

# 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 ІІІ 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>	<b>9</b>
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 різноманітності 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 заводозахисності 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-проекту .....	190
Ліцман Г.К., Чеканова Н.М. Моделювання оцінки ризиків інноваційних проектів .....	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., Смоктій 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

## **СЕКЦІЯ 1**

# **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Барченко Н.Л., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук*  
*Теницька А.С., студентка 4 курсу спеціальності «Кібербезпека» ОПП «Кібербезпека»*

## ТЕХНОЛОГІЯ BLOCKCHAIN ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Сумський державний університет

**Актуальність.** Сьогодні відбувається швидкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та їх застосування в навчанні, різних сферах виробництва та діяльності суспільства тощо. Прикладом використання технологій в побуті є розумний будинок, який працює за відомою технологією Internet of Thing (IoT). Це системи, з'єднані між собою мережею Internet, які містять технології хмарних обчислень, сучасні алгоритми штучного інтелекту [1]. У зв'язку із суспільним інтересом до технології Blockchain та її активним застосуванням в різних сферах людської діяльності постає доцільним провести аналіз ефективності застосування даної технології в IoT.

**Постановка завдання.** Провести огляд публікацій щодо поняття Blockchain та ефективності застосування даної технології в IoT на прикладі розумного будинку.

**Результати.** До джерел загроз інформаційної безпеки розумного будинку можна віднести: технічні (помилки програмного забезпечення, перебої в мережі електроживлення, поломка апаратури системи), антропогенні (хакерські атаки на основний сервер, наявність порушників серед персоналу, перехват інформації). Здійснення хоч однієї з цих загроз може привести до серйозних наслідків.

Поняття Blockchain було вперше запропоноване програмістом Satoshi Nakamoto у 2008 році, а потім реалізована дана технологія в рамках цифрової валюти Bitcoin [1]. Назва терміну складається з «Block» - блок та «chain» - ланцюг, що дослівно перекладається як «ланцюг блоків», в якому витримана строга послідовність складними криптографічними функціями. Кожен блок містить набір записів представлених в криптографічній формі. Всі блоки послідовно пов'язані між собою, а новий блок додається виключно в кінець ланцюжка після перевірки послідовності попередніх блоків. Кожному блоку присвоюється цифровий підпис – хеш-сума, що є унікальним ідентифікатором. Для попередження створення підроблених блоків був створений алгоритм Proof of Work [2].

Серед основних переваг технології Blockchain виділяють: безпечність, прозорість роботи, надійність та відсутність головного серверу зберігання даних [3]. Для того, щоб забезпечити також конфіденційність необхідно використовувати систему IPFS.

**Висновок.** Незважаючи на всі переваги, Blockchain потребує значне споживання енергії та трафіку, а також є затратною по часу, тому вимагає вдосконалення для використання в системі розумного будинку.

### Перелік джерел посилання.

1. A. Dorri, R. Jurdak, S. S. Kanhere, and P. Gauravaram (2017). Blockchain for IoT Security and Privacy: The Case Study of a Smart Home. in International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://allquantor.at/blockchainbib/pdf/dorri2017blockchain.pdf>
2. Что такое Блокчейн (Blockchain)? Технология распределенного реестра простыми словами. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://mining-cryptocurrency.ru/blockchain/>
3. Що таке Proof-of-Work і Proof-of-Stake. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.crypthackers.club/2018/05/shcho-take-pruf-of-vork-i-pruf-of-steik.html>

*Буката Ю.В., студент 1 курсу магістратури  
ОПП «Інженерія програмного забезпечення»  
Данилець Є.В., к.т.н., доцент кафедри  
інформаційних технологій*

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ ВЕБ-САЙТІВ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ НА РІЗНИХ ПРИСТРОЯХ**

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Сьогодні вже не часто можна зустріти новий веб-сайт, який би не мав адаптивного дизайну або мобільної версії, призначеної спеціально для мобільних девайсів. За допомогою CSS можна легко створити дизайн, який буде підлаштовуватися під пристрої з будь-якою шириною екрану. Використовуючи спеціальні правила, можна визначити зовнішній вигляд веб-сторінки в залежності від ширини вікна браузера.

Як правило, повноцінна версія сайту виглядає дивно на звичайному смартфоні. Щоб роздивитися текст, користувачеві доводиться користуватися збільшенням і горизонтальною прокруткою. З іншого боку, сайт у вигляді однієї вузької колонки буде виглядати ще більш дивно на широкому комп'ютерному моніторі.

Під час користування мобільним інтернетом можна помітити, що деякі сайти виглядають краще, ніж інші, а деякі і зовсім не працюють. Також інколи привертає увагу те, що незалежно від кількості контенту, одні сторінки вантажаться швидко, а інші, навпаки, дуже повільно.

Звичайно, швидкість інтернету, як і якість хостингу, можуть відігравати певну роль, але зазвичай швидкість завантаження сторінки залежить від того, як вона була побудована.

Це означає, якщо вона створювалася з урахуванням менш потужних мобільних пристроїв, сайт буде завантажуватися без будь-яких «підводних каменів», які виявляються при спробах відкрити його за допомогою мобільного пристрою.

Розглянемо технологію створення оптимізованого сайту для різних мобільних пристроїв, а також технології, що використовуються в адаптивному дизайні.

Адаптивний веб-дизайн (Responsive Web Design, RWD) – це підхід до створення веб-сторінок, при якому їх зовнішній вигляд визначається через CSS, ґрунтуючись на ширині вікна браузера. Це дозволяє забезпечити зручний дизайн для будь-якого пристрою, без необхідності створення декількох різних сайтів [1].

Ідея адаптивного дизайну – надати відвідувачам сайт для перегляду в найбільш привабливій формі на будь-якому екрані будь-якого пристрою. Зазвичай дизайн створюється під як мінімум три цільових екрану: настільний ПК, планшет і смартфон. Але з огляду на велику кількість варіацій цих девайсів, недостатньо зупинитися на якійсь одній ширині для кожного типу пристрою. Тому важливо використовувати гнучку сітку і проводити тестування в процесі розробки, відстежуючи те, як підлаштовується дизайн сайту під різну ширину вікна браузера [3].

В адаптивному веб-дизайні використовуються гнучкі grid-системи, масштабовані зображення і спеціальні медіа-запити CSS.

Необхідність у використанні гнучкої сітки викликана великою кількістю пристроїв, кожен з них має свій розмір дисплея. Тому зазвичай важко, а часом і взагалі неможливо створити фіксований розмір макета, який би ідеально вписався в екран будь-якої ширини. Потрібна розмітка, яка може розширюватися і звужуватися (разом з контентом), підлаштовуючись під екран конкретного пристрою.

Для визначення умови відображення тих чи інших стилів у CSS існує технологія медіа-запитів, яка дозволяє це робити. Наприклад, можна задати один набір CSS-правил для екранів шириною менше 768 пікселів, а інший – для ширини понад 1024 пікселів тощо.

Також через медіа-запити можна визначати тип пристрою, співвідношення сторін екрану, його орієнтацію та роздільну здатність тощо. Все це дає можливість створювати специфічні стилі, з огляду на безліч нюансів.

Щоб додати медіа-запит в таблицю стилів, використовується директива @media:

```
@media (min-width: 576px) {  
  /* тут будуть CSS-стилі */  
}
```

Всередину дужок медіа-запиту вставляються стилі CSS у звичайному форматі:

```
@media (min-width: 576px) {  
  .column {  
    width: 100%;  
  }  
  /* тощо ... */  
}
```

Бажано розміщувати всі медіа-запити під звичайними стилями, а не над ними. Якщо використовуються контрольні точки, відштовхуючись від мінімальної ширини екрану (min-width), то бажано розміщувати їх в порядку зростання ширини екрану. Якщо застосовується max-width, тоді бажано розташувати медіа-запити в порядку зменшення ширини. В іншому випадку одні медіа-запити будуть перезаписувати попередні.

Модуль гнучких блоків (Flexible Box Layout Module або Flexbox) був представлений W3C як більш ефективний інструмент для створення розмітки, вирівнювання і розподілу елементів на веб-сторінці, навіть якщо їх розміри невідомі (звідси і слово «flex», що в перекладі з англійської означає «гнучкість») [2].

Основна ідея flexbox – це дати можливість контейнеру змінювати ширину, висоту і порядок дочірніх елементів так, щоб доступне простір заповнювався найкращим чином (в основному це потрібно для забезпечення адаптивності веб-сторінки). Flex-контейнер розширює свої елементи з метою заповнення вільного місця або стискає їх, щоб запобігти переповненню.

Серед основних переваг модуля Flexbox можна відмітити наступні:

- блоки легко стають гнучкими, елементи можуть стискатися і розтягуватися, заповнюючи простір;
- немає ніяких проблем з тим, щоб вирівняти елементи по вертикалі і горизонталі;
- неважливо, в якому порядку розташовані HTML-елементи;
- елементи можуть самостійно вибудовуватися в ряд або утворювати

Історично склалося так, що розробка дизайну сайту починається для великого екрану, тобто перший і «головний» дизайн робиться для комп'ютера, тому що це передбачає більшу функціональність.

Недоліком такого підходу є те, що по суті пріоритет віддається користувачам комп'ютерів і ноутбуків, хоча за даними останніх досліджень не менше 25% людей в США сьогодні використовують тільки мобільні пристрої. В іншій частині світу, наприклад, в сільських районах Китаю використання мобільного інтернету досягає 45% [1].

Багато елементів дизайну і функціоналу, які відмінно виглядають і працюють на робочому столі комп'ютера, просто неможливо вдало перевести на мобільний, адже часто така спроба може зробити сайт непридатним або дуже складним у використанні і навігації.

У зв'язку з тим, що екран мобільного пристрою менше, ніж комп'ютера, даний підхід використовує іншу версію сайту, що робить актуальну інформацію легко доступною і дозволяє приховати або усунути все, що заважає процесу продажів.

З технічної точки зору Mobile First може бути досягнутий за допомогою різних технологій виконання, включаючи визначення на сервері агента користувача і адаптивний веб-дизайн з боку клієнта[4].

Важливо розуміти різницю між дизайном Mobile First і адаптивним мобільним дизайном, тому що останній бере наявні елементи і масштабує їх під екран, але не зменшує при цьому розмір файлу. Таким чином, хоча адаптивний мобільний дизайн може підтримувати естетику свого звичайного аналога, великий розмір файлів може стати причиною повільного завантаження даних сайту.

Таким чином, використання адаптивного дизайну та стратегії Mobile First забезпечує перегляд сайту з будь-якого пристрою, що безумовно підвищує зручність навігації про його сторінкам. Також використання адаптивного дизайну має ряд переваг: розробка і підтримка такого сайту обходиться недорого, здійснюється швидко в нескладно; всі сторінки сайту в разі гнучкою версії доступні за однією URL-адресою, що позбавляє від ряду проблем в SEO-просуванні, складного, подвійного наповнення і зручності для користувачів; адаптований під мобільні пристрої та гаджети сайт виглядає красиво, зберігає свій дизайн і структуру.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Маліцька Г. Г., Мельник О. І. Особливості електронної комерції та стан її розвитку в сучасних економічних умовах України. Ефективна економіка. 2018. № 12. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6731> (дата звернення: 28.04.2020). DOI: 10.32702/2307-2105-2018.12.74

2. Сырых, Ю.А. Современный веб-дизайн. Настольный и мобильный / Ю.А. Сырых. - М.: Вильямс, 2017. - 384 с

3. Данилець Є.В. Створення мобільної версії сайту інтернет-магазину електроніки з використанням адаптивного дизайну Данилець Є.В., Здражевська Л.Ю. // Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Молодь у світі сучасних технологій» 4 – 5 червня 2020р. Херсон. С. 70 – 72.

4. Госяк Н.Г. Використання стратегії mobile first при створенні Інтернет-магазину автозапчастин, Н.Г. Госяк, Є.В. Данилець // Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Молодь у світі сучасних технологій» 4 – 5 червня 2020 р. Херсон. С. 48 – 49.

УДК 004.94

*Буркін Д.С., магістр спеціальності  
«Комп'ютерна інженерія» ОПП  
«Комп'ютерні системи та мережі»  
Лєпа Є.В., доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

Херсонський національний технічний університет

Програмні продукти для моделювання роботи мережі значно відрізняються друг від друга за ціною, складності та функціональним можливостям. Однак, жоден із продуктів не можна розглядати як повністю готовий до вживання засіб, здатне в точності змоделювати роботу існуючої або навіть знову спроектованої мережі. Необхідно витратити значні засоби на навчання, перш ніж стануть можливими побудова коректних моделей і інтерпретація отриманих результатів [1].

Кожний з розглянутих продуктів має свою власну нішу. Одні засоби розраховані на керування локальними мережами, а інші призначені для адміністраторів територіально-розподілених мереж. Одні просто дозволяють будувати схеми мереж і мають обмежені можливості моделювання, інші ж здатні робити складний аналіз глобальних мереж.

Відомі програмні продукти мають рядом недоліків.

CANE від Image Net не може моделювати роботу дисків, мікросхем і контролерів.

Virtual Agent від Network Tools не бере до уваги роботу із чергами і швидкість передачі даних по фізичному носієві.

Simunet від Telenix не в змозі враховувати, наприклад, архітектуру обладнань.

За винятком Netarchitect від Datametrics, жодне засіб не вміє змоделювати роботу системи в цілому. Це означає, що неможливо взяти до уваги, наприклад, вплив параметрів кінцевих станцій [2].

Крім того, засобу моделювання мереж мають обмежені можливості обліку впливу на пропускну здатність мережі роботи із пріоритетами та рівнями обслуговування. Якщо згадати, яке значення зараз надається засобам надання рівнів обслуговування та керування ними, стане ясно, що цей недолік повинен бути виправлений.

Ще один важливий момент - передача голосу через IP. Ясно, що виробники засобів моделювання будуть обертати усе більше уваги на цю проблему, у міру того як компанії, що прагнуть перекласти свій міжміський телефонний трафік на Internet, будуть намагатися оцінити вплив відповідного навантаження на свої мережі, що базуються на маршрутизаторах. Можна також очікувати появи нових компаній, які зосередять свої зусилля на нових технологіях, таких як Gigabit Ethernet і IP-телефонія.

Розглянемо основні програмні пакети для моделювання комп'ютерних мереж.

Пакет Netcracker Professional

Фірма-виробник даного продукту – Netcracker Technology [3], Netcracker дозволяє створювати модель мережі практично будь-якого масштабу – від локальної на невелику кількість користувачів до рівня регіону. Програма легко налаштовується і відносно проста у використанні завдяки дружньому користувацькому інтерфейсу й використанню технології «drag and drop».

Netcracker має велику базу даних, що зберігає інформацію про близько 5000 різноманітних обладнань:

- повторювачах;
- концентраторах;
- комутаторах;
- мережних адаптерах;
- серверах різних виробників.

Пакет Orlan

Даний продукт дозволяє моделювати локальну мережу, що включає кілька типів мережних обладнань [4]:

- робочі станції;
- сервери;
- концентратори;
- комутатори.

Користувацький інтерфейс досить зручний і дозволяє довільно переміщати елементи по робітничому полю, змінювати масштаб перегляду, зовнішній вигляд з'єднань і ін. Наявна база даних обладнань невелика, але дозволяє користувачеві вносити нові й редагувати наявні обладнання.

У порівнянні з іншими пакетами, ця програма найбільш проста у використанні. Налаштування обладнань мережі зведені до мінімуму. Почасти це пояснюється тем, яка математична база була закладена в основу Orlan.

В основі Orlan лежить SCAT – Heuristic Algorithm for Queuing Network Model of Computing Systems, призначений для наближеного аналізу мережної моделі обчислювальних систем з організованими чергами. Уся досліджувана мережа представляється як замкнена мережа масового обслуговування, що полягає із систем масового обслуговування.

Пакет Netmaker XA

Даний пакет від Make Systems одержав нагороду World Class («Продукт світового класу»).

Обчислювальне ядро моделювання, використовуване в Netmaker ХА - одне з найбільш потужних на ринку, і це зіграло немаловажну роль у тому, що продукт зарекомендував себе настільки добре. Не виникає ніяких проблем ні з моделюванням тільки що спроектованої невеликої мережі, ні з удосконаленням системи, наведеної виробником як приклад. Крім того, звіти, які генеруються програмою, містять усю необхідну інформацію.

Головні недоліки Netmaker ХА - необхідність серйозного навчання користувача та висока вартість. Якщо до ціни базової конфігурації виробу додати вартість додаткових модулів, вийде досить значна сума.

#### Пакет Comnet Predictor

Comnet Predictor від САСІ заслужив високу оцінку [4]. Правда, Predictor не так простий в установці, як Netmaker ХА. Крім того, його звіти небагато заплутані і мало інформативні, а схеми мереж надто перевантажені.

У базову конфігурацію Predictor входить усе, що потрібно для побудови схеми мережі за допомогою буксирування піктограм обладнань із бібліотеки. На жаль, на схемі відображається так багато інформації, що розібратися в ній дуже важко. До складу Predictor входять і засоби для самостійного створення обладнань і редагування бібліотечної інформації.

#### Пакет Ses/Strategizer

Даний пакет від Scientific and Engineering Software характеризується відносно невисокою ціною [5]. SES/Strategizer прораховує моделі дуже швидко. Можна також збирати тонкі статистичні дані про якийсь один конкретний елемент моделі, наприклад стежити за ступенем завантаження центрального процесора з розбивкою по процесах, користувачах і моделям поведінки.

Як і інші пакети, SES/Strategizer дозволяє легко задавати та модифікувати значення параметрів, таких як пропускна здатність. І все-таки окремі сторони SES/Strategizer потребують доробки. Наприклад, для перегляду результатів моделювання на тому ж комп'ютері, де працює сама програма, потрібно запустити Microsoft Excel.

Відмінності між SES/Strategizer і Predictor не так великі, як дозволяє припустити різниця в їхніх цінах. Predictor гарний тим, що розрахунки можуть охоплювати тривалий період існування мережі, а користувач - враховувати ріст трафіка із часом. По частині функцій SES/Strategizer відстає зовсім не так сильно - користувачеві просто прийде упокоритися з необхідністю постійно прораховувати модель заново.

**Висновки.** У роботі дана загальна характеристика програмних продуктів для моделювання комп'ютерних мереж, їх основні можливості й обмеження. Розглянуті популярні пакети для моделювання, виконаний їхній порівняльний аналіз і можливості застосування.

#### Перелік джерел посилання.

1. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
2. Комп'ютерні мережі [Текст]: 2-ге оновл. і доп. вид. / Є. Буров; ред. В. Пасічник. – Л.: БаК, 2003. – 584 с.
3. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю.А. Тарнавський, І.М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
- 4 . Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Питер, 2016. – 992 с.
5. Таненбаум. Э. Компьютерные сети. – Питер, 2003. – 992 с.



*Генс О.С., Корнюшин М.О., магістри 2 року навчання спеціальності «Інформаційні системи та технології» ОПП «Інформаційні системи та технології»*

*Райко Г.О., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В МЕТОДАХ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ДАНИХ

Херсонський національний технічний університет

На сьогоднішній день, в умовах стрімкого розвитку ІТ-ринку, просування компаніями-розробниками мобільних додатків вимагає значних капіталовкладень в план маркетингу. Одним із напрямів ефективної маркетингової кампанії стає перевірка кількості інсталювань мобільних додатків. В цей момент актуальним стає інформація про те, яка частина інсталювань мобільних додатків була здійснена шахрайським способом, тобто має місце фіксування аномалії даних. Від цієї інформації залежить реальна вартість маркетингової кампанії та її ефективність. На основі цього актуальним напрямком стає задача розробки інформаційної технології для автоматичного виявлення аномалій даних, з метою коригування плану маркетингу відповідно.

Шахрайство в програмному забезпеченні, проявляється встановленням підозрілих програм, – це практична аномалія (викиди) даних.

Аномалія в даних – це групи даних та їх конфігурація в заданій вибірці, значення яких відрізняються від початкових характеристик. Таким чином, шахрайство - навмисне породження аномалії з певною метою. Такі явища, як аномалії та шахрайства спостерігаються у всіх сферах суспільного життя, системах прийняття рішень штучного інтелекту (рис.1).



Рис. 1. Сфери, де може спостерігатися аномалія даних

Можна виділити класифікацію методів виявлення аномалій даних, а саме: методи класифікації, методи кластеризації, статистичні методи, мікс методи (рис.2) [1].



Рис. 2. Методи виявлення аномалій

До методів виявлення аномалій відносяться методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining), а саме:

- класифікація – визначення приналежності об'єкта до класу за його характеристиками;
- регресія – моделювання функції, що описує залежність між характеристиками об'єкта з найменшою похибкою;
- пошук асоціативних правил;
- кластеризація – виявлення в даних прихованої схожої структури;
- виявлення нетипових спостережень – дослідження даних, що викликають зацікавлення в своїй аномалії або виявлення помилок подальшого аналізу.

Серед методів машинного навчання можна виділити:

- методи класифікації, а саме: експертні системи;
- методи кластеризації, що поділяють на ієрархічні (таксономія) та неієрархічні або ж на чіткі та нечіткі;
- статистичні методи, а саме: спектральний метод, що найчастіше використовують для виявленні аномалій у сенсорних мережах; непараметричне статистичне моделювання, що використовується при виявленні вторгнень у мережу, виявленні неполадок у механізмах [2].

Множину аномальних даних можна представити як групу (множину) даних  $\langle a_1, a_2, \dots, a_q \rangle$ , що входить у множину вхідних даних  $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$  та характеризується множиною властивостей  $P_1(a), P_2(a), \dots, P_s(a)$ , але виходять за задані межі властивостей  $O_1(a), O_2(a), \dots, O_t(a)$ , що притаманні неаномальним даним  $X$  множини вхідних даних  $A$ , де  $X \subseteq A, Z \subseteq A$  та, згідно теореми,  $X \cap Z = \emptyset$ . У задачі виявлення аномалій у вхідних наборах даних з мобільних додатків, аномальними будемо вважати ті дані (елементи множини), що:

- не мають властивостей  $O_1(a), O_2(a), \dots, O_t(a)$ , що визначають множину неаномальних даних  $X$ ;
- не співпадають по розмірності та властивостям групи даних;
- не входять в область гранично допустимих значень множини неаномальних даних

$X$  за властивістю  $O_L(a)$ , що має вигляд  $(\min\_value \leq x \leq \max\_value)$ .

Таким чином, математично вхідний набір даних можна представити:  $A = \{a \mid P_1(a) \wedge P_2(a) \wedge \dots \wedge P_s(a)\}$ , де  $P_1(a), P_2(a), \dots, P_s(a)$  – це властивості множини  $A$ .

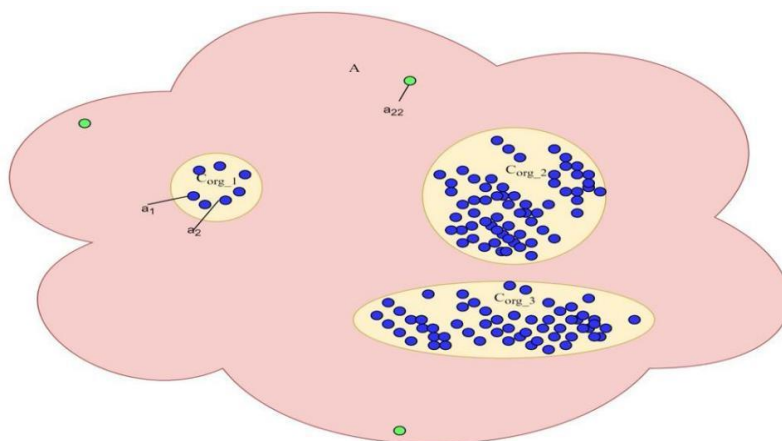


Рис. 3. Множина даних  $A$ , що поділяється на лише неаномальні дані, які поділені по кластерам  $C_{org\_1}, C_{org\_2}, C_{org\_3}$ , та аномальні дані, які не потрапляють у кластери  $C_{org\_1}, C_{org\_2}, C_{org\_3}$

Таким чином, стисло описаний процес виявлення шахрайства як аномалій в даних, в якому початковим етапом необхідно провести аналіз та класифікацію різномірних вхідних даних у досліджуваній предметній області.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Т.Д. Польгуль, А.А. Яровий. Аналіз різномірних даних в інтелектуальних системах виявлення шахрайства // Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 2, с. 78-90, 2019.
2. MachineLearning.ru. Професійний інформаційно-аналитический ресурс, посвящений машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru>.

УДК 004.5+004.942

*Гончарук Т.О., студентка 3 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки»*

*Кудряшова А.В., к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

*Піх І.В., д.т.н., професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

## **КРИТЕРІЙ ЯКОСТІ ФОРМУВАННЯ ПЕРСОН ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ВЕБ-РЕСУРСУ**

Українська академія друкарства

Постановка проблеми. При проектуванні та розробленні веб-ресурсів часто виникає проблема ідентифікації кінцевого користувача, що спричиняє невідповідність результату та первинних очікувань замовника. Варіативний досвід користування, проектування на основі власних вподобань, невідповідна пріоритетність функціоналу — лише незначна частина імовірних неточностей. Введення персон у процес прототипування веб-ресурсів значно полегшує усвідомлення кінцевої мети та пошуку відповідей на критичні запитання. Дослідження ключових критеріїв формування персон уможливорює прогностичне оцінювання якості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останні дослідження присвячені систематизації факторів прототипування веб-ресурсів [1], аналізу окремих тематичних напрямків [2, 3], оцінюванню юзабіліті [4] та ін. Однак, тема виокремлення та встановлення відношень між критеріями якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу недостатньо розкрита.

Мета роботи. Основною метою дослідження є визначення критеріїв якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу та візуалізація взаємозв'язків за теорією графів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виокремлення персон є одним із ключових елементів успішної реалізації веб-ресурсу і забезпечення його якості. Персона — це короткі узагальнені характеристики цільових користувачів зі схожими моделями поведінки на веб-ресурсі.

Створення достовірних персон передбачає декілька етапів:

- дослідження;
- аналіз даних;
- конструювання персон.

На кожному етапі існують критерії, які певною мірою впливають на проміжний та кінцевий результати проектування. Загальну множину критеріїв якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу запишемо виразом  $P = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6\}$ , де  $P_1$  — параметри опитування,  $P_2$  — систематизація респондентів,  $P_3$  — встановлення кількості персон,  $P_4$  — виокремлення ключової персони та антиперсони,  $P_5$  — створення карти історій,  $P_6$  — постановка технічного завдання [1, 5, 6].

Розглянемо детальніше кожен критерій якості досліджуваного процесу.

*Параметри опитування.* До основних параметрів опитування відносяться запитання та час опитування. Для коректного проведення дослідження потрібно сформулювати план інтерв'ю чи анкетування, використовувати базові та уточнюючі запитання, дотримуватися рекомендованого обсягу (20–30 запитань) і правильного порядку. При опитуванні запитання слід формулювати однозначно, не схилиючи респондентів до однієї з відповідей. Загальний час інтерв'ювання не повинен перевищувати 40 хв., а анкетування — 20 хв. Це найоптимальніший час, протягом якого респондент не відчує виснаження від процесу, тож відповіді будуть максимально точними.

*Систематизація респондентів.* Для раціонально опитування необхідно від 5 до 30 респондентів. Для оптимального результату слід провести опитування представників компанії та експертів предметної області, потенційних користувачів продукту; проаналізувати дані ринкових досліджень та ринок конкурентів, їхні сильні та слабкі сторони.

*Встановлення кількості персон.* На основі опитування необхідно згрупувати відомості про респондентів зі схожими характеристиками та створити одну чи декілька персон (не більше трьох-чотирьох), прописати особливості та моделі поведінки.

*Виокремлення ключової персони та антиперсони.* Серед встановлених персон необхідно виокремити ключову, що стане основою для реалізації умов технічного завдання. Антиперсона — повна протилежність персони, що уособлює нецільову аудиторію, тож враховувати її потреби немає необхідності.

*Створення карти історій.* Карта історій розробляється після прописування сценаріїв використання веб-ресурсу (що спонукало до тих чи інших дій, як вони були здійснені, якщо не здійснені, то як це виправити). Відхилення від етапів проектування, обумовлених картою історій, призводить до ускладнення користування веб-ресурсом.

*Технічне завдання.* Технічне завдання є основним документом при створенні веб-ресурсу, тож повинно чітко обумовлювати: хто наш користувач та що він хоче бачити на веб-ресурсі (відповідно до спеціалізації), загальні вимоги до веб-ресурсу, вимоги до системи управління контентом, розміщення інформації на сторінках, загальний час та ціну виконання робіт. Після проведення роботи необхідний зворотній зв'язок для підтвердження виконання всіх завдань [5, 6].

На основі проведеного теоретичного опису та за допомогою теорії графів сформуємо орієнтований граф критеріїв якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу, де сукупність вузлів — множина критеріїв якості, а дуги — зв'язки між ними [7, 8].

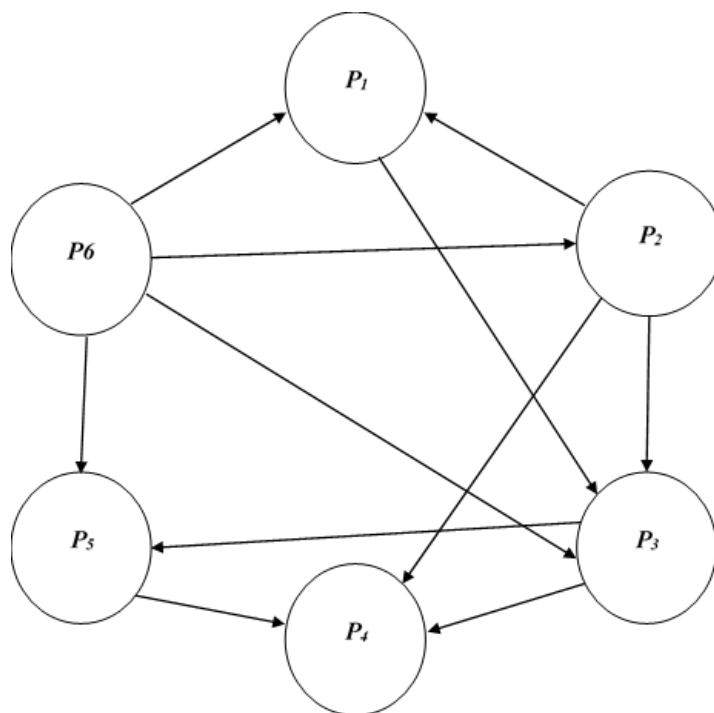


Рис. 1. Граф зв'язків між критеріями якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу

Висновки. Виокремлено та описано множину критеріїв якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу. Синтезовано граф зв'язків між критеріями.

