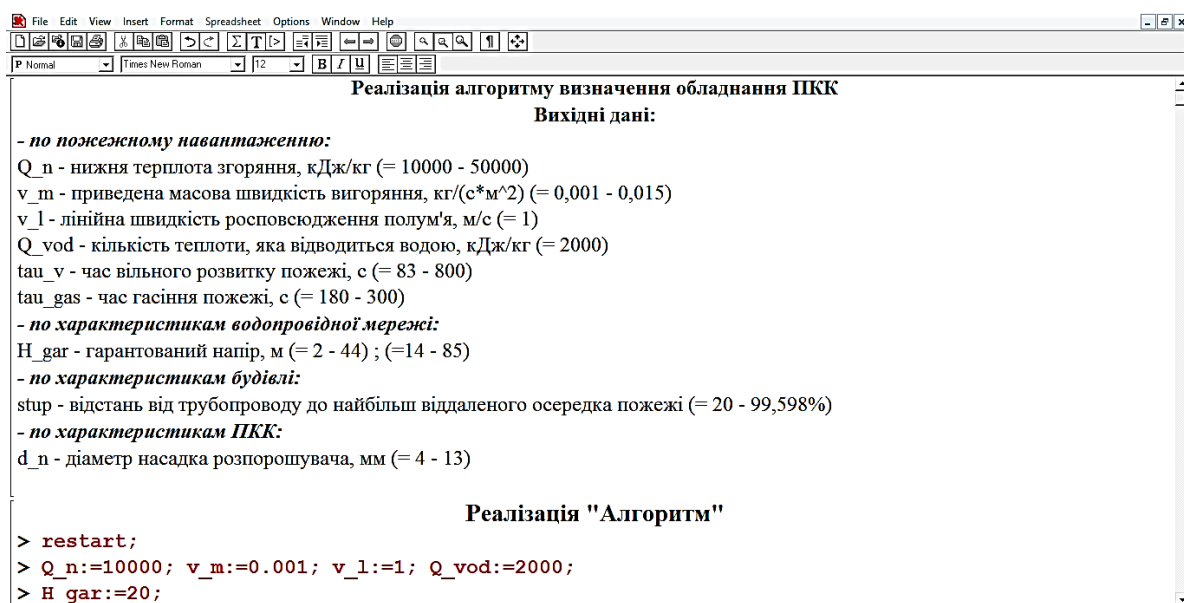
Блок 2. Визначити фактичні витрати води, які можна отримати з ПКК з різними характеристиками обладнання, водопровідної мережі, конфігурації будівлі. При визначенні фактичних витрат води з ПКК враховують характеристики водопровідної мережі, а саме її тип - ВПВ, що визначає напір в мережі. Далі вводять характеристики ПКК (рукава та розпорощувача). До характеристик рукава належать: тип, діаметр, довжина та ступінь розгортання рукава. До характеристик розпорощувача належить діаметр розпорощувача. Розраховують фактичні витрати води.

Блок 3. Порівняти результати розрахунків, отриманих в блоках 1 та 2. Прийняти рішення щодо обладнання ПКК або запропонувати заходи зі зниження пожежної небезпеки об'єкта. Після порівняння необхідних та фактичних витрат води формулюють висновок про обладнання ПКК та (або) рекомендації щодо умов використання ПКК.

Таким чином, запропонований спосіб визначення витрат води з ПКК дозволяє забезпечити успішне гасіння пожежі шляхом забезпечення подачі необхідних витрат з ПКК з урахуванням довільної довжини плоско згорнутих і напівжорстких рукавів, ступенів їх розгортання та довільних значень тиску в мережі. Практична цінність запропонованого алгоритму полягає в підвищенні ефективності гасіння пожежі в закладах професійної освіти за рахунок зменшення витрат води на гасіння пожежі та зниження матеріальних прямих та побічних витрат від пожеж. Порівняння необхідних витрат води з фактичними для ПКК з різними характеристиками дає можливість прийняти рішення щодо можливих значень характеристик складових ПКК. Можливі значення приймаються за умовою, що фактичні витрати води, що одержуються з ПКК, укомплектованого складовими з визначеними характеристиками, не менші ніж необхідні витрати води для заданої будівлі.

За умовою, що всі розраховані варіанти комплектування ПКК не забезпечують можливість подачі необхідної кількості води на пожежогасіння (або мінімальні нормативні витрати) приймається рішення щодо комплектування ПКК обладнанням, що забезпечує мінімальні втрати тиску (найбільші діаметри випускного отвору розпорощувача та рукава, найменша довжина рукава) та надаються пропозиції щодо умов використання ПКК. Наприклад, при спрацюванні ПКК включати насоси-підвищувачі та забезпечувати тиск в мережі не менш ніж визначений; якщо час початку використання ПКК перебільшує зазначений час, використовувати ПКК, що приєднані до внутрішнього протипожежного водопроводу, інші.