#### Перелік джерел посилання.

1. Сеньківський В. М., Піх І. В., Кудряшова А. В. Систематизація факторів прототипування веб-ресурсу. *XIII Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології і автоматизація – 2020»*: тези доповідей, (Одеса, 22–23 жовтня 2020 р.). Одеса: ОНАХТ, 2020. С. 304–306.
2. Ситніков Д. Е., Тітова О. В. Аналіз веб-сайтів органів місцевої влади як механізму забезпечення права доступу до публічної інформації. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2013. Вип. 41. С. 134–142.
3. Грогуль О. Аналіз веб-сайтів Обласних бібліотек (на прикладі Рівненської державної обласної бібліотеки та Кіровоградської обласної універсальної наукової бібліотеки імені Д. І. Чижевського). *Вісник Львівського університету. Сер. : Книгознавство, бібліотекознавство та інформаційні технології*. 2012. Вип. 7. С. 172–181.
4. Царик О. Р. Оцінювання юзабіліті електронних засобів навчального призначення. *Вісник Національного авіаційного університету*. 2013. № 2. С. 266–270.
5. Cooper A., Reiman R., Cronin D. *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Wiley Publishing, 2007.
6. Артефакты: персонажи. URL: <https://uxexperience.net/useful/artefakty-persona>.
7. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В., Козак Р. О. Інформаційна технологія формування якості редакційно-видавничого процесу: монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2019. 272 с.
8. Сеньківський В. М., Козак Р. О. Автоматизоване проектування книжкових видань : монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2008. 200 с.

*Демакіна Т.А., студентка 5 курсу спеціальності «Дизайн» ОПП «Дизайн»*  
*Політаєва Г.Н., к.т.н., доцент кафедри дизайну*

## ОСНОВНІ ВІДМІННОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ GAME-BASED LEARNING ВІД ГЕЙМІФІКАЦІЇ

Херсонський національний технічний університет

Ігрові механіки використовуються в неігрових процесах: продажах, маркетингу, управлінні персоналом і навчанні. Гейм-дизайн зарекомендував себе як спосіб залучення в освітній процес і став одним з головних трендів. Тип ігрового процесу, в результаті якого користувач отримує знання або навички, так званий game-based learning (GBL) тренд в секторі освіти по всьому світу. Приклади GBL-проектів показані на рис 1.

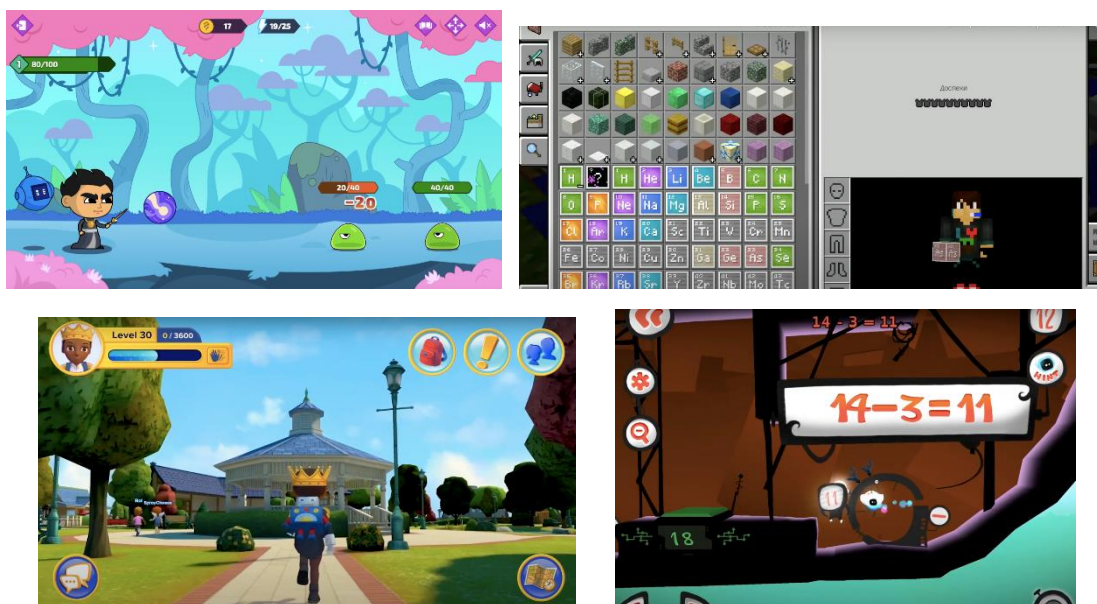


Рис. 1. Приклади GBL-проектів: математична гра "Магічна математика" для школярів, навчальна версія Minecraft: Education Edition з хімії, Adventure Academy, платформер для вивчення арифметики "12 is a dosen"

Ці ігрові проекти змінюють підхід до контенту, ролі користувача, його цілі, мотивації та винагороди. З огляду на ці зміни, розробники істотно модернізують дизайн ігрового простору.

Наведемо кожен складову навчальної гри.

Роль, яку відіграє користувач. Роль в рамках гри або проектів на ігровій основі - це персонаж з особливого світу зі своєю історією і місією, на чий місце стає користувач. Іноді персонажа немає, але роль залишається.

В освітніх проектах у користувача немає ролі - він вчиться, щоб отримати хорошу оцінку або претендувати на більш високу зарплату.

Роль впливає на ставлення до процесу. Вживаючись в персонажа, вирішуєш проблеми, які цікавіше рутинних завдань. Історія допомагає залучити користувача: чим більше він асоціює себе з героєм або проблемою, тим сильніше співпереживає і включається в гру. Тому так важливий вибір сетінгу і характер персонажу в залежності від портрету цільової аудиторії.

Мета, до якої прагне користувач. Мета у гравця в освітніх game-based-проектах - виграти: завершити рівень, дійти до кінця. Досягти її можна, дотримуючись внутрішньоігрових правил, побічно пов'язаних з навчанням.

Таким чином, щоб просунутися далі, дізнатися кінець історії, пройти рівень, гравець як би побічно вивчає нові теми і відпрацьовує нові навички.

Мотивація користувача і її зв'язок з віком. Щоб працювати з дитячою аудиторією необхідно в основу освітніх ігор вкладати інтереси дітей - вони хочуть спілкуватися з однолітками, грати в різні ігри, дивитися цікаві фільми, але не вчитися. Цей мотив експлуатують освітні game-based-проекти: в першу чергу, захоплююча історія і барвистий контент запрошують дитину до гри.

У дорослих інша система розваг: на відміну від дітей, які на 100% залежать від батьків, вони самі постачальники свого дозвілля. Ігрові механіки в освітніх курсах залишаються на другому плані. Людина отримує задоволення від результату. Знання, які необхідно отримати можна візуалізувати за рахунок елементів ігрового простору.

Game-based learning може зробити вивчення предмета цікавим, навіть якщо він спочатку не викликає теплих почуттів. Наприклад, в Minecraft Education діти, які не люблять уроки хімії, шукають потрібні елементи, щоб зробити нову речовину, а зовсім не для того, щоб вивчити хімію.

Винагорода в системі проекту. Game-based learning винагороджує гравця контентом всередині проекту: відкриттям нового рівня, прокачуванням персонажа, поліпшенням чогось всередині гри. Кількісно винагороду може виражатися в балах, окулярах або монетах, їх оборот укладений в ігрову екосистему. В освітніх проектах, заснованих на грі, за освоєння нового матеріалу студент отримує можливість грати далі, просуватися по сюжету, наблизитися до мети, відкривати нові локації і нових персонажів, а також прискорювати процес проходження за рахунок прокачування. Винагородою можуть бути також нові вороги, доповнення, побічні квести.

Така замкнутість системи важлива, так як заохочує гравця грати далі. Нові витки сюжету і очевидні поліпшення, показують зростання користувача всередині гри. За зароблені очки можна прокачати персонажа, поліпшити його зовнішній вигляд, відкрити нову локацію.

Різний підхід до контенту. У game-based learning первинна гра. При цьому ігровий механіки може не бути. У game-based learning за рахунок прогресу розвиваються сюжет і персонаж.

Підводячи підсумок, можна зробити висновок, що game-based learning - це продукт, гра, в яку вбудовано навчання. Останнім часом game-based learning-проектів стає більше, з'являються нові рішення та ідеї.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Egenfeldt-Nielsen S., Heide Smith J. & Tosca P.S. Understanding Video Games: The Essential Introduction. (Second Edition). United Kingdom: Routledge, Taylor & Francis Group, 2015. 200 p.

2. Masuch Maic, Röber Niklas GAME GRAPHICS BEYOND REALISM: THEN, NOW, AND TOMORROW DiGRA '05 - Proceedings of the 2005 DiGRA International Conference: Changing Views: Worlds in Play, 2005. Volume: 3.

3. Хорев Т. От лампочек до наших дней: история графики в играх: [Электронный ресурс] / Тимур Хорев // Онлайн-журнал «Лучшие компьютерные игры» №3(112), март 2011 г. — Режим доступа: <http://www.lki.ru/text.php?id=6269>, свободный доступ.

*Дунець В.Л., к.т.н., завідувач кафедри  
радіотехнічних систем*

*Бекус Р.В., студент 6 курсу спеціальності  
«Телекомунікації та радіотехніка»*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ В БЕЗДРОТОВИХ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Мобільні телефони, планшети та ноутбуки є невід'ємною частиною сучасної комунікативної людини, а бездротові локальні мережі дають змогу обмінюватися даними. Основне завдання при проектуванні бездротових локально обчислювальних мереж - це вирішення проблем завадостійкості, а також забезпечення належного рівня швидкості передачі і безпеки даних.

З метою забезпечення належного рівня швидкості передачі даних проведений порівняльний аналіз найбільш актуальних технологій бездротового зв'язку: 802.11ac, 802.11n. В процесі дослідження двох стандартів зібраний тестовий макет, що складається з однієї точки доступу і двох Wi-Fi адаптерів:

- Точка доступу D-Link DAP2690 (802.11a/b/g/n/ac, 3x3MIMO, 80 MHz);
- Wi-Fi приймач Asus PCE-AC68 (802.11ac, 3x3MIMO, 80MHz);
- Wi-Fi приймач Asus N14 (802.11n, 3x3MIMO, 40MHz).

Суть експерименту в послідовному зборі вимірів даних при поступово збільшуваних кількості інформаційних потоків для кожного адаптера. В процесі тестування точка доступу конфігурувалась в залежності від стандарту використовуваного адаптера. Результати дослідження функціонування Wi-Fi приймачів в залежності від кількості потоків даних подано в таблицю.

Таблиця 1

Порівняння 802.11ac і 802.11n

Адаптер\ кількість потоків	1	2	3	4	5	6	7	8
802.11ac	168.74	293.63	351.44	385.32	414.84	425.65	440.32	442.60
802.11n	110.27	143.88	161.682	162.91	160.27			

З таблиці видно, що при трансляції одного потоку інформації, перевага буде у технології 802.11ac: 802.11n демонструє 110Mbps при 40MHz, а 802.11ac 169Mbps при 80MHz. Далі ж при зростанні кількості потоків Wi-Fi приймач 802.11n зупиняє ріст швидкості прийому вже на трьох потоках (162 Mbps). Одночасно інший адаптер не знижує тенденцію збільшення швидкості аж до семи потоків. Очевидно, що значення питомої швидкості на потік знижується, однак продовжує бути більш ефективним.

Отже, в процесі дослідження, було проведено порівняння продуктивності стандарту 802.11ac в порівнянні з 802.11n, та виявлено перевагу в швидкості передачі інформації і зони покриття при багатоканальній роботі стандарту 802.11ac.

### Перелік джерел посилання.

1. Технологія мереж. Все для побудови мереж [електронний ресурс] - Режим доступу <https://nettech.ua/>
2. Гейер, Джим. Беспроводные сети. Первый шаг: Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.- 192с.



## ФРАКТАЛЬНИЙ КОМП'ЮТЕР ЯК ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Черкаський державний бізнес-коледж

Проблема прискорення швидкодії обчислювальних пристроїв залишається актуальною при розробці нових типів обчислювальних пристроїв. Ключовим питанням у вирішенні даної проблеми є вибір оптимальної системи числення, на якій працює пристрій. Історично склались 2 шляхи: застосування позиційних та непозиційних систем числення.

Серед позиційних систем числення (ПСЧ) суттєвого прогресу досягнуто в системах, що складаються з мінімального числа цифр: бінарні (2 ПСЧ, мінус-двійкова ПСЧ, 2-10 ПСЧ) та трійкові (3 симетрична ПСЧ) системи. Кожна з систем має свої переваги й недоліки. Але основним недоліком всіх ПСЧ є проблема, що є невирішеною, проблема старших і молодших розрядів при виконанні арифметичних дій – неможна обрахувати старші розряди результату без попереднього обчислення молодших. Це особливо актуально при виконанні складних операцій множення, ділення та арифметичних операцій, що виконуються на їх основі. Немає можливості паралельно обчислювати кожен розряд результату окремо.

Таблиця 1

Реалізація приведених табличних позиційних систем числення для унарних арифметичних дій

№ пп	Аргумент			Результат		
	унарної арифметичної дії			унарної арифметичної дії		
0	0	...	0		...	
1		...			...	
...	...	...	...	...	...	...
2 <sup>n</sup> -1		...			...	
	Функція <i>n</i> цифри аргументу	Функція <i>i</i> цифри аргументу	Функція 1 цифри аргументу	Функція <i>n</i> цифри результату	Функція <i>i</i> цифри результату	Функція 1 цифри результату

Серед непозиційних систем числення (НПСЧ) суттєвого прогресу досягнуто в системах залишкових класів (СОК) [1]. Дані системи мають цілий ряд переваг в порівнянні з позиційними системами за рахунок розпаралелювання обчислення кожної цифри результату при додаванні, відніманні та множенні за рахунок простого алгоритму, що легко реалізується. Завдяки цьому реалізуються системи, що мають високу швидкість на фіксованому діапазоні чисел. Але СОК мають цілий ряд проблем [2], що не дають можливості побудувати на їх основі повноцінні обчислювальні системи. Дані проблеми можна лише обійти, але не вирішити всередині СОК.

Одним із варіантів вирішення даної проблеми є створення на основі ПСЧ класу приведених табличних позиційних систем числення (ПТПСЧ), де результат арифметичної дії не обчислюється, а знаходиться за таблицею у випадку унарної арифметичної дії (див. табл. 1) та у випадку бінарної арифметичної дії (див. табл. 2).

Реалізація штучних приведених табличних позиційних систем числення для бінарних арифметичних дій

№ пп	Аргумент першого числа			Аргумент другого числа			Результат бінарної арифметичної дії		
	0	...	0		...			...	
0	0	...	0		...			...	
1					...			...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$2^{2n}-1$		...			..			..	
	Функція $n$ цифри аргументу 1 числа	Функція $i$ цифри аргументу 1 числа	Функція 1 цифри аргументу 1 числа	Функція $n$ цифри аргументу 2 числа	Функція $i$ цифри аргументу 2 числа	Функція 1 цифри аргументу 2 числа	Функція $n$ цифри результату	Функція $i$ цифри результату	Функція 1 цифри результату

Аналогічно реалізуються унарні і бінарні логічні функції.

ПТПСЧ мають дискретний характер, що дає можливість реалізувати не лише функції, що описуються гладкими кривими, а й фрактальні функції, функції що описуються негладкими кривими.

Точність обчислення в ПТПСЧ визначається способом задання та розрядністю чисел в таблиці. Числа можна задавати як у формі з фіксованою так і у формі з плаваючою точкою.

Даний підхід дає можливість визначати кожен цифру результату незалежно від інших цифр в паралельному режимі, що є основою для побудови повноцінної обчислювальної системи з максимально можливим рівнем швидкодії.

Складність реалізації систем числення напряму залежить від значення функцій цифр результату. Тому приведений характер ПТПСЧ полягає у відповідному підборі даних функцій так, щоб їх реалізація мала б найменші показники складності реалізації [3]. Саме вирішення даної задачі відкриває шлях для створення фрактального комп'ютера, обчислювальної системи з високою продуктивністю на існуючій елементній базі. Всі арифметичні, логічні та фрактальні операції та математичні функції в фрактальному комп'ютері повинні виконуватись з однією швидкістю.

#### Перелік джерел посилання.

1. Жихарев В. Я. Методы и средства обработки информации в непозиционной системе счисления в остаточных классах / В. Я. Жихарев, Я. В. Илюшко, Л. Г. Кравец, В. А. Краснобаев. – Ж.: Вольнь, 2005.-219 с.

2. Бибило П. Н., Енин С. В. Синтез комбинационных схем методами функциональной декомпозиции / П. Н. Бибило, С. В. Енин. Под ред. А.Д.Закревского. – Мн.: Наука и техника, – 1987. – 189 с., ил.

3. Кочкарев Ю.А. Классические и альтернативные минимальные формы логических функций: Каталог – справочник. Монография / Ю.А. Кочкарев, Н.Н. Пантелеева, Н.Л. Казаринова // Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова, Черкасский институт управления. – Черкассы. – 1999. – 195с.

## **РОЗГЛЯД АНАЛОГІВ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ОРИГІНАЛЬНИХ ТЕКСТІВ**

Державний університет «Житомирська політехніка»

Вступ. Для поточного дослідження аналізу та обробки даних було проаналізовано існуючі аналоги систем, в основу алгоритмів яких закладені загальні принципи роботи з різними видами текстових даних. Було досліджено особливості роботи нейронних мереж на прикладі вирішення задач, пов'язаних із семантичним аналізом та розпізнаванні сутностей в тексті, виокремленням ключових частин.

Технології, які засновані на обробці природної мови, стають все більш поширеними. Наприклад, комп'ютери і мобільні телефони підтримують прогнозування тексту і розпізнавання рукописів. Інструменти веб-пошуку дають доступ до інформації, прихованої в неструктурованому вигляді. Машинний переклад дозволяє отримати текст на одній мові і представити його на іншій [0].

Прикладом подібних сервісів є платформа для обробки текстової та звукової інформації для різних тематичних доменів corpus.by, програмний продукт SpeechKit Cloud API [0], який дозволяє розробникам додатків використовувати мовні технології, а також семантичний тезаурус WordNet-Affect.

Проблеми при автоматизації обробки природної мови часто полягають в розумінні самої мови, генерації формальних, читабельних машиною логічних форм, розумінні діалогу між людиною і машиною. Обраний в якості аналога веб-додаток включає в себе функції автоматичного реферування текстів, аналіз і подальшу візуалізацію залежностей слів в реченні, пошук сутностей в тексті, порівняльну оцінку семантичного значення слів, аналіз тональності тексту.

В структурі проекту в якості основних програмних засобів були використані мови програмування Java, Python та їхні бібліотеки, пакети прикладних програм Matlab, база даних PostgreSQL і Docker для забезпечення автоматизації розгортання і управління програмами. В якості додаткових засобів розробки був задіяний контейнер Tomcat, Maven в якості фреймворка автоматизації збору проекту, система контролю версій git, середовище розробки IntelliJ Idea, в якості системи управління проектом – YouTrack, а також Amazon Web Services для розгортання програми в хмарному сховищі.

Програмна реалізація цього проекту була заснована на архітектурі мікросервісів, що дозволило використовувати різноманітні мови програмування для створення модулів, інтегрованих в загальний проект, і організації сховища даних.

В основі самого проекту лежить реалізована програмно LSTM-мережа – особливий тип рекурентної нейронної мережі, здатний навчатися довготривалим відношенням. Вона складається із п'яти елементів: основний шар, три сигмоїдальних шари фільтра і комірка пам'яті (вектор). Такі мережі чудово вирішують більшість задач і знаходять широке застосування в даний час [0]. Їх основна спеціалізація – це запам'ятовування інформації на протязі довготривалих періодів часу, тому їх практично не потрібно навчати. Ключовою особливістю LSTM-мережі виступає стан комірки, що зазвичай нагадує конвеєрну стрічку, яка проходить через весь ланцюг, піддаючись незначним лінійним перетворенням. Ця рекурентна мережа може видаляти і додавати інформацію в межах комірки в залежності від потреб. Для навчання реалізованої нейронної мережі був використаний текст книги Л. Керрола «Пригоди Аліси в Дивокраї» [0].

Візуалізація залежностей між словами в реченні складається із трьох основних компонентів:

- слова і відповідні теги мови, відображаються на графіку горизонтально;
- дуги різної довжини поєднують два слова з відповідними мітками і показують їх тип відношень;
- стрілка на початку або в кінці кожної дуги вказує напрямок

Розпізнавання сутностей включає в себе розпізнавання персонажа, організації, місця дії, дати і так далі. Пропозиція вводиться на форму. У вкладці Entity вибираються сутності, які ми хочемо розпізнати, а у вкладці Model обирається мова (англійська або німецька).

Семантичний аналіз слів заснований на додаванні тегів частин мови і назв сутностей об'єкта. Крім того, необхідно об'єднати іменовані об'єкти і базові іменники в окремі маркери, щоб отримати один вектор.

Обробка семантики слів була реалізована на мові Python. Для ефективної роботи використовується декілька потоків обробки.

В якості прикладу розглянемо аналіз фрази «All their good ideas». В першу чергу циклічно виділяються тільки іменники і прикметники, тобто тільки «good ideas». Далі відповідне словосполучення записується у відповідний токен. Якщо токен складається з одного слова, то ми виходимо із циклу і обробляємо його заново. Далі токени ідуть на вхід в метод `model.similarity`, де обчислюються значення для порівняння з іншими токенами за допомогою латентно-семантичного аналізу [0].

Для обробки словосполучення, необхідно помістити його на форму та вибрати у вкладці Sense налаштування мови. По замовчуванню, у вкладці Sense автоматично вибирається режим, але можна налаштувати виведення тільки дієслів або іменників.

Для порівняння речень використовувались декілька видів нейронних мереж: базовий алгоритм класифікації, який обчислює середнє арифметичне вектора, нейронна мережа на основі даних сайту <https://www.quora.com/> і нейронна мережа на основі даних сайту <https://stackexchange.com/>. Значна увага вхідним даним може бути пояснена різними областями тексту, на якому вони були вивчені.

Детальне порівняння використовується для пошуку спама, а також актуальне для більшості дискусійних форумів, де одні і ті ж самі питання задаються повторно.

За допомогою метода наївного байєсового класифікатора [0] було побудовано класифікатор текстів, який використовується для базового порівняння речень.

Для побудови дерева тональності потрібно додати речення на форму і у вкладці Model вибрати мову (англійську чи німецьку). Дерево визначення тональності показано на рис. 1. При додаванні відразу декількох речень, їх графічні представлення будуть відображатися один під іншим.

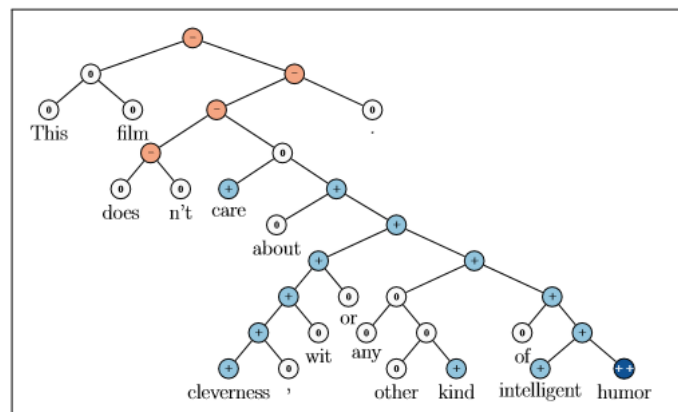


Рис. 1. Дерево визначення тональності тексту

На основі LSTM-мережі реалізований модуль спрощення тексту, результатом якого буде виступати короткий реферат як на рис. 2. Існує можливість вибрати мову у випадковому

списку вкладки «Model» і кількість речень у спадному меню «Number of sentences», для яких потрібно спростити текст.

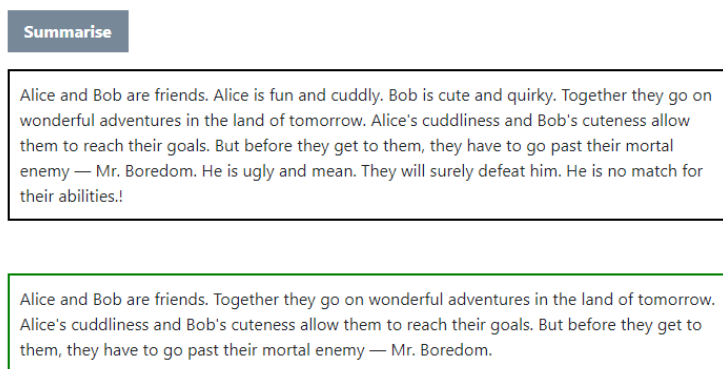


Рис. 2. Спрощення тексту

Існуючий програмний продукт включає в себе функції автоматичного реферування текстів, аналіз і подальшу візуалізацію залежностей слів в реченні, пошук сутностей в тексті, порівняння речень за повтореннями і синонімічними конструкціями, порівняльну оцінку семантичного значення слів, аналіз тональності речення.

Розглянутий веб-додаток представляє собою кінцевий програмний продукт і може використовуватися для досліджень в області природної мови і комп'ютерної лінгвістики, аналізу структури і семантики мови та аналізу великих текстових даних. Цей проект був розгорнутий на платформі хмарних технологій Amazon Web Services, подальша його модернізація направлена на організацію специфіки такої роботи, а також на запровадження для нього нових програмних модулів.

Висновок. Аналіз існуючих технологій семантичного аналізу текстів природної мови дозволив визначити основні напрямки зниження трудомісткості проектування алгоритмів текстової інформації та пошук нових шляхів вирішення. Опираючись на приведені аналоги, було проведено дослідження в області комп'ютерної лінгвістики. Подальша перспектива розглянутого наукового дослідження полягає в створенні в майбутньому веб-орієнтованої системи, яка буде в подальшому розгорнута на сервісі Amazon. Буде проведено необхідний збір даних для тренування глибокої нейронної мережі для вирішення основних недоліків в роботі з електронними даними. Майбутня веб-орієнтована система обробки оригінальних текстових даних буде вирізнятись гнучким графічним інтерфейсом і буде призначена в першу чергу для користувачів, які працюватимуть з літературними та науковими даними. Автори зможуть створювати свої власні публікації, визначати вміст оригінальності робіт, семантичну і лексичну правильність усталених конструкцій, знаходити проблемні області з помилками та використовувати за потреби запропоновані системою шляхи вирішення. Крім того можна буде оцінювати на статистичному рівні стилістичне забарвлення та насичення тексту з метою покращення його вмісту. Користувач таким чином отримуватиме список рекомендацій, які зможуть значно спростити опрацювання власних електронних даних. Для узагальнення всього вище сказаного майбутня розробка буде включати ключові елементи методологічної бази обраної проблематики, але всупереч консервативним сформованим дослідженням, передбачатиме абсолютно новий сутнісний підхід.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Лабораторія розпізнавання та синтезування [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ssrlab.by>
2. Resources for Text, Speech and Language Processing [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.cs.technion.ac.il/~gabr/resources/pointers.html>
3. Investigations on dynamic neural networks [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://people.idsia.ch/~juergen/SeppHochreiter1991ThesisAdvisorSchmidhuber.pdf>

4. Керрол, Л. Пригоди Аліси в Дивокраї / Л. Керрол. – М.: 2012. – 168 с.
5. Latent Semantic Analysis [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://lsa.colorado.edu>
6. Bayes classifier [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dataaspirant.com/naive-bayes-classifier-machine-learning>

УДК 621.396

*Іванченко І.С., студент 6 курсу спеціальності «Компютерна інженерія», ОПП «Компютерні системи та мережі»*

*Соколова О.В., к.т.н., доцент кафедри Інформаційних технологій*

*Соколов А.Є., к.т.н., доцент кафедри Інформаційних технологій*

## МОДЕЛЬ НАДІЙНОСТІ КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ВУЗЛАМИ В БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Херсонський національний технічний університет

**Вступ.** Найбільше поширення останнім часом отримали безпроводні сенсорні мережі, параметри яких регламентуються стандартом IEEE 802.15.4 [2].

Надійність безпроводних сенсорних мереж визначається багатьма чинниками, найбільш суттєвими з яких є: надійність апаратного і програмного забезпечення вузлів, область розгортання мережі, взаємне розташування вузлів, період регламентного обслуговування мережі, інтенсивність збору і передачі інформації кінцевими вузлами (вузли, оснащені сенсорами і здійснюючі виміри), розмір передаваних пакетів інформації.

Підхід до оцінювання надійності заснований на представленні функціонування безпроводної сенсорної мережі як марківського процесу, і припускає використання математичної моделі надійності передачі даних між двома вузлами такої мережі, яка, у свою чергу, є композицією моделей надійності вузлів, комунікацій між ними і механізму їх доступу до середовища.

**Основна частина.** У зв'язку з особливостями експлуатації безпроводних сенсорних мереж мають місце втрати пакетів із-за наявності шумів, викликаних як іншими пристроями в конкуруючому діапазоні, так і наявністю власних ехо-сигналів. Вірогідність успішної передачі повідомлення завдовжки  $L_p$  байт від  $i$ -го вузла  $j$ -у можна визначити із співвідношення:  $P_{C_{ij}} = (P_{S_{ij}})^{2L_p}$ , де  $P_{S_{ij}}$  - вірогідність безпомилкового прийому символу даних. Залежність  $P_{S_{ij}}$  від вірогідності бітової помилки може бути отримана шляхом інтерполяції розрахункових значень для діапазону частот в 2.45 ГГц [1], де використовується надмірне кодування відповідно до стандарту IEEE 802.15.4 [2]:

$$P_{S_{ij}}(P_{b_{ij}}) = \begin{cases} 1 - 0,008888 \cdot P_{b_{ij}}, & P_{b_{ij}} < 0,14 \\ 0,1405 \sin(13,08 \cdot P_{b_{ij}} - 1,458) + 16,65 \sin(0,1261 \cdot P_{b_{ij}} + 3,067), & P_{b_{ij}} \geq 0,14 \end{cases} \quad (1)$$

де  $P_{b_{ij}}$  - вірогідність бітової помилки, яка може бути визначена з наступного співвідношення:

$$P_{b_{ij}} = 2Q\left(\sqrt{\frac{2E_b}{N_0}}\right) \left[ 1 - Q\left(\sqrt{\frac{2E_b}{N_0}}\right) \right] \quad (2)$$

де  $E_b$  - енергія біта трансляції, дорівнює твору потужності на приймальній антені  $j$ -го вузла  $P_{RX}$  і тривалості трансляції біта  $T_b$ , що визначається швидкістю передачі даних [1];

$N_0$  – спектральна щільність шумів (її позитивна частина) на приймальній антені  $j$ -го вузла, складається не лише з власних теплових шумів приймача і шумів інших джерел випромінювання (BlueTooth, Wi-Fi, GSM та ін.), але ще і суми ехо-сигналів[3];

$Q(x)$  – інтеграл Гауса помилок :

$$Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_x^{\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du \quad (3)$$

Відношення  $\frac{E_b}{N_0}$  можна представити як:  $\frac{E_b}{N_0} = T_b W \frac{E_{RX}}{E_N} = \frac{E_{RX}}{E_N} \cdot \frac{W}{R}$ , де  $E_{RX}$  - амплітуда сигналу, що приймається,  $E_N$  - амплітуда шуму,  $W$  - ширина частотної смуги,  $R$ - швидкість передачі даних. При  $W = 5\text{МГц}$  і  $R = 250\text{кб/с}$ [1].

Амплітуда сигналу  $E_{RX}$ , що приймається, визначається з наступного співвідношення:  $E_{RX} = \sqrt{P_{RX} R_{ant}}$ , де  $R_{ant}$  - опір антени (50 Ом)[4].

Оскільки сигнал, з яким синхронізується вузол, - це, як правило, прямий (найбільш потужний) сигнал для умови прямої видимості і квазі-сферичності діаграми спрямованості антени, його потужність можна визначити з відомого співвідношення[1]:

$$P_{RX} = P_{TX} \frac{\lambda^2 K}{16\pi^2 d^2} \quad (4)$$

де  $P_{RX}$ ,  $P_{TX}$  - потужності сигналу, що приймається і випромінюваного, відповідно,  $d$ - відстань між вузлами,  $\lambda$  - довжина хвилі ( $\approx 0,125\text{м}$ ),  $K$  - коефіцієнт посилення каналу зв'язку ( $\approx 0,8$ ).

Амплітуда шуму  $E_N$  є випадковою величиною, і може бути описана розподілом Релея [5], щільність розподілу якого має вигляд:

$$p(E_N) = \frac{E_N}{\sigma_r^2} e^{-\frac{E_N^2}{2\sigma_r^2}} \quad (5)$$

де параметр цього розподілу  $\sigma_r = \sqrt{\frac{E_0 N}{2}}$ , залежний від  $E_0$ , - середньої амплітуди шумового сигналу, і  $N$  - числа когерентно підсумовуваних сигналів на приймачі.

**Висновки.** На основі проведених досліджень зроблені наступні висновки: у нульовому наближенні середня амплітуда і число когерентно підсумовуваних променів залежить від розмірів приміщення і його захищеності предметами, що є «дзеркалами» для радіосигналів. Таким чином, приміщення, в якому функціонує сенсорна мережа, може бути охарактеризоване параметром  $\sigma_r$ , який вибирається за допомогою методики, описаної в [1].

#### Перелік джерел посилання.

1. Акімов Е.В., Кузнецов М.Н. Імовірнісні математичні моделі для оцінки надійності безпроводних сенсорних мереж // Електронний журнал «Труды ТРАВЕНЬ». Випуск № 40// URL: <http://www.mai.ru/science/trudy/>
2. IEEE Standards 802.15.4. Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low - Rate Wireless Personal Area Networks (LR - WPANs). - IEEE Computer Society, 2003.
3. Ушаков И.А. Імовірнісні моделі надійності інформаційно-обчислювальних систем. - М.: Радіо і зв'язок 1991. - 132 с.
4. Смелянский Р. Л. Комп'ютерні мережі. У 2 томах. Том 1. Системи передачі даних. - М.: Академія, 2011. - 304 с.
5. Шахнович И.А.. Сучасні технології безпроводного зв'язку. - М.: Техносфера, 2006. - 288 с.

**Ковальчук Є.В.**, студент 4 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки»

**Бредіхін В.М.**, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

## АНАЛІЗ РІЗНОМАЇТТЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ НА ЗОБРАЖЕННІ

Харківська національна академія міського господарства

Завдання виявлення обличчя є першим кроком в процесі вирішення задачі розпізнавання особи. Розпізнавання людини по його портрету є лише однією з ряду завдань, безпосередньо пов'язаних з аналізом зображень різних осіб.

Сама система розпізнавання осіб може бути описана як процес зіставлення осіб, які потрапили в об'єктив камери з базою даних раніше збережених і ідентифікованих зображень осіб еталонів [1].

За структурною реалізації системи розпізнавання обличчя можна провести наступну класифікацію, табл. 1.

Таблиця 1

Методи виявлення і розпізнавання обличчя на зображенні [2]

№ п/п	Назва методу	Галузь застосування	Особливості застосування
1	Метод виявлення за допомогою тривимірних форм	виявлення обличчя	Використовує шаблон у вигляді пар відносин якостей в двох областях. Всі зображення порівнюється із заданим шаблоном з різним масштабом
2	Метод розподілу опорних точок	Розробка ефективних систем класифікації	Виділяє форму змінних об'єктів в межах навчального набору. Використовує кореляцію для знаходження обличчя
3	Метод сильного зменшення зображення	виявлення обличчя	Піддає зображення сильного зменшення для згладжування перешкод і зменшення обчислювальних операцій. Виявляє область рівномірного розподілу яскравості, після чого перевіряє наявність різко відрізняються за яскравістю областей всередині
4	Метод побудови гістограм	виявлення обличчя	Будує горизонтальну і вертикальну гістограми зображення для визначення областей з наявністю обличчя
5	Метод виявлення обличчя в складних сценах	виявлення обличчя	Шукає правильні геометричні розташування рис обличчя за допомогою гаусовського похідного фільтра з безліччю різних масштабів і орієнтацій
6	Метод угруповання ознак	виявлення обличчя	Використовує другу похідну гаусовського фільтра для необхідних областей. За допомогою порогового фільтра відбувається угруповання країв навколо кожної області, а потім оцінка за допомогою байєсівської мережі для комбінування ознак



№ п/п	Назва методу	Галузь застосування	Особливості застосування
7	Метод головних компонент	Виявлення та розпізнавання обличчя	Виробляє стиснення інформації з метою збереження найбільш важливої інформації
8	Факторний аналіз	Виявлення та розпізнавання обличчя	Отримує модель зображення обличчя з деяким числом параметрів, за допомогою якої проводиться оцінка близькості тестового зображення до зображення обличчя
9	Лінійний дискримінантний аналіз	Виявлення та розпізнавання обличчя	Вибирає проекцію простору зображень на простір ознак так, щоб мінімізувати внутрикласову і максимізувати міжкласову відстань в просторі ознак
10	Метод суміші багатовимірних нормальних розподілів	Виявлення та розпізнавання обличчя	Будується модель з декількох кластерів зображень обличчя і «не-обличчя». Відстані до цих кластерів передаються нейронній мережі для винесення рішення про наявність обличчя
11	Активні моделі зовнішнього вигляду	Аналіз рентгенівських знімків і виявлення і розпізнавання обличчя	Задає зміни форми обличчя і його характерних рис. Для виявлення обличчя знаходяться параметри, які задають зображення найбільш близьке до спостережуваного. Ступінь близькості зовнішнього виду моделі до спостережуваного зображення дає можливість оцінити, чи є особа на зображенні
12	Приховані марковські моделі	Виявлення та розпізнавання обличчя	Перетворює зображення в сигнал. Імовірність появи обличчя на зображенні оцінюється як ймовірність генерації сигналу, відповідного вектору ознак
13	Метод опорних векторів	Виявлення та розпізнавання обличчя	Виробляє пошук гіперплоскості в просторі ознак, що відокремлює клас зображень обличчя від зображень "не-обличчя". Далі відбувається лінійне поділ класів за допомогою проектування векторів-ознак
14	Нейронні мережі	Виявлення та розпізнавання обличчя	Отримання класифікатора, що моделює складну функцію розподілу зображень обличчя
15	Алгоритм Віолі-Джонса	Пошук зображень в реальному часі	Зображення сканується вікном пошуку, а потім застосовується класифікатор по кожному положенню за допомогою ознак Хаара
16	Метод порівняння на графах	Виявлення та розпізнавання обличчя	Еластичне зіставлення графів, що описують зображення обличчя. Обличчя подаються у вигляді графів зі зваженими вершинами ребрами.
17	Активні моделі форми	Виявлення та розпізнавання обличчя	Розпізнавання проводиться на основі порівняння контурів обличчя, видобутих для ліній голови, вух, губ, носа, брів і очей. Контури представлені ключовими позиціями, між якими положення точок обчислюються інтерполяванням

№ п/п	Назва методу	Галузь застосування	Особливості застосування
18	Метод інформативних областей	Виявлення та розпізнавання обличчя	Визначення інформативних областей зображення, які використовуються для обчислення ознак. За навчальним набором зберігаються позиції і ознаки обличчя з відповідними мітками класів. При порівнянні рішення приймається по найбільш збігається ознакою
19	Морфінгові моделі	Розпізнавання обличчя, верифікація об'єктів	Для кожного класу об'єктів (обличчя або іншого необхідного об'єкта) будується морфінгом модель, що дозволяє порівняти нове зображення з цього класу об'єктів.
20	Методи засновані на геометричних характеристиках	криміналістика	Виділення набору ключових точок (областей) обличчя і подальше виділення набору ознак
21	Метод порівняння еталонів	Виявлення та розпізнавання обличчя	Виділення областей обличчя на зображенні і порівняння цих областей двох різних зображень методом попиксельного порівняння
22	Метод загальних дискримінантних векторів	Виявлення та розпізнавання обличчя	Кожне зображення є точкою в просторі деякої розмірності. У кожній людині в вибірці є кілька фотографій. Будується розбиття цього простору на області, що належать різним людям

З усього розмаїття методів, можна зробити кілька нескладних висновків:

- 1) конкуренція на цьому ринку буде посилюватися, її наслідком стане багатократне зниження цін на подібні системи;
- 2) якісні показники алгоритмів розпізнавання постійно ростуть, і в багатьох випадках відрізняються один від одного незначно;
- 3) робота системи розпізнавання обличчя в реальних умовах це цілий комплекс програмної та апаратної взаємодії.

На підставі вищесказаного можна зробити висновок, що підхід, оснований на виділенні з зображення обличчя людини забезпечує достатню точність при невисокій обчислювальній вартості і складності алгоритму. Однак при його використанні в системах ідентифікації особистості в базах зображень доцільно перетворювати систему параметрів деяким чином в одну певну величину (Інтегральну ознаку), яка буде обчислюватися лише один раз для кожного зображення в момент переміщення зображення в базу даних. Ця величина буде служити ключем для пошуку зображення в базі.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Технология распознавания лиц от «А» до «Я» [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://securityrussia.com/blog/face-recognition.html>
2. Кузнецов Д.А., Никольский П.Г., Рачков Д.С., Кузнецов А.В., Хахамов А.П. Классификация методов обнаружения и распознавания лица на изображении // Научный результат. Информационные технологии. – Т.4, №1, 2019

*Козел В.М., к.т.н. доцент кафедри інформаційних технологій*  
*Дроздова Є.А., ст. викладач кафедри інформаційних технологій*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТОКОЛІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ

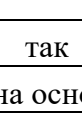
Херсонський національний технічний університет

Маршрутизація на сьогоднішній день визначається не формальними правилами й описами, характерними для мереж попередніх поколінь, а вимогами клієнта й економічними міркуваннями оператора зв'язки. Щоб оптимізувати роботу мереж, розробляються різні методи маршрутизації, що забезпечують збалансоване навантаження всіх мережних ресурсів. Серед закордонних учених, що вивчають дану проблему, варто особливо виділити D. Awduche, J. Malcolm, J. Agogbua, M. O'dell, J. Mcmanus, S. Hiroyuki, M. Yasuhiro, Y. Makiko і ін.

Порівняльна характеристика внутрішніх протоколів маршрутизації В таблиці 1 наведена порівняльна характеристика протоколів маршрутизації

Таблиця 1

Порівняння внутрішніх протоколів маршрутизації

	Ripv2	OSPF	EIGRP
Алгоритм	Вектор відстаней (Беллмана-Форда)	Стан каналу (Дейкстри)	Комбінований (DUAL)
Відновлення маршрутної інформації	Уся таблиця	Тільки зміни	Тільки зміни
Безкласовий	так	так	так
Максимальна кількість маршрутизаторів у мережі	15	–	255
Відкритий стандарт	так	так	немає
Метрика	Одна основна	Одна основна	Комбінована
Планування мережі	немає	так (вибір зон)	немає
Балансування навантаження	немає	Однакові метрики	Різні метрики
Складність конфігурації			

Можна зробити висновок (табл. 1): кращими внутрішніми протоколами маршрутизації є OSPF і EIGRP. Особливо в застосуванні до більших і складних мереж. Але так само ці протоколи, не дивлячись на широкий спектр позитивних якостей, мають і свої мінуси. Протокол OSPF має високі вимоги до ресурсів маршрутизації через занадто складний обчислювальний розрахунок найкоротших шляхів. Хоча протокол EIGRP виграв в цьому плані, він все-таки є закритим. Його реалізація можлива тільки на встаткуванні Cisco Systems. Але в наш час у мережах застосовується встаткування різноманітних фірм. Тому у великих мережах вигідніше застосовувати протокол OSPF.

Зовнішнім протоколом маршрутизації є протокол BGP (Border Gateway Protocol). На даний момент діє четверта версія протоколу, інші вважаються застарілими. Протокол підтримує безкласову адресацію.

Протокол функціонує поверх протоколу транспортного рівня (TCP, порт 179) між автономними системами.

Як сказано вище, автономна система (Autonomous System, AS) – це сукупність мереж із загальним керуванням, тобто набір маршрутизаторів, що мають єдині правила маршрутизації. У кожній автономній системі є свій номер. Організація, яка привласнює їх, називається Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Сам же номер являє собою 16бітну комбінацію, тобто номер від 1 до 65535. З них номери від 64512 до 65535 зарезервовані для приватного користування.

Маршрутизатори, що працюють на BGP, обмінюються інформацією про мережну доступність якої-небудь мережі, що полягає з атрибутів шляху, щось на зразок метрик для внутрішніх протоколів маршрутизації. Ці атрибути містять у собі список усіх автономних систем, які необхідно пройти до мережі призначення. А так само включають Ір-Адреси наступної автономної системи й позначення, як мережа наприкінці шляху була додана.

Протокол маршрутизації BGP дотримує правил про маршрутизацію тільки на рівні автономної системи. Внаслідок чого маршрутизатор, що працює на цьому протоколі, може передавати сусідній автономній системі тільки ті шляхи, які використовує сам.

Наприклад, у нас є кілька автономних систем (рис.1).

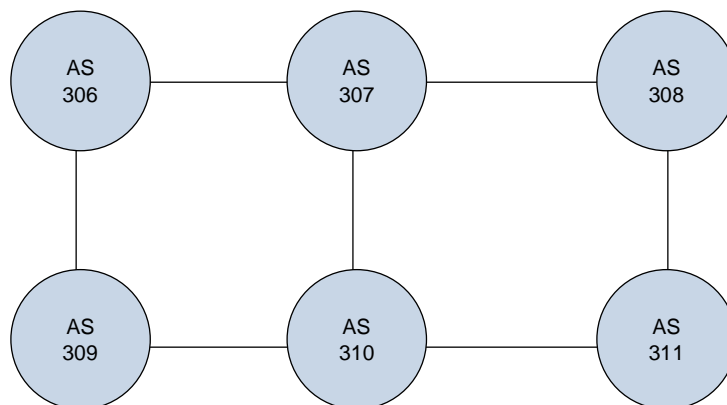


Рис. 1. Приклад декількох автономних систем.

Необхідно відправити інформацію з автономної системи 306 в автономну систему 311, і є кілька варіантів шляхів:

306-307-308-311;

306-307-310-311;

306-309-310-311;

306-309-310-307-308-311.

Автономна система 306 не буде бачити всі ці варіанти, їй будуть видні тільки ті маршрути до системи 311, які передадуть автономні системи 307 і 309, причому найкращі маршрути. Приміром, для маршрутизатора 307 кращий маршрут 307-308-311. Автономна система 306 при звертанні до 307 буде бачити й відправляти трафік тільки по маршруту 306-307-308-311.

Автономна система 306 вибере найкращий варіант для відправлення трафіка до 307 або 309 автономній системі за правилами, прийнятим у своїй автономній системі. Такий вид передачі даних, називається маршрутизація «крок за кроком».

Принцип взаємодії протоколу BGP між автономними системами й усередині однієї системи відрізняється. Якщо маршрутизатори належать однієї автономній системі, то вони працюють по Internal BGP

(IBGP), а якщо вони перебувають у різних АС, то працюють по External BGP (EBGP).

На початку своєї роботи маршрутизатори, що працюють на основі протоколу BGP, формують Трє-З'єднання з кожним своїм сусідом, відправляючи повідомлення open. Це повідомлення повинне бути підтвержене повідомленням keepalive. Потім устанавлюється з'єднання. «Відносини» із сусідом підтримуються шляхом відправлення повідомлень keepalive з періодичністю в 60 секунд.

Після встановлення «відносин» маршрутизатори обмінюються кращими маршрутами, які зберігаються в них же таблицях маршрутизації. Далі кожний маршрутизатор збирає ці маршрути від кожного сусіда й поміщає їх у базу даних топології BGP. Кращі маршрути для кожної мережі вибираються з бази даних топології процесом вибору маршруту BGP і записуються в таблицю маршрутизації. Зовнішні BGP маршрути мають адміністративна відстань 20, а внутрішні 200.

Після складання таблиці маршрутизації маршрутизатори обмінюються тільки відновленням (повідомлення Update) при змінах на мережі. Так само маршрутизатори обмінюються повідомленнями про помилки й іншої службовою інформацією (notification messages).

Протокол BGP слід використовувати в тих випадках, коли:

- автономна система є транзитної, через яку проходять пакети, призначені для інших автономних систем;
- автономна система має кілька підключень до інших автономним системам;
- політика маршрутизації між автономними системами повинна бути керованої, якщо треба вплинути на вибір шляху для вхідного й вихідного трафіка.

Протокол BGP не слід використовувати в тих випадках, коли:

- мережа має одне підключення до мережі Інтернет або до іншої автономній системі;
- недостатньо ресурсів процесора й пам'яті на граничному маршрутизаторі для застосування BGP маршрутизації;
- політика маршрутизації, застосовувана в автономній системі, сумісна з політикою в автономній системі провайдера.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер – 2010
2. Бондаренко, А.Д. Безопасность протокола SNMPv3 / А.Д. Бондаренко // Журнал ВУТЕ - 2006. - №2. - С. 74-76
3. Бекман Д. Стандарт SNMPV3 // Сети и системы связи, 2008. - №12 - С. 50
4. Леохин Ю.Л. Корпоративные сети: архитектура, технологии, управление. – М.: Фонд «Качество», 2009, 173 стр
5. Коржов В.С. Многоуровневые системы клиент-сервер. /«Сети/network world», № 06, 1997

*Коцюба А.М., Сем'янчук В.Т., магістри 2 року навчання спеціальності «Інформаційні системи та технології» ОПП «Інформаційні системи та технології»*

*Райко Г.О., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРИБОРІВ В ІОТ СИСТЕМАХ

Херсонський національний технічний університет

В сучасному світі обробка інформації, обмін нею та її захист є пріоритетними напрямками розвитку інформаційного суспільства. Бурхливий розвиток інформаційних технологій забезпечує розвиток методів та засобів для збору, зберігання, обробки та поширення інформації. Особливе місце в сучасних інформаційних технологіях набуває концепція Інтернет речей, основна ідея якої - можливість підключити будь-який об'єкт до інформаційної мережі, обробити інформацію та обмінюватися нею.

З розвитком концепції Інтернет речей велику увагу приділяють питанням безпеки підключення пристроїв, безпеки передачі інформації та сумісного функціонування різних пристроїв в одній інформаційній мережі.

Для забезпечення зв'язку між великою кількістю пристроїв в IoT системах використовують технології дротових та бездротових мереж. Останні забезпечують значне збільшення швидкості передачі даних та зростання кількості користувачів. Для збільшення кількості пристроїв в інформаційних мережах актуальним є розширення смуги частот, що використовуються нераціонально через вартість додаткових смуг та їх ефективної діяльності.

Інтернет речей є також природним продовженням системи наглядного контролю та збору даних (SCADA) – це категорія прикладних програм для управління процесами збору даних у реальному часі з віддалених місць для управління обладнанням та умовами. Дані системи включають апаратні та програмні компоненти [1].

Результати прогнозування кількості підключених пристроїв (рис. 1) свідчать, що їх кількість становитиме 70 мільярдів у 2025 році, що підтверджується даними аналітичного агентства Statista. Так як насичення ринку до 2025 року не спостерігається, тому кількість підключених пристроїв буде продовжувати збільшуватися. Виникає актуальна задача підключення в єдину систему значної кількості пристроїв за допомогою інформаційно-телекомунікаційних технологій.

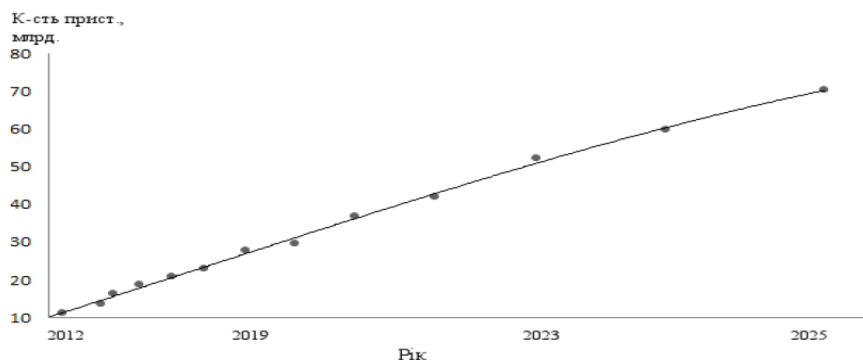


Рис. 1. Прогноз підключених в системі Інтернет речей пристроїв станом на 2012-2025 рр.

Поряд із зростанням кількості пристроїв в системі Інтернету речей, не менш важливими є також питання безпеки даних та обробки інформації в мережі. Це викликано тим, що безпека інформаційних технологій стає першочерговою проблемою для користувачів, керівників

підприємств та урядових структур, тому що напади на об'єкти в системі надають учасникам значного фінансового збитку.

Безпеку IoT систем розділяють на ієрархію рівнів захисту:

- фізичний рівень захисту;
- мережевий рівень захисту;
- рівень захисту хмарного обчислення та програмного коду IoT системи;
- рівень захисту додатку.

Для забезпечення зв'язку між великою кількістю пристроїв в IoT системі використовують технології дротового та бездротового з'єднання. Серед існуючих бездротових технологій можна виділити технологію LPWAN (Low-Power, Wide-Area), що забезпечує енергоефективну передачу даних на великі відстані [2].

Мережі LPWAN працюють на основі протоколу 3GPP (3rd Generation Partnership Project), використовуючи ліцензований спектр існуючої мобільної мережі. Дана особливість дозволяє зберігати ключові переваги стільникових систем, а саме: безпеку, відмінні можливості покриття та роумінгу, гарантовану якість обслуговування за допомогою ліцензованого спектра. Можна виділити ефективні ліцензовані рішення спектру, а саме: LTE-M (LTE Cat-M1) та NB-IoT (Narrow Band Internet of Things - вузькосмуговий IoT). Дані протоколи ефективно підключають пристрої до створених мобільних мереж, обробляючи значні потоки двосторонніх даних, споживають мінімальну кількість енергії та пропонують відмінне радіопокриття.

Особливістю IoT-мереж є передача та обробка значного масиву інформації, що вимагає розширення частотної смуги, а це нераціонально через збільшення вартості додаткових смуг та міжканальної сумісності. Для вирішення даного завдання доцільним являється збільшення числа каналів в одній частотній смузі, що забезпечить підключення більшої кількості пристроїв в одну інформаційну систему.

Наведено характеристики методів ущільнення інформації, що передається каналом зв'язку [2].

Метод часового мультиплексування TDMA (Time Division Multiple Access), при якому кожному користувачу системи для передачі (прийому) інформації виділяється часовий інтервал (вікно або слот) (рис. 2.6). При цьому вікна групуються в періодичні повторювані кадри.

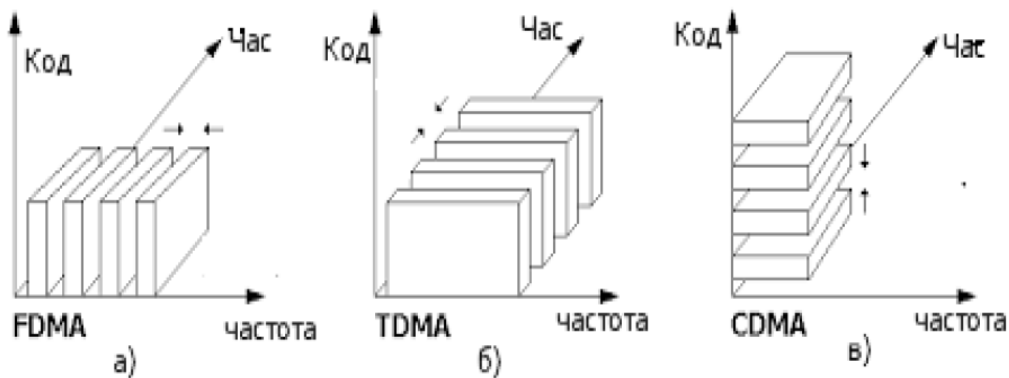


Рис. 2. Концепція використання частотно-часового розділення в технологіях FDMA, TDMA, CDMA

Особливістю розподілення сигналів в часі є взаємовиключення паралельного впливу, що забезпечує ортогональність каналів. Проте перехідні процеси (сигнал з обмеженим спектром теоретично нескінченний в часі) та велика кількість користувачів призводять до виникнення шумів між каналами, для зменшення впливу яких використовують захисні часові інтервали. Разом з цим, дана процедура призводить до звуження ширини смуги, яку використовують для обміну інформацією в системі управління.

*Метод частотного мультимплексування FDMA (Frequency Division Multiple Access)* заключається в тому, що при множинному доступі з частотним розділенням каналів, кожному із  $K$  користувачів на час передачі (отримання) інформації виділяють окремий частотний канал шириною смуги  $\Delta f$  в межах смуги  $\Delta F = K \times \Delta f$ , що займає інформаційна система. Кожному користувачу виділяється повний часовий ресурс системи (рис.2.а), бо забезпечується ортогональність сигналів різних користувачів, бо канали при FDMA між собою не перекриваються. Внутрішньо системні шуми, що виникають між каналами, зменшуються на основі спектральних видів модуляції.

*Метод кодового мультимплексування CDMA (Code Division Multiple Access)* базується на використанні базових властивостей сигналів з розширеним спектром, що за формою сигналів дозволяє ідентифікувати користувачів, які працюють одночасно в загальній для всіх частотній смузі (рис.2.в), а також одночасно передають інформацію між користувачами. Кількість каналів в системі CDMA визначається допустимим рівнем шумів (відношенням сигнал/шум)

$$K \approx \frac{PG}{(E_b/N_0)}$$

Вищезазначені методи множинного доступу мають проблеми міжсимвольної інтерференції, тобто зміна сигналу за рахунок відгуків на сусідні сигнали, що ідентифікували себе як шум. Навіть в каналах CDMA, в яких розділення властивостей сигналів дозволяє передавати їх на одних частотах в суміжних смугах, супроводжується підвищенням рівня системних шумів під впливом шумів із сусідніх каналів. При підключенні в одну систему більшої кількості пристроїв IoT, збільшиться число каналів в одній частотній смузі. При цьому явище MCI буде посилюватись, що в подальшому призведе до виділення спотвореної інформації [3].

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Бойко Ю. М. Аналіз ефективності цифрових методів модуляції/демодуляції в системах зв'язку та передачі інформації / Ю. М. Бойко, Н. М. Сворінь // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2011. – № 1. – С. 103 – 110.
2. Негоденко О.В. Інтерполяційні моделі для відновлення сигналів в технологіях Інтернет Речей / О.В. Негоденко // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2018. – № 3 (60). – С.81 – 87.
3. Гепко И.А. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития / В.Ф. Олейник, Ю.Д.Чайка, А.В. Бондаренко. – К.: «ЕКМО», 2009.– 672с.

УДК 004.75

*Лаврук І.С., магістр спеціальності  
«Комп'ютерна інженерія» ОПП  
«Комп'ютерні системи та мережі»  
Лєпа Є.В., доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ**

Херсонський національний технічний університет

Поширення глобальної мережі передачі даних дає величезні можливості для об'єднання територіально розкиданих локальних мереж організацій і створення так званих приватних віртуальних мереж (VPN) [1]. Глобальні мережі в такому випадку виконують роль транспортного компонента, що поєднує локальні мережі в єдину інформаційно-обчислювальну систему.



VPN - це об'єднання декількох локальних мереж, які підключені до мережі загального призначення, у єдину віртуальну (логічно виділену) мережу. VPN утворюють захищений тунель між двома крапками за допомогою криптографії. Крім того, вони надають широкі можливості для вибору алгоритмів аутентифікації, шифрування і перевірки цілісності потоку даних [2].