Для реалізації запропонованого алгоритму за допомогою пакета прикладних програм Maple розроблено програмний комплекс. Він має назву «Алгоритм» та призначений для визначення кількості ПКК для конкретних умов використання. На рис. 1 наведено зовнішній вигляд програмного комплексу.



```
File Edit View Insert Format Spreadsheet Options Window Help
P Normal Times New Roman f12 B I U
Реалізація алгоритму визначення обладнання ПКК
Вихідні дані:
- по пожежному навантаженню:
Q_n - нижня теплота згорання, кДж/кг (= 10000 - 50000)
v_m - приведена масова швидкість вигорання, кг/(с*м^2) (= 0,001 - 0,015)
v_l - лінійна швидкість розповсюдження полум'я, м/с (= 1)
Q_vod - кількість теплоти, яка відводиться водою, кДж/кг (= 2000)
tau_v - час вільного розвитку пожежі, с (= 83 - 800)
tau_gas - час гасіння пожежі, с (= 180 - 300)
- по характеристикам водопровідної мережі:
H_gar - гарантований напір, м (= 2 - 44) ; (=14 - 85)
- по характеристикам будівлі:
stpr - відстань від трубопроводу до найбільш віддаленого осередка пожежі (= 20 - 99,598%)
- по характеристикам ПКК:
d_n - діаметр насадка розпорощувача, мм (= 4 - 13)

Реалізація "Алгоритм"
> restart;
> Q_n:=10000; v_m:=0.001; v_l:=1; Q_vod:=2000;
> H_gar:=20;
```

Рис. 1. Вихідні данні для роботи програмного комплексу «Алгоритм»

Вихідними даними для комплексу «Алгоритм» є характеристика будівлі, пожежного навантаження та водопровідної мережі. Для частин 2 та 3 додатково можуть задаватися характеристики складових ПКК, якщо їх вибір здійснюється не за запропонованими рекомендаціями або метою роботи з програмою є визначення можливості забезпечення успішного гасіння пожежі із заданими характеристиками ПКК. Приклад результатів розрахунку наведено на рис.2.

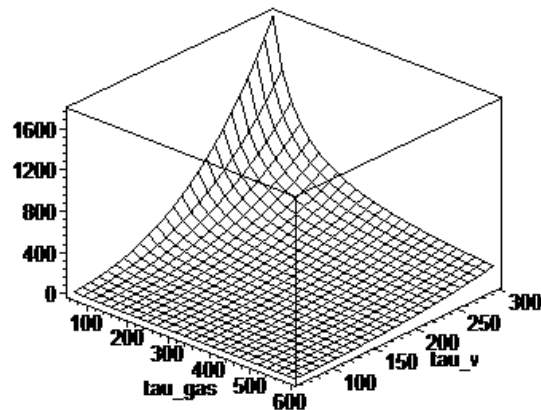


Рис. 2. Результати розрахунку

Виконання розрахунків за допомогою програмного комплексу «Алгоритм» дозволяє:

- визначити, скільки води потрібно для гасіння пожежі з врахуванням характеристик конкретної будівлі та пожежного навантаження;
- змінюючи характеристики пожежного навантаження, дослідити вплив цих змін на необхідні витрати води;
- визначити фактичні витрати води для різних характеристик ПКК, місць його встановлення та фактичного тиску в водопровідній мережі;
- змінювати значення величин, що впливають на фактичні витрати води з ПКК та досліджувати вплив цих змін на фактичні витрати води з ПКК;
- порівняти фактичні витрати води з необхідними та прийняти рішення про характеристики ПКК, які забезпечать успішне гасіння пожежі в заданій будівлі або запропонувати ряд заходів та рекомендацій щодо використання ПКК та додатковому захисті людей та майна в цій будівлі.

К перевагам запропонованого комплексу визначення кількості ПКК в закладах професійної освіти можна віднести можливість без витрачання ресурсів розглянути різні варіанти. Крім того, комплекс «Алгоритм» значно скорочує час на проведення розрахунків, виключає виникнення помилок, дозволяє зробити обґрунтований висновок. Використання програмних засобів при виконанні практичних завдань спрощує прийняття рішень та зменшує кількість витраченого часу.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Спеціальне водопостачання: практикум / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров – Х.: НУЦЗУ, 2014. – 109 с.
2. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С.М. Обґрунтування вибору характеристик складових пожежного кран-комплекту. Проблеми пожежної безпеки. Харків, 2017. Вып. 42. С. 95-100.
3. Горносталь С. А., Петухова Е. А., Щербак С. Н., Шаповалова Е. А. Исследование условий эффективного применения пожарных кран-комплектов в высотных жилых зданиях. Science and Education a New Dimension, Natural and Technical Sciences. Budapest, 2017. Volum 15, Issue 140. P. 56-59.