Головна гідність VPN полягає в можливості забезпечення безпеки багатьох комунікаційних потоків за допомогою одного механізму.

Завдяки VPN можливо уникнути багатьох погроз. VPN зберігає цілісність і конфіденційність даних за допомогою шифрування, а також їх аутентифікацію шляхом застосування спеціальних протоколів і схем аутентифікації.

У процесі реалізації програмного забезпечення при створенні VPN або його апаратної реалізації можуть бути уразливості, але, як правило, на практиці використовують перевірені часом відомі розробки, для яких випускаються постійні відновлення.

Основні засоби захисту локальних комп'ютерних мереж являють собою міжмережеві екрани (ME) [3]. Мережні екрани - засіб реалізації політики безпеки на мережному рівні, які дають певний рівень захисту. Рівень безпеки, надаваний мережним екраном, може варіюватися залежно від вимог безпеки. Досягається традиційний компроміс між безпекою, простотою використання, вартістю, складністю та ін.. Мережний екран - один з декількох механізмів, які використовують для керування і спостереження за доступом до мережі з метою її захисту.

Системою Firewall замінюється маршрутизатор або зовнішній шлюз мережі [4]. Захищену частину мережі розміщують за ним. Пакети, адресовані Firewall, обробляють локально, а не просто переадресовують. Пакети ж, адресовані об'єктам, розташованим за Firewall, не доставляються. Із цієї причини хакерові доводиться мати справу із системою захисту Firewall. Така схема є більш простий і надійної, тому що слід опікуватися про захист однієї машини, а не багатьох.

Звичайно міжмережеві екрани являють собою мережну станцію із двома та більш мережними інтерфейсами. При цьому один інтерфейс здійснює зв'язок з Інтернет, а другий – із захищеною мережею. Міжмережеві екрани сполучає функції маршрутизатора-шлюзу, екрана і керування екраном.

Недоліки Firewall впливають із її переваг: ускладнюючи доступ ззовні, система утрудняє і доступ назовні. Для більшості програм, що працюють на нестандартних портах і не підтримуючих проксі-сервера, для установки з'єднання необхідно або відкрити порти, або відмовитися від їхнього використання.

У більшості випадків до ME екрану висувають наступні вимоги:

- фільтрацію пакетів на мережному рівні;
- фільтрацію пакетів на прикладному рівні;
- настроювання правила фільтрації і адміністрування;
- використання стійкого протоколу для аутентифікації по мережі;
- проведення журналу аудита.

Системи визначення атаки IDS займаються моніторингом інформаційної системи на мережному та прикладному рівнях з метою виявлення порушень безпеки і оперативного реагування на них [5]. Мережні IDS є джерелами даних для аналізу мережних пакетів, а IDS прикладного рівня аналізуються записи журналів аудита безпеки ОС і додатків. При цьому методи аналізу (виявлення атак) загальні для всіх класів IDS.

У загальному випадку розглядається навмисна активність, що включає, крім атаки, дії, виконувані в рамках наданих повноважень, але встановлені правила, що порушують, політики безпеки.

Основний принцип їх функціонування полягає в порівнянні, що відбуваються в системі/мережі подій із сигнатурами відомих атак - той же, що використовується в антивірусному програмного забезпечення. Є два, що не виключають один одного підходу для виявлення мережних атак:

- аналіз мережного трафіка;
- аналіз контенту.

У першому випадку вивчаються лише заголовки мережних пакетів, у другому - їхній зміст.

Система IDS на базі мережі для розпізнання атаки читає потік даних, подібно аналізатору. Системою IDS на базі хосту використовуються агенти. Вони функціонують у якості невеликого додаткового програмного забезпечення на контрольованих серверах або робочих місцях і проводять аналіз активності на підставі даних журналів реєстрацій і аудита для пошуку ознак небезпечних подій.

Набагато більш ефективним є метод аналізу протоколів, у процесі якого не проводиться послідовного порівняння із шаблоном, а спочатку декодуються використовувані при взаємодії протоколи. Відхилення від дозволеного стандарту вже служить першою ймовірною ознакою атаки. Додатково можуть бути використані різні шаблони, але трафік даних буде рівнятися тільки зі стосовними до відповідного до протоколу шаблонами, через що значно підвищується продуктивність [6].

Однак на практиці границя між аналізом протоколу і оптимізованим з урахуванням протоколів зіставленням із шаблонами залишається нечіткої. Як і в системи захисту від вірусів, ефективність системи IDS на базі мережі багато в чому залежить від актуальності шаблонів.

Тому що нові уразливості виявляють щодня, і зловмисник не упустить можливості скористатися багатьма з них, системи IDS повинні бути завжди актуальні. Якщо шаблони оновляти раз на місяць, то слід урахувати, що в проміжку між відновленнями з'являться нові, не розпізнані системою атаки.

Проблема існуючої системи визначення атак укладена у високих витратах через значну кількість неправильних сигналів тривоги. Вони виникнуть, якщо шаблони зі списку зустрічаються у звичайних потоках даних, навіть при відсутності атак, або коли звичайний додаток буде використовувати незначну модифікації стандартного протоколу, що в остаточному підсумку приведе до подачі системи IDS сигналу тривоги.

Іноді причиною може служити мережна помилка, неправильно сконфігуровані сервер або робочі місця. Щоб уникнути неправильного сигналу тривоги застосовують різні підходи. Насамперед, використовують комплексний шаблон: імовірності того, що вони з'являються у звичайному трафіку, невелика. Однак комплексний шаблон погіршує продуктивність сенсорів, і цей шлях не є перспективним -- адже виробник постійно намагається перевершити й так досить більшу максимальну пропускну здатність сенсора.

Важливою ознакою якісних систем виявлення атаки є не тільки і не стільки те, яка кількість трафіка вони здатні проконтролювати і проаналізувати, а, насамперед, точність виявлення і наявний інструментарій в адміністраторів для додаткових спостережень і аналізування вручну. У цьому випадку просто і швидше одержати інформації про діяльності по тому ж самому вихідному або кінцевій адресі.

**Висновки.** У роботі розглядаються засоби забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних мереж: приватні віртуальні мережі (VPN), міжмережеві екрани і системи визначення атак IDS. Наведені основні характеристики, можливості використання та обмеження.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Пазизин С.В. Основы защиты информации в компьютерных системах. / С. В. Пазизин – Москва, ТВП, 2003.
2. Грязнов Е.С., Панасенко С.А. Безопасность локальных сетей, Москва, издательство «Пик», 2006.- 525с.
3. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах, Москва, Финансы и статистика, Электронинформ, 1997.

4. Моддовян А.А., Моддовян Н.А., Советов Б. Я. Криптография, СПб., издательство «Лань», 2000.

5. Норткатт С. и др. Обнаружение вторжений в сеть. Настольная книга специалиста по системному анализу, Москва, Издательство «ЛОРИ», 2002.

6. А.Ю. Щеглов. Защита компьютерной сети от несанкционированного доступа, издательство «НиТ», Спб., 2009.

УДК 004

*Литвиненко І.І., студент 5 курсу спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія  
Фролова М.Е., старший викладач кафедри філософії, політології та українознавства*

## **ФАКТОРИ РОЗВИТКУ EDGE COMPUTING - ЯК МАЙБУТНЯ ГАЛУЗЬ**

Херсонський національний технічний університет

**Введення.** Edge computing (периферійні обчислення) - це модель розподілених обчислень, в якій обчислення відбуваються не на централізованому сервері або в хмарі, а в безпосередній близькості від фізичного місця збору та аналізу даних. Ця нова інфраструктура включає датчики для збору даних і прикордонні сервери для безпечної обробки даних в режимі реального часу на об'єкті, а також підключення інших пристроїв, таких як ноутбуки і смартфони, до мережі.

Історія периферійних обчислень починається з моменту активного розвитку мереж доставки контенту, які були створені в кінці 1990-х років для поширення веб- і відео-контенту за допомогою граничних серверів, розгорнутих поруч з користувачами. На початку 2000-х ці мережі розвивалися для розміщення додатків і компонентів додатків на граничних серверах, що призвело до появи перших комерційних периферійних обчислювальних сервісів, на яких розміщувалися такі додатки, як пошук постачальників, кошика покупок, агрегатори даних в реальному часі, і рекламні рушії. Сучасні граничні обчислення значно розширюють цей підхід за рахунок віртуалізації, спрощує розгортання і запуск більш широкого спектру програм на граничних серверах [1]. Ця модель важлива, тому що вона створює нові і вдосконалені способи для підприємств промислового і корпоративного рівня, щоб максимізувати операційну ефективність, поліпшити продуктивність і безпеку, автоматизувати всі основні бізнес-процеси і забезпечити "постійну" доступність. Це провідний метод досягнення цифрової трансформації.

**Постановка завдання.** Головна мета Edge Computing - підвищення швидкості обробки критичних даних, що надходять одночасно від безлічі джерел. Найбільш помітно це в системах автопілота для машин, дронів і сервісних роботів, де потрібно досягти рівня оперативності, близького до real-time. Таким чином необхідно дослідити етапи розвитку Edge Computing.

**Аналіз останніх досліджень.** У 2020 році в Сіетлі було відкрито перший у світі "розумний" магазин Amazon Go без продавців і кас. Майданчик нарешті запускається в робочому режимі. Як повідомляє профільний інтернет-ресурс Techcrunch, тестували роботу магазину спеціальні співробітники Amazon, які імітували процес купівлі товарів-муляжів.

Клієнт пройшовши в магазин через розсувні двері, які відкриваються при скануванні QR-коду, згенерованого додатком Amazon Go на телефоні. У цей момент обліковий запис синхронізується з фізичною присутністю. З цього моменту камери починають відстежувати кожен крок. Ці камери допомагають отримати і відтворити зображення кожного квадратного сантиметра. Сотні камер з датчиками руху. Інформація, отримана з них, відправляється на центральний процесор. Також працюють датчики, які визначають вагу товару [3]. Полиці мають детектор зміни. Система знає точно вагу кожного предмета, тому не вийде зробити

вигляд, ніби хапаєш з полиці один йогурт, а взяти зразу два. Інші способи оманити систему також не були успішними.

**Основний матеріал.** Edge Computing - це перспективна технологія, що розвивається. Щоб реалізувати її потенціал, організації намагаються перемістити дані ближче до периферії мережі. Однією з головних переваг впровадження Edge Computing є можливість збирати і аналізувати дані там, де вони збираються, виявляти і виправляти проблеми, які можуть бути виявлені не так швидко, якщо дані будуть відправлені на центральний сервер або в хмару для обробки та аналізу.

Edge Computing вже використовуються в численних додатках, в основному в поєднанні з Інтернетом речей (IoT). Незважаючи на те, що граничні обчислення існують вже кілька десятиліть, різні типи додатків для Інтернету речей, які вимагають низької затримки, швидкого аналізу та/або швидкої дії [2].

Підключені пристрої генерують величезні обсяги даних, які організації у всіх галузях можуть використовувати для прийняття більш ефективних бізнес-рішень і швидкого реагування на зміни умов роботи та взаємодії з клієнтами. Незважаючи на те, що більшу частину минулого десятиліття підприємства витратили на масове переміщення обчислювальних ресурсів у приватні і публічні хмари, щоб володіти можливістю оперативного обробляти всі дані, вони не можуть покладатися тільки на хмарні обчислення.

Організації прийшли до висновку, що обсяг даних для переміщення з кінцевих пристроїв в хмару для аналізу занадто великий і ставить під питання економічну доцільність повторної відправки обробленої інформації з хмари назад на ці пристрої. Оцінки аналітиків показують проблему з даними в перспективі. Згідно з прогнозами IDC, до 2025 р. в світі буде налічуватися 55,9 млрд. підключених девайсів, які будуть генерувати в цілому більше 79 Зб даних. Для порівняння, в 2019 р. вони згенерували 13 Зб [4].

Це призвело до того, що організації звернулися до Edge Computing - технологічної парадигми, що означає перенесення обчислювальних ресурсів фізично ближче до кінцевих пристроїв. Крім них до неї належать спеціалізовані шлюзи, сервери і навіть онпремисні віртуалізовані ЦОДи. Мета периферійних обчислень однакова незалежно від виду пристрою або методу його застосування: збір і аналіз даних з кінцевих точок, а потім використання цієї інформації для управління подальшими діями останніх. За словами експертів, для більшості організацій це нова територія, але в найближчі роки число тенденцій в області периферійних обчислень буде зростати.

Технологічні експерти та ІТ-керівники очікують, що периферійні обчислення поліпшать існуючі процеси, а також стимулюватимуть нові операційні моделі та види діяльності. Останні багато в чому будуть залежати від факторів розвитку периферійних обчислень:

#### 1. Швидкість.

Робота хмари налагоджена таким чином, що вона може технічно приймати дані з кінцевих пристроїв, де вони потім обробляються додатками і вже в обробленому вигляді відправляються назад, щоб проінструктувати кінцеві точки про необхідні дії, які можуть відбутися за лічені секунди. Однак є сценарії дій, коли багатоетапна передача даних неприпустима. І це саме той випадок, коли близькість обчислень до джерела даних забезпечує додаткову швидкість.

#### 2. Штучний інтелект та машинне навчання.

Периферійні обчислення не зможуть повністю замінити хмарні ресурси, але підприємства будуть максимально наближати можливості штучного інтелекту та машинного навчання до кінцевих пристроїв, щоб підвищити швидкість і надійність роботи інтелектуальних процесів. Датчики, розгорнуті вздовж складальної лінії, можуть візуально інспектувати вироблений продукт на наявність дефектів, а потім відправляти зібрані дані на периферійні пристрої, які за допомогою алгоритмів визначають, чи містить продукт дефект, його тип, виберуть оптимальний засіб усунення проблеми і нададуть вказівку виробничим системам, які коригуючі дії ті повинні зробити.

Штучний інтелект, вбудований в периферійні пристрої, працює аналогічно як в промислових, так і споживчих сценаріях. Інтелектуальна система з часом навчиться ефективніше аналізувати дані, щоб визначати, які дії зробити.

### 3. Безпека.

Децентралізований характер периферійних обчислень може мати значний вплив на кібербезпеку підприємства, оскільки концентрація як даних, так і обчислювальної потужності зміщується від централізованого зберігання в основному ЦОДі - будь то публічна або приватна хмара - до вузлів по всьому периметру організації. Це означає, що ІБ-керівникам потрібно відповідним чином розширити захисні заходи, щоб гарантувати, що вони охоплюють всі рівні починаючи від центральних ЦОДів, мережі, периферійних пристроїв і закінчуючи самими кінцевими точками.

Периферійні обчислення дійсно приносять деякі переваги програмі безпеки. Вони забезпечують підвищену безпеку і відмовостійкість, оскільки їх децентралізований характер замінює єдину центральну точку відмови. Команди безпеки можуть вимикати кінцеві точки і периферійні обчислювальні пристрої, які піддаються атакам, зломам або компрометації.

### 4. Периферійні обчислення і хмара.

Обсяг збережених даних організаціями на периферії мережі виріс і продовжить рости в міру того, як будуть з'являтися нові варіанти застосування Edge Computing

Організації проектуватимуть своє ІТ-середовище таким чином, щоб використовувати хмарні ресурси для важких додатків, в той час як Edge Computing - для легенів. Вона буде включати mesh-мережі з вузлами на периферії, що з'єднуються один з одним, обмінюються інформацією та інструкціями, які в поєднанні з II і машинним навчанням, а також з більшим ступенем автоматизації, будуть забезпечувати роботу автономних робочих процесів.

Периферійні обчислення і хмара пов'язані симбіотичними відносинами. Вони вирішують різні набори проблем, але прекрасно доповнюють один одного, сказав керуючий директор постачальника корпоративних хмарних рішень. Також важливо, щоб ці рішення і сервіси могли працювати автономно, без тісних залежностей. Очікується, що хмарні та периферійні обчислення будуть продовжувати розвиватися разом, а практичні додатки - видаляти межу між ними.

**Висновки.** Аналіз останніх досліджень і публікацій виявив, що до вже доступних продуктів для розгортання периферійних обчислень - мережевих пристроїв, пристроїв зберігання і обчислювальних пристроїв, які були створені на основі типового ЦОДу і хмарної інфраструктури, в найближчі кілька років на ринок вийде більше спеціалізованих продуктів.

Постачальники пропонують все більше форм-факторів, створених спеціально для периферійних обчислень, у тому числі процесори, які можуть краще протистояти жорстким умовам навколишнього середовища, таким як високі температури і вібрації.

Експерти очікують, що муніципальна влада буде інвестувати в Edge Computing в рамках ініціатив "розумного" міста, в інтелектуальних транспортних засобах він буде використовуватись для автоматизації функцій, а приватні компанії зацікавляться ним з метою запуску пілотних проектів.

### Перелік джерел посилання.

1. Edge Computing - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.stackpath.com/edge-academy/edge-computing/>

2. Computer Science - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/edge-computing#:~:text=Edge%20computing%20pushes%20applications%2C%20data,servers%2C%20which%20may%20be%20vast.>

3. Умный магазин- [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://retailplatforma.com/v-ssha-otkryli-pervyj-umnyj-magazin-ot-amazon/>

*Майфельд Д.П., студент I курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Григорова А.А., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## **ПОШУКОВА СИСТЕМА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ АЛГОРИТМІВ**

Херсонський національний технічний університет

При роботі з базою даних, користувача, як правило, цікавить не весь її вміст, а деяка конкретна інформація. Знайти потрібні відомості можна послідовним переглядом записів. Однак такий спосіб пошуку незручний і малоефективний.

Більшість систем управління базами даних дозволяють зробити вибірку потрібної інформації шляхом виконання запитів. Користувач відповідно до певних правил формулює запит, вказуючи, якими критеріями повинна задовольняти цікава для нього інформація, а система виводить записи, що задовольняють запиту [1].

Основною метою при постановці завдання є реалізація алгоритму для пошуку інформації у базі даних, який легко та зручно дозволить реалізувати безліч пошукових запитів. Наприклад:, відображення обмеженої кількості записів при застосуванні фільтру; перегляд лише тих записів, що відповідають визначеним критеріям і операторам порівняння; пошук певного запису у таблиці або формі.

Для того, щоб пошукова мережа допускала як найменше помилок, використовують алгоритм навчання, який підвищує продуктивність штучної нейронної мережі, і, як правило, навчання мережі застосовується багаторазово по цілій мережі. Це робиться шляхом поновлення ваг і рівнів упередженості мережі. Правило навчання може прийняти існуючі умови (ваги і) мережі і порівнює очікуваний результат з фактичним результатом мережі, щоб дати нові та вдосконалені значення для ваг і зміщення.

Найбільш популярним засобом організації пошуку в базах даних є структурована мова запитів SQL (Structured Query Language), а в мережі Інтернет – індексація за ключовим словом та створення каталогів [2].

Мова SQL була розроблена як універсальна мова маніпулювання даними для реляційних баз даних. Вона базується на реляційному численні і поданні бази даних у вигляді сукупності таблиць-відносин. Володіючи чисельними перевагами в порівнянні з більш застарілими мовами, SQL все ж має ряд недоліків:

1. Може оперувати тільки даними з суворою, заздалегідь певною структурою, представленими у вигляді відносин, що обмежує застосування SQL .
2. Вимагає знання реляційної алгебри.
3. Запити нерідко досягають величезних розмірів і практично не піддаються візуалізації.

Пошукові машини використовують для своєї роботи метод індексації. Вони складають спеціальне зручне для пошуку уявлення документа - індекс. Можна виділити два основні класи алгоритмів індексації:

1. Лексичне індексування, що стало традиційним в пошукових системах, базується на булевій алгебрі. Є цілком задовільним для експертів, що шукають інформацію в тій чи іншій предметній області.
2. Векторне індексування. Цей алгоритм поширений менше і дозволяє здійснювати пошук за подобою. Документ розглядається як вектор в якомусь лексичному просторі, релевантність документа запиту визначається в геометричному сенсі. Цей метод в своєму первісному варіанті був недосконалим на запитах з малою кількістю слів. Більш просунуті

варіанти цього алгоритму показують набагато кращі результати, але сильно програють по швидкодії алгоритмам лексичного індексування.

В цілому, алгоритми індексування непогано підходять для пошуку даних в неоднорідному інформаційному просторі, але застосовуються лише до текстових документів і дають задовільні результати тільки в межах певної предметної області, причому користувач повинен знати, яка саме інформація його цікавить.

Крім пошукових систем, для пошуку в Інтернеті можуть використовуватися каталоги. Вони розглядають представлену у вигляді графа (зазвичай дерева) структуру пов'язаних тем, до кожної з яких відноситься кілька документів, близьких за змістом.

Автоматизоване створення таких каталогів ускладнено, тому вони вимагають великої кількості роботи. Крім того, зазвичай структура каталогів відображає лише найочевидніші взаємозв'язки документів. Для відображення складної системи взаємозв'язків необхідно залучати експертів до створення каталогу, який, в такому випадку, містить досить обмежену кількість документів з якої-небудь однієї предметної області.

Таким чином, недоліки стандартних методів пошуку інформації в сучасних умовах очевидні. Складність і громіздкість мов запитів, нечутливість до контексту, значні вимоги до ресурсів апаратного забезпечення - ці недоліки притаманні в тій чи іншій мірі всім загальноновизнаним методам пошуку.

У роботі робиться спроба застосувати для відображення та асоціативного пошуку даних апарат нейронних мереж, а саме - мережі Кохонена. Цей метод може виявитися позбавленим частини або навіть всіх перерахованих вище недоліків.

Топологія KSOM (Kohonen's Self-Organizing Map) являє собою карту ознак, основною метою якої є поділ вхідної множини даних на кластери.

Модель мережі була запропонована Тойво Кохоненом в 1980 р. Топологія представлена двовимірною сіткою, що складається з вузлів (нейронів), з'єднаних між собою синаптичними зв'язками, які передають імпульси збудження або гальмування між нейронами (рис. 1). У прямокутній сітці кожен вузол (крім крайових) має 4 найближчих сусіда [3].

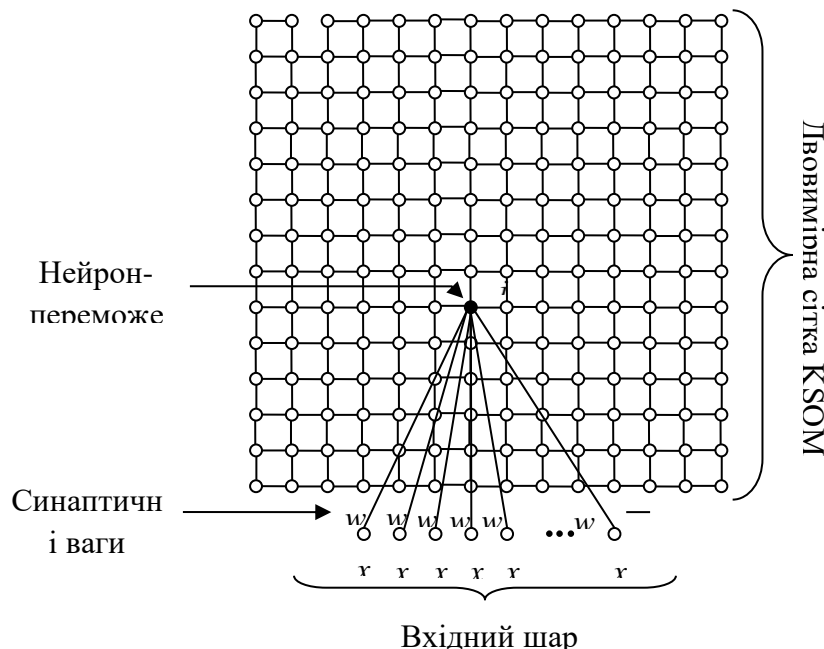


Рис. 1. Топологія KSOM

Вузол або нейрон являє собою одиницю обробки інформації в мережі. Модель нейрона представлена на (рис.2).

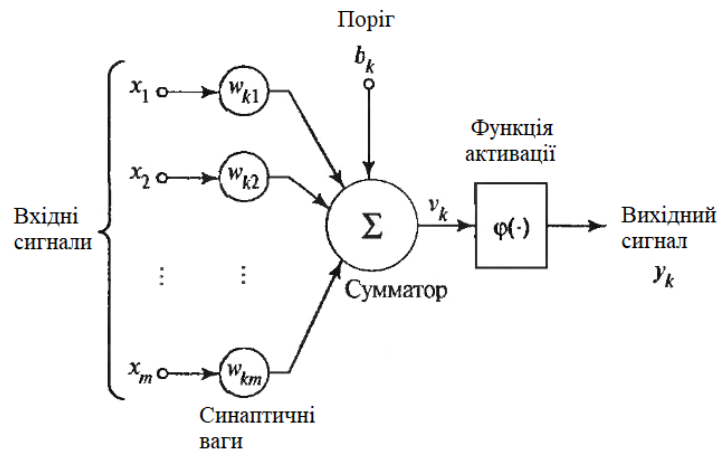


Рис.2. Модель нейрона

У моделі можна виділити три основні частини:

1. Набір синапсів або зв'язків, кожен з яких характеризується своєю вагою або силою. Зокрема, сигнал на вході синапсу, пов'язаного з нейроном, множиться на вагу. Індеси синаптичної ваги вказані в певному порядку. Перший індекс відноситься до розглянутого нейрона, а другий - до вхідного закінчення синапсу, з яким пов'язаний даний вага. Синаптична вага нейрона може мати як позитивні, так і негативні значення [4].

2. Суматор складає вхідні сигнали, зважені щодо відповідних синапсів нейрона.

3. Функція активації визначає вихідний сигнал нейрона в залежності від індукованого локального поля. Функція активації нейрона мережі Кохонена має область значень  $[-1, 1]$ , тобто вона симетрична відносно початку координат.

За результатами дослідження можна зробити висновки: по-перше, множина об'єктів автоматично розбита на відокремлені групи. Залишається тільки їх ідентифікувати та інтерпретувати. По-друге, можна побудувати графічний інтерфейс для вибірки даних, задаючи область на графіку. По-третє, неодноразове звернення до одних і тих даних за допомогою графічного відображення сприяє запам'ятовуванню їх розміщення на графіку, спрощуючи наступні пошуки. Таким чином, асоціативний доступ до даних за допомогою навченої нейронної мережі Кохонена лежить в області графічних асоціацій.

Наведений приклад показав, що нейронні мережі дають можливість реалізувати асоціативний пошук в масиві невпорядкованої інформації на абсолютно нових принципах. В результаті навчання нейронної мережі весь обсяг даних розбивається на кластери, що містять пов'язані між собою по тим чи іншим ознаками одиниці інформації, що в значній мірі спрощує пошук і збільшує наочність бази.

#### Перелік джерел посилання.

1. Ізбачков Ю.С., Петров В.Н. Інформаційні системи. СПб, 2008. – 656 с.
2. Діго С.М. Бази даних. Проектування та створення. Навчально – методичний комплекс. М.: ЕАОИ, 2008. – 171 с.
3. Rosebrock A. Deep Learning for Computer Vision with Python. PyImageSearch, 2017. - 210 p.
4. Рашид Т. Створюємо нейромережу. СПб.: Альфа-книга, 2017. — 274 с.



*Мищенко Н.О., студент 6 курсу спеціальності  
«Комп'ютерні науки»*

*Макарова Г.В., кандидат фіз.-мат. наук,  
доцент кафедри інформаційних технологій та  
математичного моделювання*

## **ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИКИ ДЛЯ ПІДБОРУ ПАРТНЕРІВ У БІЗНЕСІ НА БАЗІ ІТ**

Харківський навчально-науковий інститут «Каразінський банківський інститут»

Сучасні програмні засоби аналітики і інструменти ІТ-технологій продовжують дедалі розвиватися, забезпечуючи отримання все більш точної інформації на основі постійно зростаючого обсягу даних, що надходять в реальному часі і автоматично оброблюються. Завдяки цьому компанії можуть сформувати вигідні партнерські або стратегічні альянси, скориставшись можливостями, які надає сучасний світ інформаційних технологій, наприклад, аналізу великих даних, мережевого аналізу, прогнозової аналітики та ін. Подібні інструменти допомагають отримати чітке розуміння системи і позиції всіх компаній в конкретній галузі.

Телекомунікації, інформаційні технології, роботобудування, нанотехнології призвели до того, що кількість інформації загалом і контактів зокрема, феноменально зросли. Майбутнє стає все невизначеніше, приймати рішення все складніше. Це робить істотний руйнівний вплив на способи ведення бізнесу в тому вигляді, в якому він працює сьогодні.

Актуальність дослідження сумісності та підбору бізнес-партнерів, полягає у тому, що правильний вибір бізнес-партнера забезпечує компаніям ряд переваг, як вихід на нові ринки, збільшення конкурентоспроможності, додаткове фінансування, збільшення кількості продажів і, відповідно, прибутку, зростання затребуваності і впливу компанії як на вітчизняному, так і на іноземному ринку. Але не менш важливою перевагою виступає той чинник, що вдалий підбір та повна сумісність партнерів-керівників сприяє довготривалому, міцному та комфортному для обох сторін союзу, що дозволяє вести підприємницьку діяльність без конфліктів, ризиків розпаду до швидкого успіху. І оскільки від цього вибору значною мірою залежить як успішний розвиток, так і подальша доля підприємства, критично важливо стає для підприємств зробити цей процес максимально швидким і, в той же час, ефективним.

Метою дослідження є виявлення сучасних проблем партнерства, розроблення універсального алгоритму пошуку бізнес-партнерів з урахуванням найбільш важливих критеріїв, та визначення сумісності партнерів задля застосування цієї інформації при процесі підбору бізнес-партнера.

Досягнення мети передбачає розв'язання таких завдань дослідження:

- вивчення стану розгляду питання підбору бізнес-партнерів;
- розробка універсального алгоритму підбору бізнес-партнерів;
- вибір критеріїв для дослідження сумісності;
- огляд та аналіз методів, що будуть використовуватися для рішення задачі;
- створення бази даних, що буде використовуватися для подальшої роботи;
- розробка програмного забезпечення для реалізації задач;
- проведення аналізу отриманих результатів.

Досягнення поставленої мети передбачається використанням наступних методів дослідження:

- аналіз і порівняння результатів досліджень провідних вітчизняних і зарубіжних вчених щодо підбору бізнес-партнерів;
- метод емпіричного дослідження до вирішення проблеми визначення сумісності бізнес-партнерів;
- методи кореляційно-регресійного аналізу отриманих даних.

Завдання дослідження відносин між бізнес-партнерами є одним з актуальніших в Україні. Для його виконання потрібно вирішити декілька задач, що будуть включати в себе дослідження діяльності компанії, фінансової та ринкової, дослідження персональної сумісності, як одного з найвагоміших факторів формування успішного бізнес-партнерства. Саме ця задача була розглянута нами.

Все більший розвиток програмних засобів дозволяє контролювати більшість сфер діяльності підприємств та постійно вдосконалювати їх. Це повинно відноситися не тільки до економічно вигідних сфер, але і до сфер, що забезпечують сам процес співпраці людей. Тому у даній роботі запропоновані нові способи дослідження сумісності та підбору бізнес-партнера загалом та надані рекомендації зі вдосконалення вже існуючих рішень.

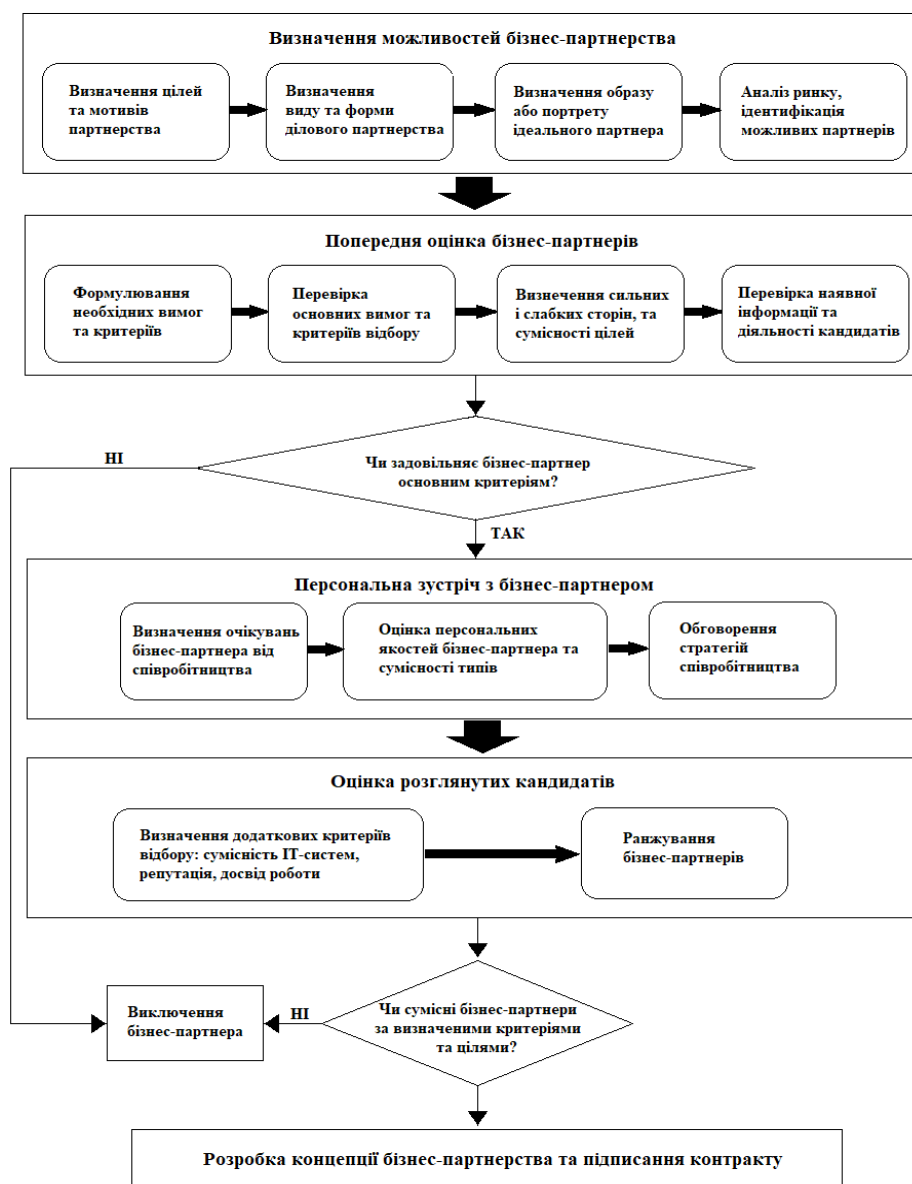


Рис. 1. Алгоритм пошуку та підбору бізнес-партнера

#### Перелік джерел посилання.

1. [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/38/03/3803002b-e068-4a08-8a6c-a4edc183892a/datamining20170917.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/38/03/3803002b-e068-4a08-8a6c-a4edc183892a/datamining20170917.pdf)
2. <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19776/1/Монографія%20Макарова%202018.pdf???history=2&pfid=1&sample=24&ref=1>
3. <http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19779/1/Стаття%20Макарова%20Ушакова%20%282018%29.pdf???history=2&pfid=1&sample=4&ref=1>

*Нагорний О.С., студент 2 курсу СО  
«Магістр» спеціальності «Комп'ютерні  
науки» ОПП «Інтелектуальні інформаційні  
технології»*

*Спід М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри  
комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій*

## **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ФЕЙКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ОСОБИСТОСТІ КОРИСТУВАЧА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВІДОМЛЕНЬ**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Будь-яка соціальна мережа визначається контентом, який вона містить. В інформаційних мережах може поширюватися контент практично будь-якого характеру, в тому числі і деструктивного. Значна частина інформаційного потоку містить недостовірний зміст. Даний феномен отримав назву фальшиві або фейки [1].

У зв'язку з високою популяризацією термін «фейк» став використовувати дуже розширено, називаючи фейком і фотографії, оброблені в Photoshop, іноді і відеоролики, змонтовані в редакторі відео, сторінки в соціальних мережах, створені від імені інших (як правило, відомих) людей та розважальні ресурси. У загальному випадку, фейк – це цілеспрямоване використання вигаданих і спеціально сфабрикованих новин, головною метою яких є підірвати репутації будь-якого інституту, організації або персони. Найбільш точними синонімами фейків є дезінформація або вкидання фальшивки. Як правило, творець фейку має на меті щось дискредитувати або зганьбити. Навіть якщо незабаром інформаційні агентства викриють фейки, вони спрацьовують на психологію сприйняття як маніпуляція. Фейки залишають у свідомості аудиторії неприємний осад навіть після того, як перевірка фактів проведена і підробку викрито [3].

Як показують дослідження, відносно невелика кількість використовуваних ботами або бригадами облікових записів дозволяє створити істотний за обсягом потік дезінформації. Для цього використовується кілька стратегій. По-перше, спочатку інформація організовано тиражується ботами, щоб вона була помічена алгоритмами соціальних мереж, нездатними відрізнити реальний «вірусний» інтерес користувачів від накручуваного штучно. По-друге, боти використовують механізми соціальних мереж, такі як хеш-теги і коментарі, щоб привернути увагу користувачів, виступаючих центрами впливу. Нарешті, використовуються технічні засоби, такі як TOR-мережа та проксі-сервери, для того, щоб приховати реальне місцезнаходження користувачів і створити видимість географічної різноманітності.

Таким чином, соціальні мережі все частіше використовуються в якості ефективного середовища поширення неправдивої інформації, недобросовісної конкурентної боротьби і політичної пропаганди [4].

Згідно з дослідженнями близько 78% людей довіряють інформації, яка публікується в соціальних мережах. Користувачі не читають матеріали, на які посилається соціальна мережа, і не перевіряють достовірність фактів, представлених в заголовках, текстових анонсах, на ілюстрації і в самому матеріалі. Це дає потенційну можливість впливати на очікування користувачів, які часто не відповідають дійсності, і формувати вигідну для будь-якої сторони громадську точку зору [2].

Таким чином, актуальність дослідження обумовлена наступним.

1. Відсутністю на даний час досліджень в сфері управління інформаційними ризиками в соціальних мережах, які враховують особливості конкретних соціальних мереж, їх контенту,

зокрема соціальних мереж для спілкування, при поширенні фейкової інформації, яка надає деструктивно-керуючий вплив на користувачів мереж.

2. Наявністю в інформаційних мережах величезної кількості фейкової інформації, яка носить деструктивний характер.

3. Обмеженою обізнаністю людей, особливо молоді, про визначенні помилковою і істинної інформації, яка поширюється в соціальних мережах.[2]

У процесі розробки виокремлено два етапи: реалізація алгоритму аналізу тексту та використання алгоритму під час пошуку та скрапінгу. Під час розробки програмного продукту поставлені вимоги розробити гнучке рішення, яке буде мати багато модулів, що дозволить з часом змінювати певні компоненти системи, при цьому не змінюючи всю систему.

Таким Модуль текстового аналізу (FATextAnalysis);

1. Модуль скрапінгу (FAScraper);
2. Модуль пошуку (FASearch);
3. Модуль прийняття рішень (FADecider);
4. Модуль серверу для демонстрації (FAServer).

Модуль текстового аналізу FATextAnalysis є незалежним модулем, який представляє собою бібліотеку, написану на мові програмування Python, що імпортується у інші модулі за допомогою менеджера бібліотек `pip`. Головна задача модулю – виконувати текстовий аналіз акаунта та формувати список змістовних токенів цього акаунта.

Відповідно до задач, модуль містить 3 головні класи:

1. `HeaderAnalyzer` – аналізує основні дані акаунта;
2. `BodyAnalyzer` – аналізує повідомлення;
3. `CoreAnalyzer` – містить спільний функціонал аналізу для `HeaderAnalyzer` та `BodyAnalyzer`.

Безпосередній аналіз тексту відбувається у декілька етапів:

1. Видалення службових слів;
2. Синонімайзинг токенів;
3. Ведення токенів до нормальної форми;
4. Формування списку семантичних токенів;
5. Зведення списку до множини.

Під час видалення службових слів використовуються `stop token filter` та `lowercase token filter`. Після роботи цих фільтрів з тексту видаляються всі службові слова та всі великі букви замінюються на малі. Службові слова не несуть ніякого семантичного навантаження на текст, а зведення всіх букв до малих спрощує подальший аналіз тексту.

Під час синонімайзингу за допомогою заздалегідь сформованого словника відбувається заміна синонімів на їх оригінальні слова. Наприклад, якщо в словнику міститься запис «анімації – анімація», то після виконання цього етапу всі токени «анімації» буде замінено на токени «анімація». Такі словники зазвичай містять заміни різних форм одних і тих самих слів, які не несуть у собі додаткового семантичного навантаження. За рахунок цього зменшується навантаження на подальший аналіз токенів.

Наступним етапом є зведення токенів до нормальної форми. Під час цього етапу більшість токенів переводиться у просту форму, що значно полегшує подальший аналіз.

Після цього формується список семантичних токенів. Цей список містить у собі токени від одного до трьох слів, які вже пройшли всі попередні етапи. Саме на основі таких токенів і відбувається фінальний аналіз повідомлення.

Фінальним етапом є зведення токенів до множини (`set`). Під час цього видаляються всі дублікати, але підраховується їх кількість. Тобто кожен токен має додаткове поле в записі із кількістю його повторів у тексті.

Таким чином, після всіх етапів аналізу система повертає асоціативний масив токенів та кількості згадувань у тексті, який відсортований за кількістю, від великої до малої, та список токенів за тим порядком, у якому вони розташовані у тексті. Після цього відбувається

опрацювання цих даних, в результаті якого виділяється масив найбільш семантично важливих токенів. Саме цей масив і є фінальним результатом аналізу тексту.

Модуль скрапінгу FAScraper є незалежною бібліотекою, написаною на мові програмування Python. Від імпортує в себе модуль текстового аналізу FATEXtAnalysis. Головна задача цього модулю – періодично завантажувати інформацію з перевірених джерел, аналізувати їх, видаляти дублікати та індексувати у Elasticsearch.

Модуль пошуку FASearch є незалежним модулем, написаним на мові програмування Python. Головна його задача – шукати повідомлення у індексі Elasticsearch за набором змістовних токенів, отриманих під час аналізу та виконувати ранжування повідомлень таким чином, щоб у результаті вони були відсортовані за схожістю за змістом.

Модуль прийняття рішень FADecider – незалежна бібліотека, написана на мові програмування Python. Його задача – отримувати проаналізовані повідомлення, пошуковий результат зі схожими повідомленнями з бази даних та на основі цих даних приймати рішення: чи є акаунт правдивий, чи неправдивий.

Визначення дезінформації буде відбуватися з використанням нейронної мережі, а саме згорткової нейронної мережі (convolutional neural network, CNN). CNN – це клас глибинних штучних нейронних мереж прямого поширення. Широкого застосування згорткової нейронної мережі набули при класифікації зображень. На даний час CNN застосовуються для задач NLP і показують високу ефективність. Тому що цей тип може використовуватися для роботи з текстом, для його класифікації також.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Banerjee, M. Jenamani, D. K. Pratihari. A survey on influence maximization in a social network. 2018
2. Антон Коршунов. Задачи и методы определения атрибутов пользователей социальных сетей // Труды 15-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL'201
3. Francois Fleuret. Fast Binary Feature Selection with Conditional Mutual Information
4. Key Trends to Watch in Gartner 2012 Emerging Technologies Hype Cycle. <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2012/09/18/key-trends-to-watch-in-gartner2012-emerging-technologies-hype-cycle-2/>

*Оксьом Т.Ю., здобувач вищої освіти спеціальності «Пожежна безпека» 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*

## **ПОБУДУВАННЯ МОДЕЛІ ФАКТИЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ З ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ ГОТЕЛІВ**

Національний університет цивільного захисту України

Інформаційні технології є невід’ємною частиною роботи сучасного дослідника. Різноманітні програми, комплекси, редактори допомагають розв’язувати прикладні задачі, спрощують розрахунки. Завдяки їх використанню мінімізуються витрати часу, інших ресурсів. Для моделювання витрат води з пожежних кран-комплектів (ПКК) в готелях обрано програмне

середовище Maxima. Це відкритий комплекс пакетів символічної математики зі зручним інтерфейсом. Він дозволяє виконувати складні розрахунки, включаючи диференціювання, відображати результати в вигляді дво- та тривимірних графіків. Принципи роботи та функціонал програми практично не відрізняється від комерційних аналогів при цьому Maxima доступна для використання без обмежень. Це стало однією з причин, чому вона була обрана нами для розрахунків та моделювання.

Використання ПКК в готелях регламентують вимоги нормативних документів. В залежності від висоти та об'єму будівлі готелю витрати води на пожежогасіння від ПКК можуть складати 2,5 л/с або 5 л/с з кількістю струменів на кожен точку приміщення від одного до восьми. В кожній шафі ПКК встановлюється додатковий ПКК діаметром 25 мм, який може мати різні параметри складових його елементів. Це впливає на фактичні витрати води з приладу та забезпечення успішного використання водопроводу. При цьому документи не містять чітких вимог щодо вибору цих характеристик.

В роботах [1-3] проаналізовано різні причини, що впливають на ефективність систем протипожежного захисту готелів, але питання визначення фактичних витрат води з додаткових ПКК залишаються невирішеними. Для визначення витрат води з додаткових ПКК, укомплектованих напівжорсткими рукавами діаметром 25 мм, довжиною 30 м та розпорошувачем з можливістю зміни діаметра випускного отвору від 6 мм до 12 мм, проведений трифакторний дворівневий експеримент. При підготовці до експерименту використаний центральний, композиційний, рототабельний уніформ-план [4]. В таблиці 1 наведені відомості про рівні варіювання факторів.

Таблиця 1

Рівні варіювання факторів

Інтервал варіювання та рівень факторів	Напір в мережі, м	Ступінь розгортання рукава, %	Діаметр випускного отвору розпорошувача, мм
Нульовий рівень $x_i = 0$	50	60	9
Інтервал варіювання	25	28	3
Нижній рівень $x_i = -1$	25	32	6
Верхній рівень $x_i = +1$	75	88	12
Зоряні точки: $x_i = -1,2154$	19,612	25,97	5,35
$x_i = +1,2154$	80,39	94,03	12,65
Кодове позначення	$x_1$	$x_2$	$x_3$

Обробка результатів експерименту виконувалась за допомогою програмного продукту «Планирование экспериментов» (рис. 1), розробленого кафедрою інформатики ХНУБА. В основу цього програмного продукту покладені стандартні залежності [4]. В якості результатів розрахунку визначаються коефіцієнти рівняння регресії, довірчий інтервал істинного значення коефіцієнтів; оцінка дисперсії коефіцієнтів; оцінка дисперсії помилок дослідів; остаточна сума квадратів; кількість ступенів свободи.

Обробка результатів вимірювань дозволила визначити коефіцієнти рівняння регресії та записати модель витрат води з ПКК (y):

$$y = 0,38278 + 0,07696x_1 + 0,01468x_3 + 0,00437x_1^2 + 0,00437x_2^2 - 0,01255x_3^2 + 0,025x_1x_2 + 0,0125x_1x_3 + 0,0125x_2x_3. \quad (1)$$

X	X[1]	X[2]	X[3]	Y	Ymod	dY
1	1.0000	1.0000	1.0000	0.5000	0.52061	-0.02061
2	1.0000	1.0000	-1.0000	0.4500	0.44126	0.00874
3	1.0000	-1.0000	1.0000	0.4500	0.44561	0.00439
4	1.0000	-1.0000	-1.0000	0.4000	0.41626	-0.01626
5	-1.0000	1.0000	1.0000	0.3000	0.29169	0.00831
6	-1.0000	1.0000	-1.0000	0.2500	0.26234	-0.01234
7	-1.0000	-1.0000	1.0000	0.3000	0.31669	-0.01669

SIKV[1]	SIKV[2]	SIKV[3]	SIKV[4]	SIKV[5]	SIKV[6]	SIKV[7]
2.9466E-004	6.2082E-005	6.2082E-005	6.2082E-005	1.5582E-004	1.5582E-004	1.5582E-004

X1	X2	X3	X1^2	X2^2	X3^2	X1*X2
0.07696	0.0000	0.01468	0.00437	0.00437	-0.01255	0.02500

SIERP[1]	SIERP[2]	SIERP[3]	SIERP[4]	SIERP[5]	SIERP[6]	SIERP[7]
2.3181E-002	1.3395E-002	1.3395E-002	1.3395E-002	2.1221E-002	2.1221E-002	2.1221E-002

Оценка дисперсий ошибок наблюдений 6.8007E-004  
Остаточная сумма квадратов 3.4004E-003  
Число степеней свободы 5 **В центре плана Y=...**

Рис. 1. Вікно програми «Планирование экспериментов»

Аналіз (1) показав, що на витрати води з ПКК, укомплектованого напіворстким рукавом діаметром 25 мм, довжиною 30 м, найзначніше впливає напір в мережі ( $x_1$ ). При його зміні в межах 20-80 м витрати складатимуть 0,2-0,6 л/с (рис. 2, 3).

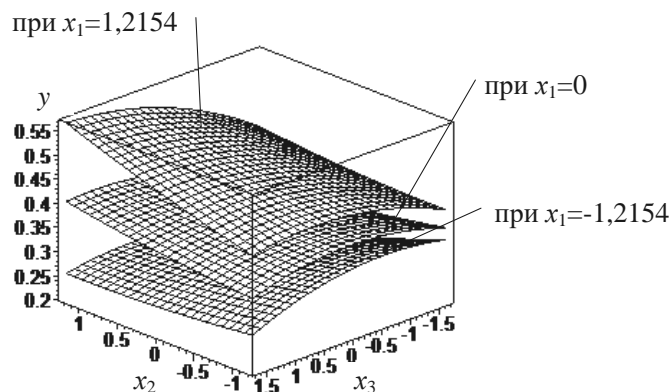


Рис. 2. Залежність витрат води з ПКК ( $y$ ) від ступеня розгортання рукава ( $x_2$ ) та діаметра насадки розпорошувача ( $x_3$ ) при напорі в мережі ( $x_1$ ) на мінімальному, середньому та максимальному рівнях

Аналізуючи експериментальні дані витрат води з ПКК, укомплектованого напіворстким рукавом діаметром 25 мм довжиною 30 м, можна зробити висновок, що найбільший вплив на фактичні витрати води з ПКК має напір в мережі та діаметр насадки розпорошувача.

Таким чином, вірний вибір характеристик водопровідної мережі та обладнання складових додаткових ПКК зможе забезпечити подачу таких витрат води, що будуть достатніми для успішного гасіння пожежі в приміщеннях готелів (витрати води понад 0,5 л/с). Навпаки, при невірному визначенні необхідного напору в мережі, віддаленості ПКК від можливого осередку пожежі, діаметрі насадка розпорошувача, фактичні витрати води з ПКК можуть складати менше ніж 0,5 л/с. Такий результат не відповідає вимогам норм та не забезпечить умови успішного гасіння пожежі.

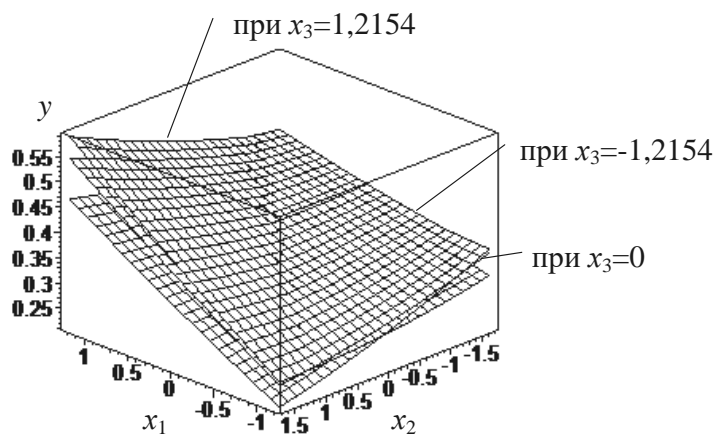


Рис. 3. Залежність витрат води з ПКК ( $y$ ) від напору в мережі ( $x_1$ ) та ступеня розгортання рукава ( $x_2$ ) при діаметрі насадки розпорощувача ( $x_3$ ) на мінімальному, середньому та максимальному рівнях

Запропонована модель витрат води з ПКК та реалізація розрахунків за нею за допомогою програмного середовища Matha дозволяє для конкретних умов розташування та складових ПКК визначити можливість забезпечення подачі необхідних витрат води. Отримані результати дозволяють розробити практичні рекомендації для проектувальників щодо розрахунку ПКК, а для служб експлуатації – щодо порядку дій у разі виникнення пожежі в готелі.

#### Перелік джерел посилання.

1. Петухова О.А. Обґрунтування вибору характеристик складових пожежного кран-комплекту / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, С.М. Щербак // Проблемы пожарной безопасности. – Х.: НУГЗУ, 2017. – Вып. 42. – С. 95-100. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/5735/1/Петухова-Горносталь.pdf>.
2. Петухова О.А. Характеристики обладнання внутрішнього протипожежного водопроводу / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблемы пожарной безопасности. – Х.: НУГЗУ, 2018. – Вып. 44. – С. 107-111. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/8604/1/Petuhov%20b0.pdf>
3. Оксем Т.Ю. Повышение пожарной безопасности гостиниц / Т.Ю. Оксем, Е.А. Петухова, С.А. Горносталь // Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: материалы XIV Межд. научно-практ. Конф. курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей). – Минск: УГЗ, 2020. – с. 107-109.
4. Налимов В.В. Теория эксперимента / В.В. Налимов. – М.: Наука, 1971. – 207 с.



*Павлик С.М., студент 6 курсу спеціальності  
“Економічна кібернетика”  
Ноздріна Л.В., науковий керівник, к.е.н.,  
доцент кафедри цифрової та міжнародної  
економіки*

## **ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ІТ-АУТСОРСИНГУ**

ДВНЗ «Університет банківської справи»

В епоху стрімкого розвитку інформаційних технологій сучасні підприємства перебувають в пошуках фахівців, які мають відповідні знання і допоможуть їм у вирішенні деяких задач, які їм ніколи вирішувати у зв'язку з відсутністю часу або від нестачі необхідних навичок для їх компетентного виконання. Одним з актуальних напрямів розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств є ІТ-аутсорсинг. Аутсорсинг - це передача однією компанією певних бізнес-процесів, функцій або конкретних завдань на виконання іншій компанії (аутсорсеру), що спеціалізується у відповідній галузі [1].

Мета аутсорсингу полягає у зниженні собівартості виробництва продукції та одночасного підвищення її якості за рахунок концентрації на основних функціях; підвищення гнучкості підприємства; зниженні невиробничих витрат. Тобто аутсорсинг має безпосередній вплив на конкурентоспроможність підприємства [2]. Завдяки ньому країни, що розвиваються, беруть активну участь у торгівлі на світовому ринку інформаційних послуг і співпрацюють з іншими країнами на умовах взаємовигоди й обміну досвідом. Саме міжнародний аутсорсинг інформаційних технологій є найбільш затребуваним для українських ІТ-компаній.

Відтак актуальною задачею для успішного виконання поставлених перед аутсорсинговою компанією завдань та розробки проектів, є компетентне управління проектами (діяльності, спрямованої на реалізацію проектів з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях за часом, коштами, а також якості кінцевих результатів проекту) та командою виконавців в цілому із застосуванням сучасних методологій управління ІТ-проектами [4]. Це досягається за допомогою впровадження в бізнес процеси компанії сучасних технологічних рішень та застосування методологій управління проектами.

ІТ-аутсорсинг є найпоширенішим видом аутсорсингу, тому компанія надає послуги не тільки по створенню дизайн-макетів майбутніх проектів, але й робіт зі створення та супроводу програмних продуктів. Одним з таких продуктів є великий азербайджанський інтернет-магазин гаджетів та аксесуарів “Kontakt Home”. На даний момент “Контакт” є офіційним партнером та розподільником більш ніж 30 провідних світових брендів у Азербайджані. Також кілька впливових брендів оголосили, що будуть представлені в цьому списку в найближчому майбутньому.

Основними завданнями проекту є:

- забезпечення користувачів широким асортиментом актуальних товарів;
- надання конкурентних умов покупки товарів за готівку або в кредит;
- забезпечення зручного досвіду взаємодії (UX) за допомогою зрозумілої для користувача логіки переходу від стадії обрання товару до консультації та розрахунку;
- створення конкурентоздатного веб-сайту за допомогою новітнього дизайну та швидких програмних технологій;

Розробка проекту буде відбуватися згідно таких основних вимог замовника: 1) лаконічний дизайн; 2) простота та зручність інтерфейсу; 3) швидкість завантаження контенту; 4) зручний пошук по сайту; 5) меню з підкатегоріями товарів; 6) можливість авторизації користувача; 7) додавання продуктів в кошик; 8) розрахунок та замовлення на окремій сторінці Checkout; 9) інформативна сторінка продукту з характеристиками, відгуками та галереєю.

Концепція та прототипування проекту проводиться за допомогою методології дизайн-мислення (англ. Design thinking) - методології, яка ґрунтується на творчому, а не аналітичному підході. Головною особливістю дизайн-мислення, на відміну від аналітичного мислення, є не критичний аналіз, а творчий процес, в якому деколи найнесподіваніших ідей ведуть до кращого вирішення проблеми, в якому деколи найнесподіваніших ідей ведуть до кращого вирішення проблеми [5].

Згідно цієї методології концепція і побудова бізнес – моделі є найважливішими складовими успішної реалізації проектних завдань, поставлених перед ІТ-компанією. Розробка бізнес-моделі Business Model Canvas на прикладі даного проекту подана на рис. 1.

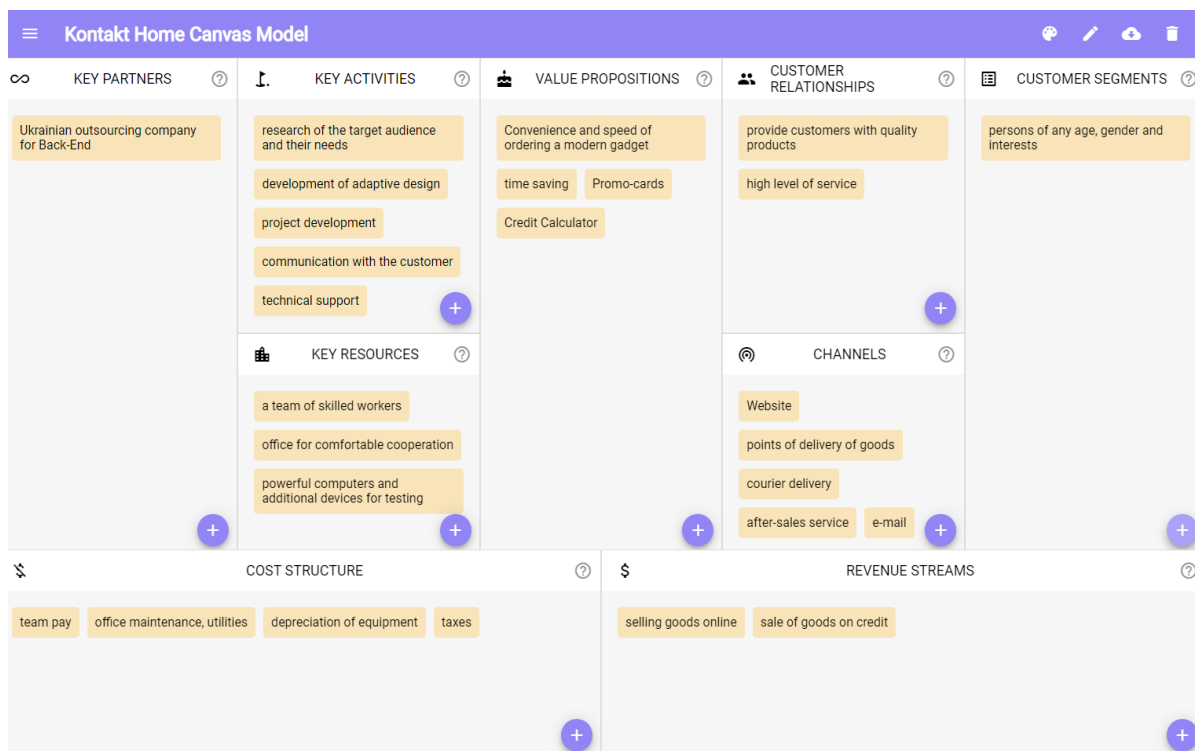


Рис. 1. Business Model Canvas «Kontakt Home»

Для реалізації ІТ-проекту на підставі розробленої концепції та бізнес-моделі, було вирішено застосовувати гнучку методологію розробки – Scrum, як найефективнішу в галузі ІТ методологію розробки програмних продуктів. Розробка буде розділена чіткими ітераціями — спринтами. Команда в Scrum кросфункціональна, у неї входять люди з різними навичками — розробники, аналітики, тестувальники. Немає заздалегідь визначених і поділених ролей в команді, що обмежують область дій її членів. Команда складається з інженерів, які вносять свій внесок в загальний успіх проекту відповідно до своїх здібностей і проектної необхідності.

Використовуючи концепцію design-thinking, проект буде реалізовуватись засобами ІТ, а саме за допомогою таких технологій розробки Web-проектів: HTML, SCSS, JavaScript, React/Redux та продуктів Atlassian.

Основними ризиками проекту є:

- втрата фінансування через затягнутий графік розробки. Ймовірність настання у разі не вживання заходів ліквідування даного ризику - 80%. Компанія передбачає даний ризик шляхом загального планування командою.

- нереалізація деяких вимог замовника через відсутність специфікації у письмовому вигляді. Даний ризик передбачається QA шляхом уточнення всіх вимог із замовником та документального укладання специфікації продукту.

Якість перевірятиметься на кожному етапі розробки кваліфікованими тестувальниками ПЗ, які займаються Quality Assurance та Quality Control. Це складний процес забезпечення якості, який охоплює всі етапи розробки програмного продукту в компанії.

Вище зазначені підходи до управління проектом ІТ-аутсорсингу дозволять оптимізувати операційні витрати при збереженні високої якості продукту проекту. Передача на аутсорсинг вітчизняній ІТ-компанії розробки інтернет-магазину гаджетів та аксесуарів “Kontakt Home”, дозволило азербайджанським клієнтам повністю вирішити проблеми із залученням, навчанням і утриманням кваліфікованого персоналу, безперервністю бізнес-процесів [3]. Клієнт уникнув витрат на інвестиції в обладнання і програмне забезпечення, а українська ІТ-компанія отримала замовлення, забезпечуючи робочі місця і поповнюючи бюджет країни.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Законодавче регулювання аутсорсингу та аутстафінгу персоналу в Україні | News Flash / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.accace.com/zakonodavche-reguljuvannja-outsorsingu-ta-autstafngu-personalu-v-ukran-news-flash/>
2. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432 с.
3. Куцин Є. М. Теоретичні та прикладні аспекти аутсорсингу / Є. М. Куцин // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – №1 – С. 213-217.
4. Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами: матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Луцьк, 8 груд. 2016 р., Частина 2 – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. – 656 с.
5. Дизайн-мышление. Часть 1 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://interior.eds.co.ua/design-thinking1.php>

УДК 004.412:519.25

*Панькін І.Д., студент  
Макарова Л.М., к.т.н., доцент кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ОДНОФАКТОРНОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ, РЕАЛІЗОВАНИХ МОВОЮ JAVA**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день все більша кількість компаній переводить свою роботу в мережу інтернет та на віддалений режим роботи. Це пов'язано з бажанням оптимізувати бізнес-процеси та скоротити витрати. Тому постійно збільшується як розробка програмного забезпечення на замовлення компаній взагалі, так і розробка у вигляді веб-застосунків. Крім того, мова програмування Java залишається в трійці лідерів серед використовуваних мов програмування в світі та в Україні, хоча й втратила перше місце в порівнянні з листопадом минулого року [1, 2].

А оскільки у компаній-розробників програмного забезпечення теж є нагальна необхідність зменшити свої витрати, то отримання достовірної оцінки розміру майбутнього програмного забезпечення на ранніх стадіях розробки, і, як наслідок, достовірна оцінка трудомісткості та тривалості розробки, є актуальною задачею для компаній-розробників програмного забезпечення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Розмір програмного забезпечення є відправною точкою для прогнозування трудомісткості та тривалості розробки, а отже, і зусиль, ресурсів та вартості, необхідних для розробки програмного забезпечення [3].

Для оцінювання розміру програмного забезпечення використовують різні методики, які ґрунтуються на технічних, функціональних або інших аспектах розробки. Але не існує єдиного

вимірювання або набору метрик та показників для точного оцінювання розміру програмного забезпечення. Самі моделі оцінювання розміру програмного забезпечення бувають на основі експертних оцінок або функціональних точок, варіантів використання, аналогові, параметричні або регресійні [4]. Але найчастіше використовується методика визначення розміру програмного забезпечення (підрахунок кількості рядків вихідного коду програми) в залежності від метрик, отриманих на основі діаграм класів. Для програмного забезпечення, яке розробляється згідно об'єктно-орієнтованої методології розробки, найчастіше для цієї цілі використовують загальну кількість класів програмного забезпечення.

Згідно з [5], із метрик, які отримані на основі діаграми класів, будують нелінійну регресійну модель для негаусівських даних для оцінки розміру програмного забезпечення, використовуючи нормалізуюче перетворення Джонсона. Це дозволяє отримати кращі результати порівняно з іншими регресійними моделями. Суть даної методики можна представити трьома кроками. На першому кроці обирають нормалізуюче перетворення, за допомогою якого здійснюють перехід від вихідних негаусівських випадкових величин до гаусівських випадкових величин. На другому для отриманих нормалізованих випадкових величин будують лінійне рівняння регресії, довірчий інтервал та інтервал прогнозування. На третьому за допомогою зворотного нормалізуючого перетворення переходять до нелінійного рівняння регресії вихідних негаусівських випадкових величин та відповідних інтервалів [6].

**Ціль дослідження.** Ціллю дослідження є удосконалення однофакторного рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java, за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона.

**Виклад основного матеріалу.** В якості нормалізуючого перетворення використаємо одновимірне чотирьохпараметричне перетворення Джонсона, яке в загальному випадку має наступний вигляд:

$$z = \gamma + \eta h(x, \varphi, \lambda); -\infty < \gamma < \infty; \eta > 0; -\infty < \varphi < \infty; \lambda > 0, \quad (1)$$

де  $z$  – нормована нормально розподілена випадкова величина;  $\gamma, \eta, \varphi, \lambda$  – параметри перетворення:  $\gamma$  та  $\eta$  – параметри форми,  $\varphi$  – параметр зсуву,  $\lambda$  – параметр масштабу;  $x$  – випадкова величина, яка нормалізується;  $h$  – функція певної сім'ї:  $h_1(x, \varphi, \lambda) = \ln(\tilde{x}), x > \varphi;$

$$h_2(x, \varphi, \lambda) = \ln\left(\frac{\tilde{x}}{1-\tilde{x}}\right), \varphi < x < \varphi + \lambda; \quad h_3(x, \varphi, \lambda) = \text{Arsh}(\tilde{x}), -\infty \leq x \leq +\infty.$$

Сім'я функцій  $h_1$  відповідає логарифмічно нормальному розподілу  $S_L$  Джонсона, сім'я функцій  $h_2$  відповідає сім'я розподілів  $S_B$  Джонсона, сім'я функцій  $h_3$  відповідає сім'я розподілів

$$S_U \text{ Джонсона, } \tilde{x} = \frac{x - \varphi}{\lambda}.$$

Перетворення (1) має зворотне перетворення:

$$x = \varphi + \lambda h^{-1}(z, \gamma, \eta); -\infty < \gamma < \infty; \eta > 0; -\infty < \varphi < \infty; \lambda > 0, \quad (2)$$

де  $h^{-1}$  – функція певної сім'ї:  $h_1^{-1}(z, \gamma, \eta) = e^\zeta; \quad h_2^{-1}(z, \gamma, \eta) = \frac{1}{1 + e^{-\zeta}};$

$$h_3^{-1}(z, \gamma, \eta) = \frac{e^\zeta - e^{-\zeta}}{2}.$$

Функція  $h_1^{-1}$  – для сім'ї  $S_L$  Джонсона, функція  $h_2^{-1}$  – для сім'ї  $S_B$  Джонсона, функція  $h_3^{-1}$

– для сім'ї  $S_U$  Джонсона,  $\zeta = \frac{z - \gamma}{\eta}.$

Конкретна сім'я розподілу Джонсона вибирається виходячи із значень квадрата асиметрії  $A^2$  і ексцесу  $\varepsilon$  вихідної вибірки за наступною формулою [7]:

$$\varepsilon(A^2) = 3,59 \cdot 10^{-6} A^8 - 4,8805 \cdot 10^{-4} A^6 + 4,1655 \cdot 10^{-2} A^4 + 1,8203 A^2 + 2,9658. \quad (3)$$

Значення невідомих параметрів розподілу можна знайти за допомогою методу максимальної правдоподібності.

Загальний вигляд лінійного рівняння регресії може бути представлений у вигляді наступного рівняння:

$$z_y = b_1 z_x + b_0, \quad (4)$$

де  $b_1, b_0$  – коефіцієнти лінійної регресії, які знаходяться методом найменших квадратів.

Далі для лінійного рівняння регресії будемо довірчий інтервал та інтервал прогнозування традиційним способом із застосуванням  $t$ -розподілу Стюдента.

Для побудови нелінійного рівняння регресії використаємо вже побудоване лінійне рівняння регресії (4) та зворотне нормалізуюче перетворення Джонсона (2):

$$y = \frac{e^c (\lambda_y + \varphi_y) + \varphi_y}{1 + e^c}, \quad (5)$$

$$\text{де: } c = \frac{1}{\eta_y} \cdot \left( b_1 \left[ \gamma_x + \eta_x \ln \left( \frac{x - \varphi_x}{\lambda_x + \varphi_x - x} \right) \right] + b_0 - \gamma_y \right).$$

(1- $\alpha$ )% інтервал прогнозування нелінійного рівняння регресії можна побудувати, використовуючи лінійне рівняння регресії (4),  $t$ -розподіл Стюдента та зворотне нормалізуюче перетворення Джонсона (2).

Порівняємо нелінійне рівняння регресії (5) з лінійним, яке побудовано без виконання нормалізації в припущенні про нормальність вихідних емпіричних даних. Нижня границя інтервалу прогнозування лінійного рівняння регресії має від'ємні значення, в той час, як усі значення нижньої границі інтервалу прогнозування для нелінійного рівняння регресії більші нуля.

Адекватність побудованого нелінійного рівняння регресії перевіримо за допомогою коефіцієнту детермінації  $R^2$ , середньої величини відносної похибки MMRE та рівня прогнозування PRED(0,25). Значення наведених параметрів також кращі для нелінійного рівняння регресії, однак прийнятні значення MMRE та PRED(0,25) (не більше 0,25 та не менше 0,75 відповідно) для нелінійного рівняння регресії з використанням одновимірного нормалізуючого перетворення Джонсона не досягнуті, що свідчить про необхідність застосування двовимірного нормалізуючого перетворення Джонсона для урахування взаємного впливу двох випадкових величин.

**Висновки.** В результаті роботи удосконалено однофакторне рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java, за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона, що дозволило підвищити достовірність оцінювання розміру таких веб-застосунків в порівнянні з існуючими моделями.

Далі планується використання багатовимірного нормалізуючого перетворення Джонсона для удосконалення рівняння регресії та доопрацювання відповідного програмного забезпечення для автоматизації процесу розрахунків.

#### Перелік джерел посилання.

1. TIOBE Index for April 2020. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (дата звернення: 05.11.2020)
2. Рейтинг мов програмування 2020: JavaScript випередив Java, а Dart увійшов у першу лігу URL: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-jan-2020/> (дата звернення: 05.11.2020)
3. Briand L.C. Property Based Software Engineering Measurement / L.C. Briand, S. Morasca, V.R. Basili // IEEE Transaction on Software Engineering. – 2009. – Vol. 22, no. 1. – p. 68–86.
4. Briand L.C. Encyclopedia of Software Engineering / L.C. Briand, I. Wiczorek – John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2002. – 1584 p.
5. Prykhodko S. Estimating the software size of open-source PHP-based systems using non-linear regression analysis / S. Prykhodko, N. Prykhodko, L. Makarova // in Proceedings of

International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT 2018), June 1-3, 2018, Ceske Budejovice, Czech Republic. – P. 199 – 202.

6. Prykhodko S.B. Developing the software defect prediction models using regression analysis based on normalizing transformations / S.B. Prykhodko // in “Modern problems in testing of the applied software” (PTTAS-2016), Abstracts of the Research and Practice Seminar, Poltava, Ukraine, May 25-26, 2016, pp. 6-7.

7. Приходько С.Б. Аналитическая зависимость для выбора семейства распределений Джонсона / С.Б. Приходько, Л.Н. Макарова, А.С. Приходько // Проблеми інформаційних технологій. – 2016. – №02 (020). – С. 105 – 110.

УДК 681.518:004.942

*Пашенко Н.В., студент 2 курсу СО «Магістр» спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Інтелектуальні інформаційні технології»*

*Єпик М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ МОДЕЛЮВАННЯ І РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

У теперішній час активно розвивається ринок web-додатків. Все більше різних послуг надається через Інтернет, класичні інформаційні системи у різних компаніях також стають web-додатками, надаючи для своїх співробітників і партнерів доступ до ресурсів компанії не тільки з локальної мережі, але і з довільної точки Інтернету.

Все це призвело до створення концепції повнофункціональних web-додатків, які за можливостями для користувача інтерфейсу не поступаються настільним (desktop) додаткам, мають дані і бізнес-логіку на стороні клієнта, вміють своєчасно оновлювати екран, перемальовуючи його лише частково (в тому місці, де відбулися зміни), функціонувати як з підключеним.

Із існуючих діючих прикладних СППР в web-версіях можна привести два приклади:

1. Expert Choice ([www.expertchoice.com](http://www.expertchoice.com));
2. EXSYS ([www.exsys.com](http://www.exsys.com)).

Expert Choice використовується, щоб зробити вибір між декількома альтернативами, заснованими на множині критеріїв прийняття рішень і різних атрибутів[1]. Наприклад, можна використовувати Expert Choice у виборі будинку серед безлічі, ґрунтуючись на відповідних атрибутах (наприклад, місце розташування, кількість кімнат, розмір ділянки), а також з метою оцінки альтернатив). Expert Choice був розроблений на основі методу аналізу ієрархій.

Система побудована на принципі штучної нейронної мережі. У кожного питання є своя вага. Її необхідність полягає в тому, що користувач потребує точну оцінку альтернатив. Також для користувача/клієнта важливо передбачити функціонал. Діяльність менеджерів зв'язується з необхідністю щодня виконувати рішення різних складностей. Система підтримки прийняття рішень допоможе менеджеру в компанії по розробці web-сайтів полегшити свою роботу. Також слід виділити, що клієнт буде правильно зрозумілий. При цьому остаточне рішення залишається за менеджером.

Ціль дослідження розробити інформаційну систему підтримки прийняття рішень моделювання і розробки web-додатків. Система повинна містити у собі алгоритм в основі якого лежить нейрона мережа. Користувач після введення даних повинен отримати результат,

який його задовільнить. Результат виконання алгоритму – це тип web-сайту, з певним функціоналом, який потрібен користувачу, а також в подальшому його реалізація в ручному режимі.

Також слід розробити концептуальну, логічну та фізичну модель інформаційної системи[2]. Для того, щоб розробити систему слід дослідити предметну область, проаналізувати існуючі системи прийняття рішень в даній сфері, виділити їх плюси і мінуси.

На рисунку 1 представлена UML use-case діаграма інформаційної системи:



Рис. 1. UML use-case діаграма

В основі системи лежить алгоритм прямого поширення помилки (рисунок 2).

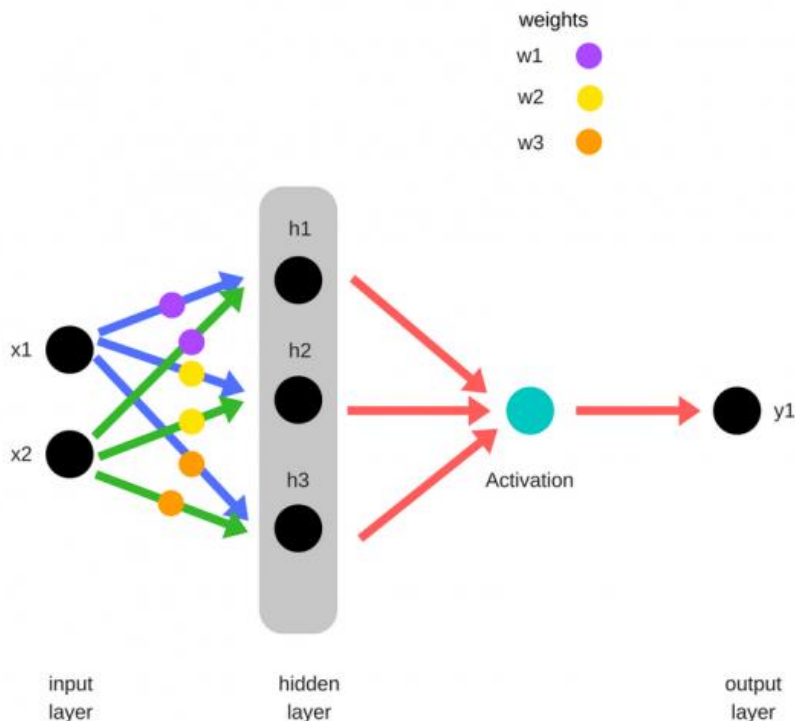


Рис. 2. Алгоритм прямого поширення помилки

Задаємо початкові ваги випадковим чином:

1.  $w_1$
2.  $w_2$

Помножимо вхідні дані на ваги для формування прихованого шару:

1.  $h_1 = (x_1 * w_1) + (x_2 * w_1)$
2.  $h_2 = (x_1 * w_2) + (x_2 * w_2)$
3.  $h_3 = (x_1 * w_3) + (x_2 * w_3)$

Вихідні дані з прихованого шару передаються через нелінійну функцію (функцію активації), для отримання виходу мережі:  $y = \text{fn}(h_1, h_2, h_3)$ .

Для комунікації клієнта та серверу використовується HTTP. Основним призначенням протоколу HTTP є передача web-сторінок. Система прийняття рішення складається з користувача, бази даних, бази моделей та їх системи управління.

Клієнтська частина реалізує інтерфейс користувача, формує запити до сервера і обробляє відповіді від нього. Серверна частина отримує запит від клієнта, виконує обчислення, після цього формує веб-сторінку і відправляє її клієнту через мережу з використанням протоколу HTTP[3].

Користувачу слід пройти опитування, де буде задана велика кількість питань на різні теми для формування результату, такі як:

- побажання користувача;
- його вподобання;
- наявність готових матеріалів;
- технічні питання;
- бюджет.

Обов'язковим пунктом при виконанні роботи – є тестування. Тестування містить перевірку працездатності сайту, перевірку на наявність помилок. Тестування допомагає виявити помилки, які було допущено під час розробки, що допоможе їх виправити.

Одним з найважливіших пунктів має бути безпека передачі даних.

Для розробки системи прийняття рішень моделювання і розробки web-додатків була досліджена предметна область, обрана мова програмування і стек технологій, що використовувалися під час виконання роботи. Розроблені концептуальна, логічна та фізична моделі інформаційної системи.

Система не повинна вимагати спеціальних навичок від користувача. Також інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілий, без різких кольорів, щоб користувачам будь-якого віку та рівня розвитку, було приємно з нею працювати.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pdfs.semanticscholar.org/9939/47b09837c0a94e8b7bf869f104ec11fde32c.pdf>
2. Проектування і розробка web-додатків – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ozon-st.cdn.ngenix.net/multimedia/1013577018.pdf>
3. PHP Documentation – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://php.net/>



## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА**

Національний університет «Запорізька політехніка»

З початку свого зародження і до теперішнього часу інформаційні технології є галуззю яка дуже швидко розвивається. Це відбивається в постійному збільшенні кількісних і якісних показників методів і засобів, а також в появі принципово нових понять і способів. Те, що вчора вважалося чимось особливим, сьогодні морально застаріває. Тому говорити про значеннях ІТ у будь-якій сфері не доцільно. Однак має сенс проаналізувати бізнес-потреби й зіставити їх з трендами розвитку галузі ІТ в цілому.

На даний момент інформаційні технології широко застосовуються для підвищення якості освіти та медичного обслуговування, а також для розвитку інформаційної та телекомунікаційної структури [4, с. 97]. Сьогодні західні компанії вміють об'єднувати всі галузі виробництва в одну систему, і управляти нею за допомогою сучасних інформаційних технологій [2, с. 321]. Багато західних фахівців вважають, що той, хто володіє інформацією, володіє і всім світом. Саме тому вони акцентують свою увагу на управлінні інформацією.

Основне призначення ІТ - це практичне вирішення прикладних наукових і виробничих завдань в різних галузях промисловості, а також у соціальній та економічній діяльності. Необхідність автоматизованої обробки більшої кількості даних при скороченні часових і трудових ресурсів посилює ступінь впровадження ІТ в людське життя [3, с. 220]. У зв'язку з цим автоматизація окремих виробничих, а потім і бізнес-процесів трансформувалася в ідею організації єдиного інформаційного простору, що являє собою комплекс ІТ-рішень для вирішення безлічі пов'язаних корпоративних і галузевих завдань в рамках однієї методологічної платформи.

Крім технічного напрямку розвитку сучасних інформаційних технологій, слід також відзначити збільшення їх соціально-гуманітарної складової. Це виражається не тільки в появі інформаційної системи для соціальних і гуманітарних потреб, але в підвищенні рівня правої культури у сфері ІТ [1, с. 126]. Наприклад, юридичні аспекти застосування електронного підпису, авторських прав, питання інформаційної безпеки.

У якості сучасних тенденцій розвитку ІТ можна відзначити наступні:

- здешевлення технічних засобів при зростанні вартості інформаційного, алгоритмічного і програмного забезпечень інформаційної системи;
- розширення функціональних можливостей корпоративних і галузевих інтернет-ресурсів;
- соціалізація корпоративних і галузевих інтернет-ресурсів (інтеграція з соціальними мережами);
- організація єдиного інформаційного простору для корпоративних і галузевих потреб;
- перехід від локальних внутрішньо корпоративних інформаційної системи до веб-рішень на базі хмарних технологій;
- аутсорсинг програмно-апаратних ресурсів для розгортання корпоративної інформаційної системи;
- використання веб-версій корпоративної інформаційної системи, розгорнутих на сторонніх серверах - SaaS-рішення;
- розвиток і поширення мобільних додатків;
- наскрізна інтеграція між різними інформаційної системи на рівні бізнес-процесів і бізнес-об'єктів;

- уніфікація технічних рішень з метою їх подальшого тиражування і використання у вигляді модулів, шаблонів;
- підвищення рівня правової культури: поява нових і модернізація наявних нормативно-правових актів, що регламентують питання застосування ІТ [1, с. 132].

Таким чином, зазначимо, що інформаційні технології безперервно розвиваються, відкриваючи для нас принципово нові можливості в різних сферах діяльності (будь то управління підприємством, підтримка прийняття управлінських рішень, медицина або освіта). Головними стимулами їх розвитку є соціально-економічні потреби суспільства. Зараз активно розвиваються міжрегіональні та міжнародні системи зв'язку, починає формуватися глобальне мережеве товариство, і при цьому формується ринок інформаційних послуг. Від того, наскільки активно ми будемо використовувати інформаційні технології, залежить і якість нашого життя.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Алмаметов, В. Б. Интеграционные тенденции развития современных информационных технологий управления организациями [Текст] / В. Б. Алмаметов // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». — 2006. — № 1. — С. 125–133.
2. Крайнік О.М., Сергієнко Т.І. Інноваційні технології управління персоналом промислового підприємства в сучасних умовах // Економіка та менеджмент у період цифрової трансформації бізнесу, суспільства і держави: матеріали Ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції (28- 29 травня 2020 року, м. Запоріжжя). – Запоріжжя : Наук. ред. Н.Г. Метеленко. ЗНУ Інженерний інститут, 2020. – 474 с. – С. 321-323.
3. Сергієнко Т.І. Інноваційні технології в системі маркетингових комунікацій // Сучасний маркетинг: стратегічне управління та інноваційний розвиток [Текст]: матеріали Міжнар. наук.- практ. конф. до 90-річ. заснув. ХНТУСГ/ Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: ХНТУСГ, 2020.- С. 220-223.
4. Сергієнко Т.І. Теоретичні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі // «Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі»: матеріали II науково-практичної конференції молодих учених (14-15 травня 2020 р.). Харків : ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2020. 197 с. – с.97-98.

УДК 004.056.55+004.942

*Подлєсна С.О., студентка 3 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки»*

*Кудряшова А.В., к.н.т. старший викладач кафедри комп'ютерних наук та технологій*

*Сеньківський В.М., д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

## **СЕМАНТИЧНА МЕРЕЖА ФАКТОРІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ КРИПТОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ**

Українська академія друкарства

Постановка проблеми. Система заходів, спрямованих на недопущення несанкціонованого доступу до інформації, несанкціонованої модифікації або порушення цілісності — це один із напрямків інформаційної безпеки (Informational Security). На захист інформації, як і на будь-яких інших процесів впливають певні чинники, відсутність інформації щодо яких ускладнює отримання бажаного результату. Відповідно, виокремлення та аналіз

факторів захисту інформації за допомогою криптографічних систем слугуватиме раціоналізації досліджуваного процесу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останні дослідження присвячені виявленню факторів інформаційної безпеки мобільних пристроїв [1], методам та засобам захисту від атак на RFID-мітки [2], формулюванню основ криптографії [3, 4] та ін. Однак, недостатньо уваги приділено виокремленню факторів впливу на якість захисту інформації за допомогою криптографічних систем.

Мета роботи. Основною метою дослідження є виокремлення факторів впливу на захист інформації за допомогою криптографічних систем, створення семантичної мережі та її опис за допомогою логіки предикатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Захист інформації — це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення цілісності, конфіденційності і доступності інформації у разі штучних чи природніх загроз. Найбільше інформація потребує захисту саме при передачі, а не зберіганні. Це обумовлено вразливістю даних — їх можуть перехопити, підслухати та ін. Для забезпечення надійного обміну даними здавна використовують системи шифрування — криптографічні алгоритми перетворень вхідних даних в шифротекст. Звичайно існує ряд факторів, що впливають на рівень надійності захисту повідомлення чи певної інформації, тож розглянемо деякі з них [5].

Виокремимо множину факторів [6] впливу на якість захисту інформації за допомогою криптографічних систем:  $F = (F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6)$ , де:

- $F_1$  — тип шифрування;
- $F_2$  — швидкість шифрування;
- $F_3$  — канали обміну інформацією;
- $F_4$  — вид інформації;
- $F_5$  — обсяг інформації;
- $F_6$  — цілісність інформації [5, 7, 8].

Тип шифрування. Відповідно до обчислювальних можливостей машини та необхідного рівня захисту даних можна обрати різні методи і способи кодування інформації: шифрування з симетричними ключами чи асиметричне, шифрування секретним способом чи відомим способом з використанням секрету та ін. Проте варто зазначити, що жоден з досі відомих алгоритмів не є на 100% криптостійким. Однак чим більше часу, обчислювальних можливостей та перехопленої інформації знадобиться для дешифрації повідомлення, тим вищий рівень захисту даних. Можна використовувати класичні, давно знайомі алгоритми, але застосовувати надійні ключі, або ж вдаватися до найновіших інноваційних методів та попри все наражатися на ризик дешифрації через дрібні недоліки в реалізації обраного алгоритму.

Обсяг інформації. Від цього чинника залежатиме, як інформацію буде зашифровано, та на скільки легко проводитиметься криптоатака над перехопленим шифротекстом. Можливо, розмір даних буде на стільки малим, що деякі методи шифрування не зможуть коректно працювати з такою кількістю інформації. Або ж повідомлення буде надто великим, тож при його перехопленні зловмисник одразу отримає достатню кількість шифротексту для повної дешифрації і, як наслідок, — бажані дані.

Вид інформації. Коли мова йде про захист інформації, маємо розуміти, що інформація буває різною — не лише у вигляді тексту, а й, скажімо, графічна, числова або звукова. Ми не можемо захищати відео-, аудіо матеріали тими ж алгоритмами, що й текст. Механізми передачі такої інформації та система захисту будуть відрізнятись. Також інформація подана у різному виді може впливати на інформативність та цінність даних. Для прикладу, недоцільно викладати складні математичні розрахунки в аудіофайлі, або ж зберігати лише звукову інформацію з камер спостереження.

Цілісність інформації. Одна із найважливіших властивостей інформації — цілісність. Це стан інформації, що характеризується правильністю, точністю, коректністю, повнотою фактів, що на пряму впливає на цінність даних. При шифруванні необхідно пам'ятати про непорушність цілісності даних. Важливим аспектом якості захисту інформації є вживання

заходів, що гарантуватимуть неможливість зміни будь-яких відомостей в системі, випадково чи навмисно, та нейтралізація наслідків технічних збоїв, задля забезпечення цілісності інформації.

Швидкість шифрування. Інформація потребує захисту доки становить якусь цінність. На цей критерій впливає швидкість шифрування. Час необхідний алгоритму для шифрування/дешифрування повідомлення не повинен перевищувати час, за який дана інформація стане неактуальною. В свою чергу швидкість шифрування впливає на вартість і надійність криптографічного захисту інформації, але залежить від обчислювальних можливостей комп'ютера, обсягу даних, коректності роботи алгоритму.

Канали обміну інформацією. Обмін даними повинен відбуватись по захищених каналах зв'язку, задля забезпечення надійності передачі. При шифруванні інформації повинно враховуватись чи перебуває вона в мережі, яка захищена від несанкціонованого доступу, будь-якого втручання та спроб модифікації даних. Саме при обміні повідомленнями інформація піддається перехопленню чи навмисному втручання задля спотворення змісту, тож цей фактор має неабиякий вплив на захищеність даних [5, 7, 8].

На основі проведеного аналізу та опису характеристик будуємо семантичну мережу факторів, які впливають на якість досліджуваного технологічного процесу (рис. 1).

На основі конструкцій мови предикатів функціональні зв'язки між факторами впливу на захист інформації представимо таким чином [5, 9, 10]:

$(\forall F_i) [\exists (F_1, \text{тип шифрування}) \leftarrow \text{обумовлює } (F_1, F_2) \wedge \text{обумовлює } (F_1, F_6) \wedge \text{обирається залежно від } (F_1, F_4) \wedge \text{обирається залежно від } (F_1, F_5)];$

$(\forall F_i) [\exists (F_2, \text{швидкість шифрування}) \leftarrow \text{обумовлюється } (F_2, F_1) \wedge \text{обумовлюється } (F_2, F_5)];$

$(\forall F_i) [\exists (F_3, \text{канали обміну інформацією}) \leftarrow \text{обумовлює } (F_3, F_6) \wedge \text{визначається } (F_3, F_4)];$

$(\forall F_i) [\exists (F_4, \text{вид інформації}) \leftarrow \text{визначає } (F_4, F_3) \wedge \text{впливає на вибір } (F_4, F_1) \wedge \text{визначає } (F_4, F_5)];$

$(\forall F_i) [\exists (F_5, \text{обсяг інформації}) \leftarrow \text{обумовлює } (F_5, F_2) \wedge \text{впливає на вибір } (F_5, F_1) \wedge \text{визначається } (F_5, F_4)];$

$(\forall F_i) [\exists (F_6, \text{цілісність інформації}) \leftarrow \text{обумовлюється } (F_6, F_1) \wedge \text{обумовлюється } (F_6, F_3)];$

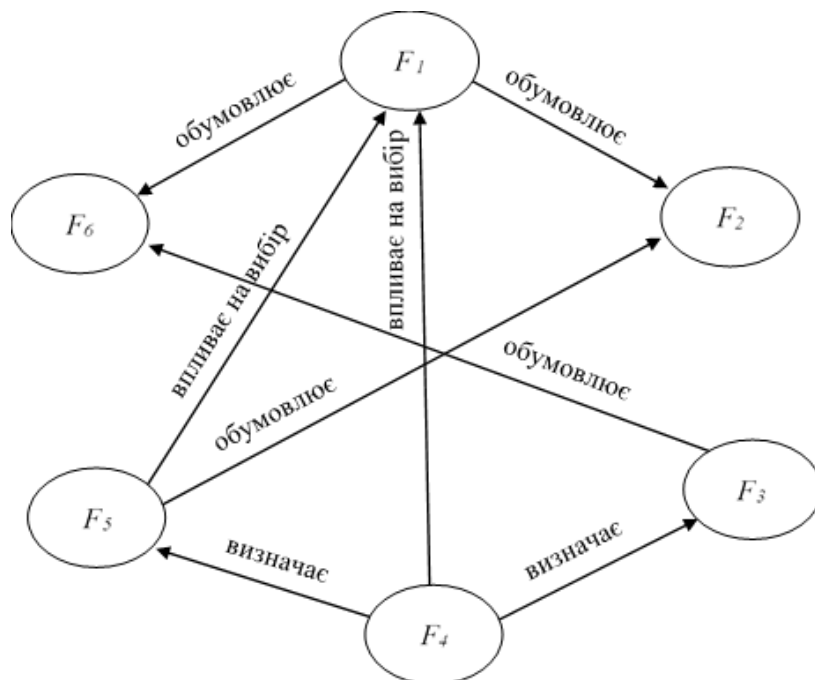


Рис. 1. Семантична мережа факторів захисту інформації за допомогою криптографічних систем

Висновки. Виокремлено та описано множини факторів впливу на захист інформації за допомогою криптографічних систем. Сформовано семантичну мережу зв'язків між факторами та описано взаємозв'язки за допомогою предикатних формул.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Петяк Ю. Ф. Методика опитування експертів для виявлення факторів інформаційної безпеки мобільних пристроїв. *Наукові записки*. Львів: Українська академія друкарства, 2015. № 1. С. 23–29.
2. Козак Р. О., Яворська Н. І., Яворський А. В., Осінчук О. І. Методи та засоби захисту від атак на RFID-мітки в автоматизованих системах обліку книжкової продукції. *Наукові записки*. Львів: Українська академія друкарства, 2018. № 2. С. 54–63.
3. Ємець В., Мельник А., Попович Р. Сучасна криптографія. Основні поняття. Л. : БаК, 2003. 144 с.
4. Засць В. В. Узагальнений криптосемантичний алгоритм шифрування/розшифрування даних. *Захист інформації*. 2008. № 2. С. 39–42.
5. Конахович Г. Ф., Климчук В. П., Паук С. М., Потапов В. Г.. Защита информации в телекоммуникационных системах. К.: МК-Пресс, 2005. 279с.
6. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В., Козак Р. О. Інформаційна технологія формування якості редакційно-видавничого процесу: Монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2019. 272 с.
7. Вербіцький О. В. Вступ до криптології. Львів : Вид-во Наук.-техн. літ., 1998. 247с.
8. Задірака В. К., Олексюк О. С. Комп'ютерна криптологія : Підруч. Терноп. акад. нар. госп-ва, НАН України. Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова. К., 2002. 504 с.
9. Матвеев В. Семантичні мережі. URL: [matveev.kiev/exprt/t5.pdf](http://matveev.kiev/exprt/t5.pdf).
10. Сеньківський В. М., Піх І. В., Кудряшова А. В. Теоретичні основи забезпечення якості видавничо-поліграфічних процесів (Частина 2. Синтез моделей пріоритетності дії факторів). Поліграфія і видавнича справа. Львів: Українська академія друкарства, 2016. № 1 (71). С. 20–29.

УДК 330.46:519.87

*Прокоф'єв П.С., аспірант 1 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»*

*Барченко Н.Л., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук*

*Зарудна К.О., студентка 4 курсу спеціальності «Кібербезпека» ОПП «Кібербезпека»*

## **ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС НАЛАШТУВАННЯ ПРОТОКОЛУ DNSR В МЕРЕЖАХ З ПІДТРИМКОЮ IPV6**

Сумський державний університет

**Актуальність.** Локальна та всевітня мережі за останній час стали головними помічниками людства. Для забезпечення роботи всевітньої або локальної мережі застосовують мережеві протоколи IP. У процесі розвитку всевітньої мережі протоколи змінюються в разі необхідності. Так відбувається і з протоколом IPv4. На його зміну приходить його наступник – протокол IPv6, який повинен вирішити проблему із закінченням адрес. Як і інші протоколи, IPv6 потребує налаштування та надання підтримки. Також виникає потреба в оптимізації витрат коштів та часу на розгортання покриття протоколу.

**Постановка завдання.** Необхідно вирішити проблему оптимізації налаштування та підтримки протоколу IPv6 за допомогою розробки графічного інтерфейсу. Для автоматичного надання адрес та інших параметрів комп'ютерам використовувався протокол прикладного рівня DHCP [1].

**Результати.** Для досягнення поставленої задачі була змодельована IPv6 мережа в CISCO Packet Tracer [2]. На основі структури та налаштувань цієї мережі був побудований графічний інтерфейс за допомогою мов програмування HTML & CSS та Javascript. Реалізований скрипт генерації налаштувань, скрипт валідації полів та скрипт копіювання готового результату після кліку по кнопці [3].

Результатом роботи став додаток який має інтуїтивний та комфортний інтерфейс. Готову робочу мережу в Cisco Packet Tracer можна отримати лише задавши ір-адреси інтерфейсів роутера та клікнувши відповідну універсальну кнопку, яка дає змогу отримати налаштування та скопіювати виведений результат. Після цього необхідно вставити скопійований текст в консоль керування роутерів і мережа готова до користування. Додаток може бути використаний як для навчальних, так і наукових і робочих цілей.

**Висновки.** Розроблений графічний інтерфейс налаштування протоколу DHCP в мережах з підтримкою IPv6 вийшов дешевим та доступним засобом оптимізації роботи з мережами з підтримкою протоколу IPv6. Додаток може бути використаний в симуляторі CISCO Packet Tracer та на реальному обладнанні CISCO.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Пайпер Б. - Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 316 с.: ил.
2. Jain V., Edgeworth B., Furr R. - Troubleshooting Cisco Nexus Switches and NXOS – 2017
3. Kocharinas N. - CCIE Routing And Switchng v5.0 vol 2 – 2015

УДК 004.72

*Проценко Я.В., магістр спеціальності  
«Комп'ютерна інженерія» ОПП  
«Комп'ютерні системи та мережі»  
Лєпа Є.В., доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **АНАЛІЗАТОРИ ПРОТОКОЛІВ КЕРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИМИ МЕРЕЖАМИ**

Херсонський національний технічний університет

У ході проектування нової або модернізації старої мережі часто виникає необхідність у кількісному вимірі деяких характеристик мережі таких, наприклад, як інтенсивності потоків даних по мережних лініях зв'язку, затримки, що виникають на різних етапах обробки пакетів, часи реакції на запити того або іншого виду, частота виникнення певних подій і інших характеристик.

Для цих цілей можуть бути використані різні засоби і насамперед - засобу моніторингу в системах керування мережею. Деякі виміри на мережі можуть бути виконані і вбудованими в операційну систему програмними вимірниками, прикладом тому служить компонента ОС Windows Performance Monitor. Навіть кабельні тестери в їхнім сучасному виконанні здатні вести захват пакетів і їх аналіз. [1].

Але кращим засобом дослідження мережі є аналізатор протоколів. Процес аналізу протоколів включає захват циркулюючих у мережі пакетів, що реалізують той або інший мережний протокол, і вивчення вмісту цих пакетів. Грунтуючись на результатах аналізу, можна здійснювати обґрунтовані і зважені зміна яких-небудь компонентів мережі,

оптимізацію її продуктивності, пошук і усунення неполадок. Очевидно, що для того, щоб можна було зробити які-небудь висновки про вплив зміни на мережу, необхідно виконати аналіз протоколів і до, і після внесення зміни.

Аналізатор протоколів являє собою або самостійне спеціалізоване обладнання, або персональний комп'ютер, оснащений спеціальною мережною картою і відповідним програмним забезпеченням. Застосовувані мережна карта і програмне забезпечення повинні відповідати топології мережі (кільце, шина, зірка).

Аналізатор підключається до мережі точно також, як і звичайний вузол. Відмінність полягає в тому, що аналізатор може ухвалювати всі пакети даних, передані по мережі, у той час як звичайний станція - тільки адресовані їй.

Програмне забезпечення аналізатора складається з ядра, що підтримує роботу мережного адаптера і додаткового програмного коду, що залежить від типу топології досліджуваної мережі. Крім того, поставляється ряд процедур декодування, орієнтованих на певний протокол. До складу деяких аналізаторів може входити також експертна система, яка може видавати користувачеві рекомендацій про те, які експерименти слід проводити в даній ситуації, що можуть означати ті або інші результати вимірів, як усунути деякі види несправності мережі.

Незважаючи на відносне різноманіття аналізаторів протоколів, представлених на ринку, можна назвати деякі риси, тією чи іншою мірою властиві всім їм/

Користувацький інтерфейс.

Більшість аналізаторів мають розвитий дружній інтерфейс який дозволяє користувачеві [2]:

- виводити результати аналізу інтенсивності трафіка;
- одержувати миттєву і усереднену статистичну оцінку продуктивності мережі;
- задавати певні події і критичні ситуації для відстеження їх виникнення;
- робити декодування протоколів різного рівня та представляти в зрозумілій формі

вміст пакетів.

Буфер захоплення.

Буфери різних аналізаторів відрізняються за обсягом. Буфер може розташовуватися на встановлюваній мережній карті, або для нього може бути відведене місце в оперативній пам'яті одного з комп'ютерів мережі. Якщо буфер розташований на мережній карті, то керування їм здійснюється апаратно, і за рахунок цього швидкість уведення підвищується. Однак це приводить до подорожчання аналізатора.

У випадку недостатньої продуктивності процедури захоплення, частина інформації буде губитися, і аналіз буде неможливий. Розмір буфера визначає можливості аналізу по більш-менш представницьких вибірках захоплюваних даних. Але яким би більшим не був буфер захоплення, рано або пізно він заповниться. У цьому випадку або припиняється захват, або заповнення починається з початку буфера [3].

Фільтри.

Фільтри дозволяють управляти процесом захоплення даних, і, тим самим, дозволяють заощаджувати простір буфера. Залежно від значення певних полів пакета, заданих у вигляді умови фільтрації, пакет або ігнорується, або записується в буфер захоплення. Використання фільтрів значно прискорює і спрощує аналіз, тому що виключає перегляд непотрібних у цей момент пакетів.

Перемикачі.

Це умови, що задаються оператором, початку і припинення процесу захоплення даних з мережі. Такими умовами можуть бути виконання ручних команд запуску і зупинки процесу захоплення, час доби, тривалість процесу захоплення, поява певних значень у кадрах даних. Перемикачі можуть використовуватися разом з фільтрами, дозволяючи більш детально та тонко проводити аналіз, а також продуктивніше використовувати обмежений обсяг буфера захоплення.

Пошук.

Деякі аналізатори протоколів дозволяють автоматизувати перегляд інформації, що перебуває в буфері, і знаходити в ній дані за заданими критеріями. У той час, як фільтри перевіряють вхідний потік на предмет відповідності умовам фільтрації, функції пошуку застосовуються до вже накопичених у буфері даних.

Методологія проведення аналізу може бути представлена у вигляді наступних шести етапів [4].

1. Захоплення даних.
2. Перегляд захоплених даних.
3. Аналіз даних.
4. Пошук помилок. Більшість аналізаторів полегшують цю роботу, визначаючи типи помилок і ідентифікуючи станцію, від якої прийшов пакет з помилкою.
5. Дослідження продуктивності. Розраховується коефіцієнт використання пропускної здатності мережі або середній час реакції на запит.
6. Докладне дослідження окремих ділянок мережі. Зміст цього етапу конкретизується в міру того, як проводиться аналіз.

Такі аналізатори дозволяють вимірювати різні параметри протоколів, аналізувати трафік у мережі, перетворення між протоколами локальних і глобальних мереж, затримку на маршрутизаторах при цих перетвореннях та ін. Більш досконалі прилади передбачають можливість моделювання і декодування протоколів глобальних мереж, «стресового» тестування, виміру максимальної пропускної здатності, тестування якості надаваних послуг. З метою універсальності майже всі аналізатори протоколів глобальних мереж реалізують функції тестування локальних комп'ютерних мереж і всіх основних інтерфейсів.

Таким чином, сучасні аналізатори протоколів дозволяють:

- виявити помилки в конфігурації маршрутизаторів і мостів;
- установити тип трафіка, що пересилається по глобальній мережі;
- визначити використовуваний діапазон швидкостей, оптимізувати співвідношення між пропускною здатністю й кількістю каналів;
- локалізувати джерело неправильного трафіка;
- виконати тестування послідовних інтерфейсів ;
- здійснити повний моніторинг і декодування основних протоколів по будь-якому каналу;
- аналізувати статистику в реальному часі, включаючи аналіз трафіка локальних мереж через глобальні мережі.

**Висновки.** У роботі розглядаються аналізатори протоколів керування комп'ютерними мережами для кількісного виміру їх характеристик на етапах розробки й експлуатації. Розглянута методологія проведення аналізу й можливості застосування аналізаторів протоколів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Бойченко Е.В. Кальфа В. Овчинников В.В. Локальные вычислительные сети /Бойченко Е.В. Кальфа В. Овчинников В.В. - М.: Радио и связь 2000. - 500 с.
2. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов / В.Л. Бройдо. - Спб.: Питер, 2003. - 688 с.
3. Гусева А.И. Работа в локальных сетях: Учебник / А. И. Гусева. - М.: Диалог - МИФИ, 2001. - 344 с.
4. Камалян А.К., Кулев С.А., Назаренко К.Н. и др. Компьютерные сети и средства защиты информации: Учебное пособие /Камалян А.К., Кулев С.А., Назаренко К.Н. и др. - Воронеж: ВГАУ, 2003.-119с.



*Прунчак А.В., студент 6 курсу спеціальності «Комп'ютерна інженерія»*  
*Хвостівський В.М., студент 5 курсу спеціальності «Комп'ютерна інженерія»*  
*Осухівська Г.М., к.т.н., завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж*

## КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЕТЕКТУВАННЯ КОРИСНИХ СИГНАЛІВ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

В процесі цифрової обробки сигналів у складі комп'ютерних системах відповідним програмним забезпеченням (ПЗ) у більшості випадків є проблематика детектування сигналів корисного характеру на фоні різноманітних завад. ПЗ у відомих комп'ютерних системах реалізовані на алгоритмі усереднення та фільтрації [1]. Вимогою алгоритму усереднення є необхідність великого масиву даних сигналу, що негативно впливає на завантаженість системи цілому (ефекти зависання та дестабілізації). Цифрова фільтрація у складі відомих систем, яка є найефективнішою серед алгоритмів фільтрації (аналогова та цифрова), формує на своєму виході сигнал із низьким рівнем достовірності при прийнятті рішення щодо присутності сигналу корисного характеру. Тому розроблення ефективних методів фільтрації, зокрема оптимальної, до задачі детектування корисного сигналу є актуальною.

Оптимальна фільтрація, зокрема узгоджена, забезпечує формування на своєму виході максимальне відношення сигнал-шум із максимальним показником достовірності прийнятого рішення. Використовуючи алгоритм узгодженої фільтрації, критерій Неймана-Пірсона для обчислення показника достовірності та засіб Matlab розроблено систему (рис.1).

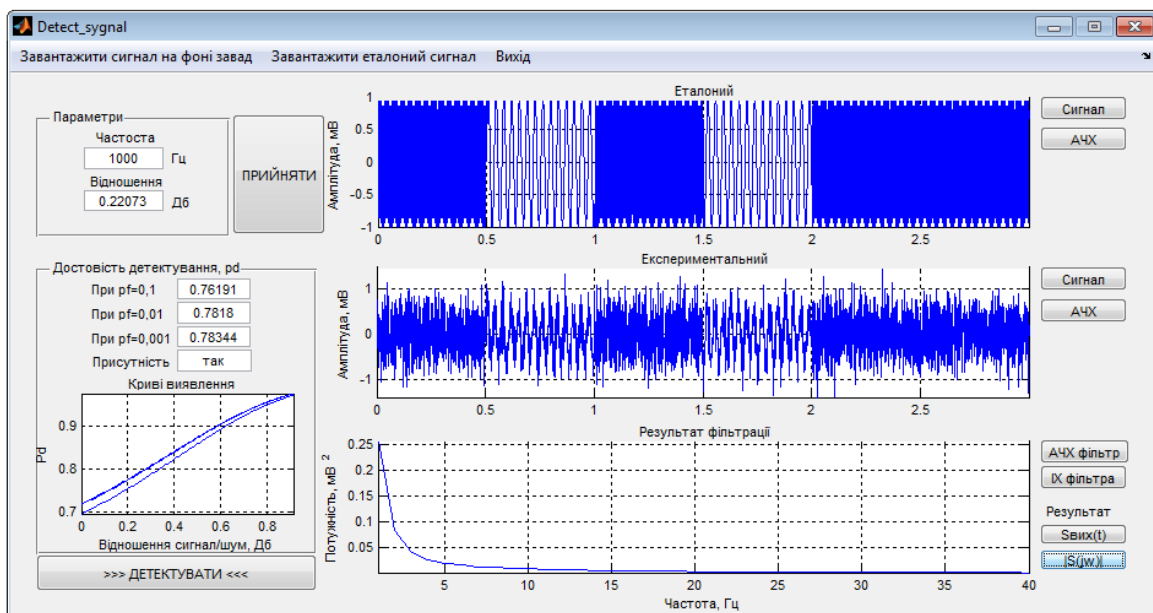


Рис. 1. Загальний вигляд комп'ютерної системи детектування корисних сигналів

За результатами детектування (рис.1) встановлено, що сигнал корисного (еталонного) характеру є присутнім на фоні завади (відношення сигнал/шум=0,22073 Дб) з параметрами достовірності  $pd=[0,76;0,7818;0,78344]$  при помилкових рішеннях  $pf=[0,001; 0,01; 0,1]$ .

### **Перелік джерел посилання.**

1. Khairnar D.G., Merchant S.N., Uday B Desai. Radar Signal Detection In Non-Gaussian Noise Using RBF Neural Network. August 2008. Journal of Computers. 3(1). DOI: 10.4304/jcp.3.1.32-39

УДК 004.42:519.25

*Пушкін О.С., студент*  
*Макарова Л.М., к.т.н., доцент кафедри*  
*програмного забезпечення автоматизованих*  
*систем*

## **РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ ДЕФЕКТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** Програмне забезпечення сучасних інформаційних систем являє собою надзвичайно складний комплекс, в створенні якого можуть брати участь десятки і навіть сотні фахівців. Багато дослідників називають складність сучасного програмного забезпечення ключовим фактором виникнення дефектів. З ростом складності і появою більшої кількості дефектів програмного забезпечення збільшуються розміри втрат і залежність кінцевих користувачів програмного забезпечення від його безвідмовної роботи.

З іншого боку, зниження кількості дефектів в сучасному програмному забезпеченні пояснюється прогресом методів, засобів і технологій інженерії програмного забезпечення, які дозволяють проводити більш якісне тестування програмного забезпечення та виявлення помилок ще на стадії розробки, збільшенням ступеня повторного використання бездефектного коду, можливістю сучасних середовищ розробки автоматично генерувати бездефектний код. Але удосконалення методів для зменшення та моделей для оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення є актуальними задачами сучасної інженерії програмного забезпечення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В якості оцінки кількості дефектів на етапі розробки використовуються апріорні моделі. Вони дозволяють оцінити кількість дефектів, внесених розробниками на етапі проектування і кодування. Для оцінки кількості дефектів апріорні моделі використовують показник кількості рядків програмного коду. Найбільш відомою апріорною моделлю є модель Холстеда [1]. В основу розробки моделі покладені дві базові характеристики програмного забезпечення: словник операторів та операндів мови програмування, число використання операторів та операндів в програмних реалізаціях, а також гіпотеза, що частота використання операторів та операндів в програмі пропорційна бінарному логарифму кількості їх типів. Недоліком даної моделі є велика похибка обчислень.

Ще однією апріорною моделлю оцінки кількості дефектів є модель Акіями, яка досліджена на предмет достовірності і точності оцінки кількості дефектів [2]. Дослідження показало, що лінійні моделі деяких простих метрик забезпечують оцінки для всіх дефектів, які фактично визначаються як сума дефектів, виявлених в ході випробувань, і дефектів знайдених протягом двох місяців [3]. Виявлена закономірність перевищення розрахункової кількості дефектів над фактичною в кілька разів.

Для оцінки кількості дефектів фірмою TRW запропоновано використовувати багатофакторну модель. Дана модель представляє собою лінійну модель оцінки по п'яти емпіричним характеристикам програмного забезпечення: логічна складність, складність взаємозв'язку, складності розрахунків, складності вводу-виводу і зрозумілості [4]. Однак ця модель не враховує фактору повторного використання бездефектного коду. Для отримання

значимих коефіцієнтів кореляції моделі необхідний експериментальний ряд показників складності і дефектів програмного забезпечення, що ускладнює використання моделі.

Таким чином, існуючі апріорні моделі, які оцінюють кількість дефектів програмного забезпечення, є або не достовірними, або не достатньо точними.

**Ціль дослідження.** Ціллю дослідження є удосконалення однофакторної регресійної моделі для оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення в залежності від його розміру.

**Виклад основного матеріалу.** В загальному вигляді регресійна модель може бути представлена рівнянням:  $y = \bar{y} + \varepsilon_t = f(x) + \varepsilon_t$ , де  $y$  – залежна змінна, або результативна ознака;  $f(x)$  – функція, яка визначає вид регресійної моделі;  $x$  – незалежна змінна, або фактор;  $\varepsilon_t$  – випадкова помилка, або збурення.

Однак при побудові регресійних моделей якщо випадкові величини, що входять до них, не підпорядковуються нормальному закону розподілу, це призводить до нелінійної регресії. Для побудови нелінійних регресійних моделей існує кілька методів: метод простого перебору, методи лінеаризуючих та нормалізуючих перетворень.

У цьому випадку для побудови регресійної моделі традиційно використовується непараметричний підхід [5]: вважається, що при збільшенні кількості спостережень закон розподілу випадкової величини прагне до нормального, тобто відбувається заміна емпіричного закону розподілу на нормальний і подальше оцінювання виконується традиційним способом. Однак даний метод не враховує ряд особливостей емпіричного розподілу даних, наприклад, його асиметрію.

Крім цього підходу, в ряді робіт, наприклад, [6], запропоновано підхід на основі застосування нормалізуючих перетворень: завдяки нормалізуючому перетворенню отримати випадкову величину з нормальним законом розподілу; побудувати лінійну регресійну модель та визначити довірчий інтервал і інтервал прогнозування лінійного рівняння регресії для нормалізованої випадкової величини традиційним способом з використанням  $t$ -розподілу Стьюдента; на основі зворотного перетворення отримати нелінійну регресійну модель, довірчий інтервал і інтервал прогнозування нелінійного рівняння регресії вихідних даних. Даний підхід позбавлений недоліків, відзначених у методах простого перебору та лінеаризуючих перетворень. Вибір конкретного нормалізуючого перетворення необхідно виконувати залежно від вихідних емпіричних даних.

У даній роботі для нормалізації вихідних емпіричних даних використовувалося нормалізуюче перетворення на основі десяткового логарифму:  $z = \log_{10} x$ , де  $z$  – нормована нормально розподілена випадкова величина;  $x$  – випадкова величина, яка нормалізується, яке має зворотне перетворення:  $x = 10^z$ .

**Висновки.** В результаті роботи удосконалено однофакторну нелінійну регресійну модель для оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення в залежності від його розміру за рахунок використання нормалізуючого перетворення на основі десяткового логарифму, що дозволило підвищити достовірність оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення в порівнянні з існуючими моделями

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Halstead M. Elements of software science / M. Halstead // Moscow: Finances and Statistics, 1981. – 128 p.
2. Akiyama F. An Example of Software System Debugging / F. Akiyama // Information Processing. – 1971. – Vol. 71. – P. 353-379.
3. Яремчук С.А. Метод оценки количества программных дефектов с использованием метрик сложности / С.А. Яремчук // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. – 2012. – № 5 (57). – С. 212-218.
4. Марков А.С. Модели оценки и планирования испытаний программных средств по требованиям безопасности информации / А.С. Марков // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Сер. «Приборостроение», 2011. Специальный выпуск «Технические средства и системы защиты информации». – С. 90-103. ISSN 0236-3933.

5. Орлов А.И. Прикладная статистика / А.И. Орлов. – М.: Экзамен, 2004. – 656 с.

6. Prykhodko S.B. Developing the software defect prediction models using regression analysis based on normalizing transformations / S.B. Prykhodko // in “Modern problems in testing of the applied software” (PTTAS-2016), Abstracts of the Research and Practice Seminar, Poltava, Ukraine, May 25-26, 2016, pp. 6-7.

УДК 004.827

*Рибась Д.Є., магістр 2 року навчання спеціальності «Інформаційні системи та технології» ОПП «Інформаційні системи та технології»*

*Райко О.О., магістр 1 року навчання спеціальності «Комп'ютерні системи та мережі» ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»*

*Райко Г.О., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСНИМ КОНТЕНТОМ

Херсонський національний технічний університет

Сьогодні нікого не здивуєш доступом до глобальної мережі, адже за дослідженнями Cisco в 2019 році більша половина населення планети має доступ до Інтернету, при цьому кількість пристроїв з виходом в мережу перевищує чисельність населення в три рази. За прогнозами компанії до 2021 року відео-зв'язок складе близько 80% світового інтернет-трафіку. Найбільшої популярності в Інтернет набувають сервіси: youtube-ролики, онлайн ігри, IPTV та застосування ІТ в навчальному процесі. Зростаюча активність такого виду прийому-передачі даних не спростовує складність проблеми передачі значних об'ємів інформації в Інтернет.

Дослідження проблем прийому-передачі контенту (ППК) в свою чергу ускладнюється гетерогенністю інформаційних середовищ, що використовуються у системах прийому-передачі контенту (СППК). Різноманітність та широкий діапазон апаратних засобів (процесор, пам'ять, мережеве обладнання) та програмного забезпечення (операційні системи, браузері, засоби стиснення інформації, мережеві протоколи різних рівнів), - все це варіює в різних сеансах навіть для одного користувача.

Передача контенту передбачає використання різних видів інформації (текст, графіка, мультимедіа), типів, форматів та методів стиснення (JPEG, AVI, MP4, 3GP, MPEG тощо). Їх невідповідність характеристикам СППК призводить або до роз'єднання поточного сеансу зв'язку за часовими затримками, або до якості відтворення інформації, а саме: затримка зображення, його якість, відсутність синхронізації відео та звуку, - все це актуалізує динамічність (протягом поточного сеансу роботи) аналізу характеристик СППК та формування відповідного контенту.

На сьогоднішній день дослідження в області адаптації контенту до характеристик програмно-апаратних засобів певної СППК передбачають витратність процесу їх реалізації. А деякі представлені рішення мають спеціальні та жорсткі обмеження до застосування програмно-апаратних конфігурацій [1].

За даними аналітики, не всі українські користувачі та не завжди мають можливість переглядати саме відео, через недостатні характеристик пристроїв або поганий канал зв'язку,

що всюю чергу призводить до збітків організації, що пропонує контент. Тому стає актуальним не тільки пропонувати якісний контент, а зважати при цьому на можливості пристроїв та каналів зв'язку, щоб не обтяжувати інформаційне однорідною інформацією. Способи передачі інформації приєднані на рисунку 1.



Рис. 1. Способи передачі інформації

Користувач інформаційного web-ресурсу (IP) стикається із застосуванням технології «клієнт-сервер», що у віддаленому режимі обслуговує запити клієнтів, зберігає дані для управління станом системи, виконує синхронізацію даних. Web-ресурс відповідає за прийом даних від кожного клієнта, обробку та зберігання, при необхідності, поширенням цих даних між іншими користувачами системи. В цьому випадку всі клієнти рівноправні з розподілу навантаження і взаємодіють виключно з сервером. В цій ситуації, для даного виду архітектури, основним недоліком стає швидкість, що менша, ніж в інших способах передачі інформації (рис.2).

До переваг даного типу архітектури відноситься: відсутність установки додаткового обладнання на місцях користувачів; не потрібна оплата послуг зовнішніх центрів мовлення; простота налаштування програмного забезпечення користувачів.

В пірінгових мережах IP транслює декілька потоків даних високої якості (2.5) (Мбіт/с), а користувачі віддаленого підрозділу приймають один або кілька потоків відео, що потім ретранслюють іншим користувачам (рис.3).

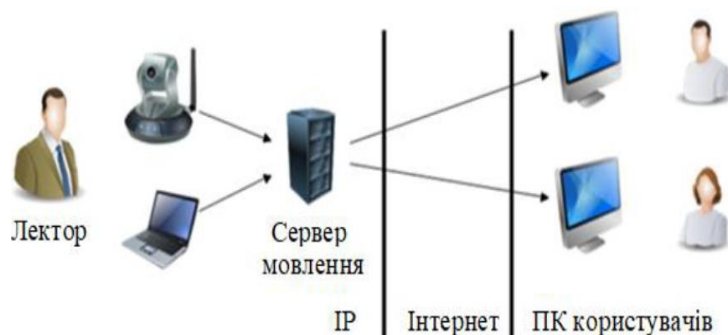


Рис. 2. Розташування системи на одному сервері

До недоліків даного типу архітектури відноситься необхідність установки додаткового ПЗ на місцях користувачів. До переваг даного типу архітектури відноситься те, що не потрібна оплата послуг зовнішніх центрів мовлення [2].

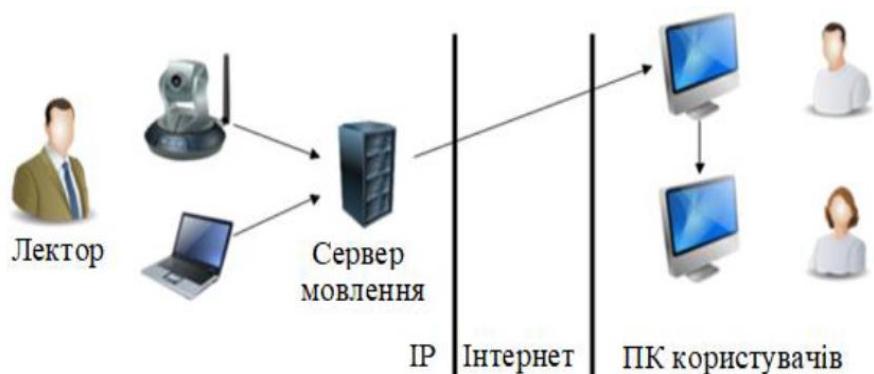


Рис. 3. Топологія мережі мовлення на основі пірінгових мереж

За допомогою спеціалізованих центрів мовлення інтернет-порталів для проведення вебінарів: Webinar.ru, SeaMedia.pro тощо.

В цьому випадку IP транлює єдиний потік даних високої якості (3 Мбіт/с), а віддалений підрозділ приймає цей потік даних і ретранлює його своїм слухачам в необхідній якості за допомогою ретрансляційного сервера.

До недоліків даного типу архітектури відноситься необхідність установки додаткового обладнання на місцях користувачів.

Таким чином, актуальна система управління якісним контентом повинна реалізувати механізм якісного відображення контенту на всіх типах пристроїв користувача незалежно від швидкості передачі даних і характеристик пристрою користувача в реальному часі. У цих умовах для забезпечення обробки запитів і надання контенту користувачеві застосування клієнт-серверної технології обґрунтовано вважається найкращим варіантом архітектурного рішення.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Уолрэнд, Дж. Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс / Дж. Уолрэнд. – М.: Постмаркет, 2001. – 480 с.
2. Столингс, В. Передача данных / В. Столингс. – СПб.: Питер, 2004. – 755 с.

УДК 004.89

*Рябченко В.О., магістрант 1 курсу спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»*

*Кравченко С.М., старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення*

## **ВИКОРИСТАННЯ MS AZURE ДЛЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

Державний університет «Житомирська політехніка»

Машинне навчання (ML) - це використання математичних моделей даних, які допомагають комп'ютеру навчатися без безпосередніх інструкцій. Воно вважається однією з форм штучного інтелекту (ШІ). При машинному навчанні за допомогою алгоритмів виявляються закономірності в даних. На основі цих закономірностей створюється модель даних для прогнозування. Чим більше даних обробляє така модель і чим довше вона використовується, тим точніше стають результати. Це дуже схоже на те, як людина відточує навички на практиці.

Завдяки адаптивному характеру машинного навчання, воно відмінно підходить для сценаріїв, в яких дані постійно змінюються, властивості запитів або завдань, які нестабільні, або написати код для вирішення фактично неможливо [1].

З використанням Azure ML розробники і аналітики можуть в стислі терміни побудувати і впровадити рішення для поліпшення сервісу для клієнтів, передбачення і запобігання збоїв обладнання, підвищення операційної ефективності, запобігання шахрайства та вирішення величезної кількості інших завдань.

Переваги Azure ML:

- Зменшення складності використання: доступність через веб-браузер, наявність середовища спільної роботи Azure workspace; рішення будується в вигляді графа компонентів; використовуються кращі алгоритми, можливості розширення та підтримки R OSS.

- Прискорене побудова експериментів для створення найкращих моделей: можливості пошуку і повторного використання моделей; можливість швидко і одночасно використовувати різні алгоритми машинного навчання і стратегії моделювання (рис. 1).

Процес роботи з Azure ML [2].

Робота з Azure ML складається з наступних кроків:

1. Доступ до даних: як джерела даних можуть використовуватися текстові файли (CSV, TSV і з іншими роздільниками), файли HDFS, таблиці Hive з Hadoop, таблиці SQL Azure, об'єкти і таблиці в Azure, потоки даних OData і JSON, веб-сторінки.

2. Для вивчення даних можна використовувати набір модулів для вилучення прикладів даних (випадкові, Top-N, діапазони, розшарування), модулі статистичного аналізу даних (розподіл, кореляція, тестування гіпотез), а також дуже корисна можливість візуалізації наборів даних.

3. Для створення і вибору ознак можна використовувати блоки масштабування і функціональні перетворення, угруповання цифрових характеристик, подвійне кодування категоріальних функцій, виділення ознак з допомогою скриптової мови R, вибір компонентів з використанням фільтрів (кореляція, частота, взаємна інформація, хі-квадрат) і пакувальників (покроковий вибір характеристик).

4. При розробці моделі використовуються алгоритми класифікації (Boosted Decision Trees, Random Forests, Logistic Regression, SVM, Averaged Perceptron, Neural networks), регресії (Linear Regression, Boosted Decision Trees, Neural networks), рекомендацій (SVD, Non-negative matrix factorization) і кластеризації (K-means). Новий алгоритм «Learning with Counts», дозволяє витягати знання з терабайт інформацію шляхом вирішення завдань класифікації і регресії з використанням нейронних мереж і дерев прийняття рішень (boosted decision trees). Алгоритми машинного навчання в Azure ML автоматично масштабуються в HDInsight для Azure в залежності від оброблюваних обсягів даних. Зокрема, можна використовувати дуже потужний статистичний скриптова пакет R, який використовує інфраструктуру Hadoop (HDInsight), і мова програмування Python.

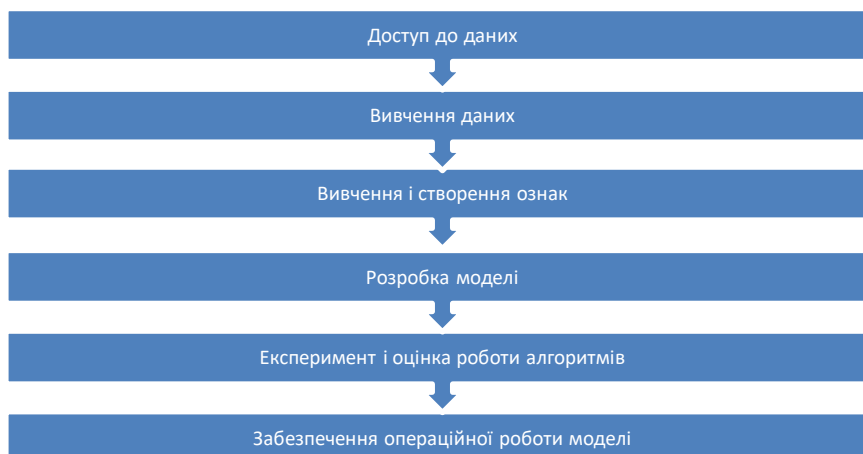


Рис. 1. Робота з Azure ML



Для проведення експерименту і оцінки роботи алгоритмів можна застосовувати кілька методів поділу набору даних (випадкове, діапазон, розшарування), підтримується «K-fold» крос-валідація, операційні метрики (Confusion matrix, Precision / Recall, True / False positives / negatives і т. д.) і глобальні метрики (ROC, AUC, Lift chart, RMSE, r-squared і т.д.)

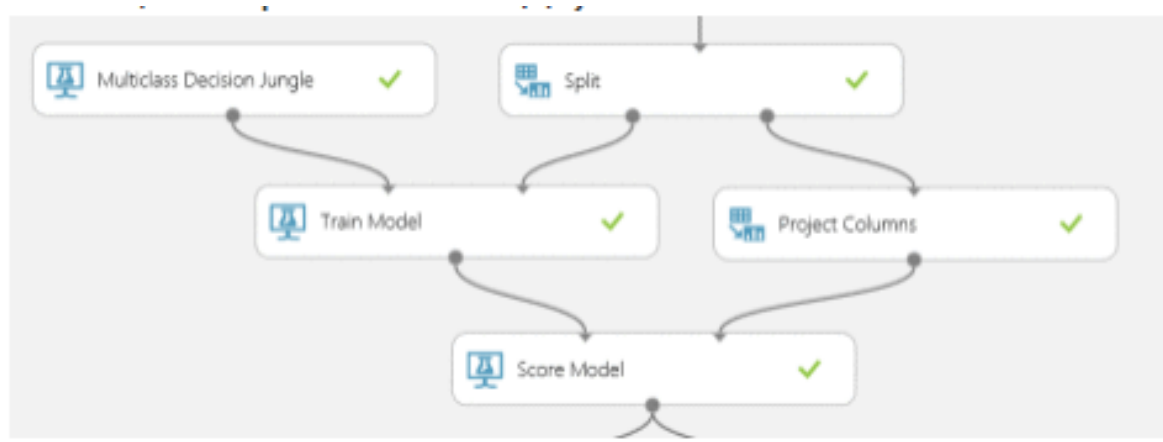


Рис. 2. Оцінка роботи алгоритмів

Переваги використання веб-сервісу Azure ML:

- Може автоматично масштабуватись у відповідь на обсяги використання (це дозволяє зекономити апаратні ресурси);
- його можна використовувати як в пакетному, так і в інтерактивному режимі;
- активно відстежує зміни моделей, які використовуються;
- є функції телеметрії (відстеження якості роботи алгоритмів, які використовуються) і управління моделями (повернення вироблених змін, повторна тренування моделей).

Перелік джерел посилання.

1. Что такое машинное обучение? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/what-is-machine-learning-platform/>

2. Azure Machine Learning как развитие технологий интеллектуального анализа данных. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://microsoftbi.ru/2015/02/20/azureml/>

УДК 631.171:631.55

*Скібчик В.І., к.т.н., ст. наук. співроб. відділу*  
*Днесь В.І., к.т.н., зав. відділу*  
*Кудринський Р.Б., к.т.н., с.н.с., провідн. наук. співроб. відділу*

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ АГРОПІДПРИЄМСТВАМИ

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», відділ моделювання технологічних систем і ринку технічного сервісу в АПВ

**Постановка проблеми.** Щосезону, з метою дотримання сівозміни та адаптації до кон'юнктури ринку продукції, великотоварні сільськогосподарські виробники змінюють структуру виробничих планів зернових – множину культур і сортів, що вирощуються на їхніх полях, та їх обсяги. Крім цього, вплив агрометеорологічних умов на тривалість дозрівання зернових культур і на можливість їх збирання призводить до мінливості тривалості періодів збирання врожаю.



Особливістю великотоварних сільгоспвиробників (агрохолдингів, виробничих кооперативів) є те, що угіддя розподілені між виробничими підрозділами, які розташовані здебільшого далеко, віддалено. Відповідно до цього для окремих виробничих підрозділів сільськогосподарського товаровиробника, що характеризуються заданими параметрами технічного оснащення, це може спричинити сезонний надлишок потужності парку техніки або ж її дефіцит, наслідком чого є непродуктивні простоя техніки або ризик несвоєчасного виконання збиральних робіт, відповідно. Унаслідок вищезгаданого в зернозбиральний період перед великотоварними сільськогосподарськими виробниками постає управлінська задача, а саме, як раціонально використати свій парк зернозбиральних комбайнів за багатоваріантності розміщення техніки на полях виробничих підрозділів.

Наслідками неефективного використання зернозбиральних комбайнів є зростання затрат на збирання врожаю зернових і утримання парку зернозбиральних комбайнів; зростання втрат вирощеного врожаю, зростання собівартості вирощеної продукції.

Причиною неефективного використання зернозбиральних комбайнів агропідприємствами є те, що парк техніки формується на довгий період, залежно від прийнятої стратегії господарства. Однак сезонне навантаження комбайнів щорічно варіює внаслідок зміни характеристик виробничих планів господарства (структура посівних площ, характеристики полів і зерностеблестю) та агрометеорологічних умов.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел свідчить, що відомі науково-методичні підходи [1–3] щодо управління машиновикористанням в сільському господарстві базуються на детермінованих економічних моделях, критерієм ефективності яких є мінімум витрат на виконання технологічних процесів збирання зернових культур. Однак ними не враховуються ризики втрат вирощеного врожаю через несвоєчасність його збирання. Застосування їх для обґрунтування ефективного сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів між виробничими підрозділами великотоварних сільськогосподарських виробників вимагає змістовного доопрацювання. Під час розроблення нових підходів щодо обґрунтування раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів великотоварними сільськогосподарськими виробниками та відповідних інформаційних систем необхідно врахувати сезонну унікальність виробничих (характеристики виробничих планів, конфігурації полів, їх геолокація) та агрометеорологічних (час досягання зернових культур, природний фонд часу на виконання робіт) умов кожного виробничого підрозділу великотоварного сільськогосподарського виробника.

**Мета дослідження** – підвищити ефективність технологічних процесів збирання зернових культур великотоварними сільськогосподарськими виробниками завдяки розробленню нового підходу та інструментарію управління використанням наявних у господарстві зернозбиральних комбайнів.

**Виклад основного матеріалу.** Одним із шляхів підвищення ефективності процесів збирання зернових є раціоналізація використання зернозбиральних комбайнів шляхом обґрунтування раціонального сезонного сценарію розміщення та оперативної «перекидки» комбайнів між виробничими підрозділами агропідприємства.

Для цього нами було розроблено Автоматизовану систему для управління використанням зернозбиральних комбайнів агропідприємствами (АСУ ВЗК) (рис. 1).

Розроблена АСУ ВЗК орієнтована на великотоварні сільськогосподарські товаровиробники, що мають власні парки зернозбиральних комбайнів – середні та великі фермерські господарства, агрохолдинги, виробничі кооперативи.

Вона дає змогу за комплексним вартісним показником (враховує затрати на збирання врожаю, вартість зібраного врожаю та вартість втрат) обґрунтовувати раціональні сезонні сценарії використання зернозбиральних комбайнів агропідприємствами.

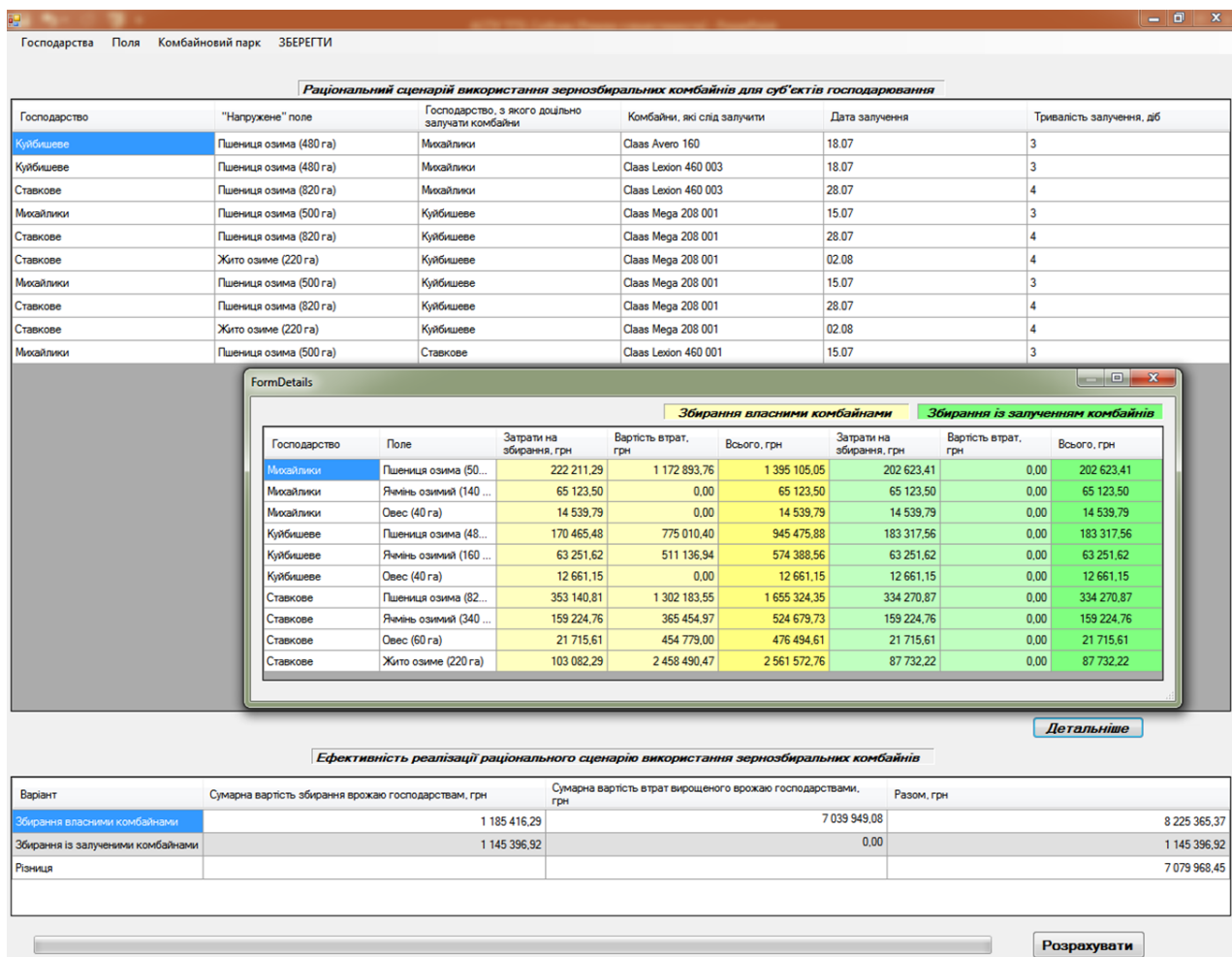


Рис. 1. Інтерфейс Автоматизованої системи для управління використанням зернозбиральних комбайнів агропідприємствами

Автоматизована система АСУ ВЗК дає змогу: 1) визначати поля із ризиком несвоєчасного збирання врожаю; 2) визначати періоди простою зернозбиральних комбайнів через відсутність роботи; 3) визначати місце, дату та терміни «перекидок» комбайнів між полями виробничих підрозділів; 4) оцінювати затрати на збирання і втрати врожаю на кожному полі з ризиком втрат врожаю підрозділів агропідприємства; 5) оцінювати ефективність реалізації обґрунтованого раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів агропідприємством.

В основі АСУ ВЗК лежить новий науково-методичний підхід до обґрунтування раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів великотоварних сільськогосподарських виробників. Він розроблений нами на підставі багаторічних досліджень технологічних процесів збирання ранніх зернових культур з урахуванням мінливих природно-виробничих і агрометеорологічних умов [4, 5] та передбачає наступні етапи: 1) ідентифікація характеристик виробничих планів вирощування ранніх зернових культур підрозділами сільгоспвиробників у переджнивний період; 2) визначення часу досягання зернових культур на полях кожного виробничого структурного підрозділу сільгоспвиробника та порядку їх збирання; 3) визначення можливої тривалості збирання зернової культури на конкретному полі кожного виробничого підрозділу сільгоспвиробника наявними в них зернозбиральними комбайнами; 4) визначення полів із ризиком несвоєчасного збирання врожаю для кожного виробничого підрозділу сільгоспвиробника, формування черги полів на збирання; 5) прогнозування періодів простою зернозбиральних комбайнів сільгоспвиробника через відсутність полів із достиглим врожаєм; 6) формування множини можливих варіантів залучення додаткових зернозбиральних комбайнів на поля з ризиком несвоєчасного збирання врожаю, корегування масиву черги полів на збирання врожаю;

7) визначення вартості зібраного врожаю та потенційних втрат на кожному полі виробничих підрозділів із ризиком його несвоєчасного збирання для кожного варіанта залучення зернозбиральних комбайнів; 8) визначення сумарних витрат на збирання культур на полях із ризиком несвоєчасного збирання врожаю виробничих підрозділів; 9) обґрунтування раціональних варіантів залучення додаткових зернозбиральних комбайнів до збирання культур на полях із ризиком несвоєчасного збирання врожаю виробничих підрозділів; 10) обґрунтування за вартісним критерієм раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів великотоварних сільськогосподарських виробників.

Впровадження АСУ ВЗК у практику аграрних підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні зернових, дає змогу знизити кількість помилок під час планування та виконання зернозбиральних робіт, витрати часу на обґрунтування сезонного сценарію використання зернозбирального комплексу господарства, непродуктивні простоя зернозбиральних комбайнів, втрати вирощеного врожаю на 7,5–10%.

**Висновки та рекомендації.** Відомі підходи до управління машиновикористанням в сільському господарстві не враховують ризики втрат вирощеного врожаю через несвоєчасність його збирання, а також сезонні природно-виробничі та агрометеорологічні умови кожного виробничого підрозділу сільгоспвиробника, що вимагає розроблення нового підходу до обґрунтування раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів великотоварними сільськогосподарськими виробниками. Розроблений новий підхід до обґрунтування раціонального сезонного сценарію використання зернозбиральних комбайнів великотоварними сільськогосподарськими виробниками дає змогу врахувати витрати на збирання врожаю зернових і вартість втраченого врожаю через несвоєчасність збирання за раціональних варіантів залучення додаткових вільних зернозбиральних комбайнів на збирання у виробничих підрозділах сільгоспвиробника, що так само забезпечує отримання більшого прибутку. Використання Автоматизованої системи для управління використанням зернозбиральних комбайнів агропідприємствами на практиці дасть змогу знизити кількість помилок під час планування та виконання зернозбиральних робіт, витрати часу на обґрунтування сезонного сценарію використання зернозбирального комплексу господарства, непродуктивні простоя зернозбиральних комбайнів, втрати вирощеного врожаю на 7,5–10%, що дає змогу знизити собівартість вирощеного зерна.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Жалнин Э. В. Оптимизация машиноиспользования – мощный резерв повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Наука в Центральной России. 2013. № 1. С. 5–17.
2. Ерохин Г. Н., Коновский В. В. Об использовании зерноуборочных комбайнов сторонних предприятий. Наука в центральной России. 2018. № 3 (33). С. 5–11.
3. Серета Н. А. Кооперация сельскохозяйственных предприятий по совместному использованию техники. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2008. № 5/1. С. 41–43.
4. Днесь В., Кудринський Р., Скібчик В. Щодо ефективності використання зернозбиральних комбайнів у різних природно-виробничих умовах. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агроінженерні дослідження. 2018. № 22. С. 99–106.
5. Dnes V., Kudrynetskyi R., Skibchik V., Kuzminskyj R. Substantiation of rational seasonal scenario of inter-farm use of combine harvesters. 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). 2019. Vol. 2. Pp. 37–40.

*Харланов М.С., магістр спеціальності  
«Комп'ютерна інженерія» ОПП  
«Комп'ютерні системи та мережі»  
Лєпа Є.В., доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **АНАЛІЗАТОРИ МЕРЕЖНОГО ТРАФІКУ (СНІФЕРИ)**

Херсонський національний технічний університет

Сніфер – це програма або програмно-апаратне обладнання, яке застосовується для захоплення та докладного аналізу перехопленого трафіка або окремого сегмента мережі [1]. У процесі захоплення всіх потоків, аналізатор захоплює і записує всі пакети, отримані з інтернет-трафіка. У випадку докладного та інформативного аналізу відбувається декодування пакетів.

Програмний сніфер для захоплення інформації використовує мережну карту, яка працює по такому принципу, коли всі пакети надходять через фізичний канал, а далі мережний адаптер пересилає їх для обробки в програму.

Існує два основні види роботи сніфферів у комп'ютерних мережах:

- по місці розташування;
- на кінцевому вузлу.

При роботі сніффера по місці розташування, сніффер розміщується на маршрутизаторі тобто на шлюзі. У випадку кінцевого вузла мережі використовується Ethernet.

Широкий набір інструментів, такий як захоплення, декодування, збереження переданих пакетів, дозволяє повністю аналізувати всю комп'ютерну мережу. За допомогою таких аналізаторів мережі (сніферів) системні адміністратори і інженери мають можливість повністю спостерігати за процесом переданих даних у мережі і при наявності яких-небудь неполадок усувати їх при першій же діагностичній перевірці.

При розв'язку таких завдань пакетні сніфери мають широкий набір усіх потрібних інструментів для усунення мережних проблем.

Сніфер є додатковою програмою, яка функціонує на каналному рівні за допомогою мережного адаптера NIC (network interface card) [2]. Робота сніфера здійснюється або в схованому режимі для захоплення пакетів із трафіка, або в діагностуючому режимі для усунення проблем усередині комп'ютерної мережі.

Робота сніффера відбувається в режим інкогніто, тобто в схованому режимі, тому він може проходити через фільтри адрес і портів, які Ethernet у TCP/IP застосовує для визначення даних. У процесі роботи пакетного сніфера, він намагається перехопити весь трафік.

Після перехоплення, він їх зберігає в окремий у форматі двійкового значення, і після застосування декодувальних програм може розшифрувати і проаналізувати пакети для одержання інформації.

Для того щоб сніфер міг перехоплювати всі пакети, що проходять через мережний адаптер, драйвер мережного адаптера повинен підтримувати режим функціонування promiscuous mode (безладний режим). Саме в цьому режимі роботи мережного адаптера сніфер здатний перехоплювати всі пакети.

Даний режим роботи мережного адаптера автоматично активізується при запуску сніфера або встановлюється вручну відповідними налаштуваннями сніфера. Увесь перехоплений трафік передається декодеру пакетів, який ідентифікує і розподіляє пакети по відповідних до рівнів ієрархії.

Залежно від можливостей конкретного сніфера представлена інформація про пакети може згодом додатково аналізуватися.

Аналіз минулого через сніфер трафіка дозволяє одержати інформацію для виконання наступних дій [3].

1. Виявити паразитний, вірусний і закільцьований трафік, наявність якого збільшує завантаження мережного встаткування і каналів зв'язку (сніфери тут малоефективні; як правило, для цих цілей використовують збір різноманітної статистики серверами та активним мережним устаткуванням і її наступний аналіз).

2. Перехопити будь-який незашифрований (а часом і зашифрований) користувацький трафік з метою одержання паролів і іншої інформації.

3. Локалізувати несправність мережі або помилку конфігурації мережних агентів (для цієї мети сніфери часто застосовуються системними адміністраторами).

В «класичному» сніфері аналіз трафіка відбувається вручну, із застосуванням лише найпростіших засобів автоматизації (аналіз протоколів, відновлення TCP-потоків). Тому він підходить для аналізу лише невеликих обсягів трафіка.

Для захисту мережі від сніферів використовуються наступні заходи.

1. Здійснювати передачу інформації в зашифрованому виді.
2. Проектування мереж з використанням мережних комутаторів.
3. Використання мережевого обладнання без підтримки неселективного режиму.
4. Діагностика протоколів.
5. Віртуальні приватні мережі.
6. Захищені канали передачі даних.

Передача інформації в зашифрованому виді IP Security містить у собі набір протоколів захисту даних, передача яких здійснюється по міжмережевому протоколу IP [4]. IP Security використовується на транспортному рівні для забезпечення захисту з'єднання «крапка-крапка» між комп'ютерами однієї локальної мережі.

Також IP Security застосовується в тунельному режимі для інтеграції двох вилучених офісів і для передачі доступу комп'ютеру до вилученого офісу. При цьому додається новий IP заголовок до кожного пакета і інкапсулює створений IP заголовок і його дані. У випадку забезпечення безпеки рівнів сесій застосовується шифрування трафіка за допомогою TLS протоколу.

Застосування сніферів виникає в наслідку незахищеності комп'ютерних мереж. Для розв'язку такої проблеми використовується створення захищених інформаційних каналів. Принцип реалізований на основі «тунелю», у якому інформація розташовується на одній стороні, щоб її прочитати необхідно перебувати на іншій стороні тунелю. За рахунок використання методів аутентифікації і криптографії, передану інформацію неможливо змінити і переглянути в момент передачі.

Сукупність цих двох методів дає неможливість зміни інформації і збереження конфіденційності в момент її передачі. Для реалізації захищеного каналу необхідна наявність двох груп хостів, які повинні здійснювати захист інформації при обміні.

Інформація буде надаватися підписаними та зашифрованими пакетами, тому кожному з об'єктів буде визначений алгоритм аутентифікації і відповідний криптографічний ключ. За рівнем безпеки у відмінності від захищених каналів вважаються віртуальні приватні мережі VPN [5]. Така мережа має підвищену захищеність від атак користувачів публічної мережі. Мережа VPN простими словами створює «мережу усередині мережі».

VPN мережа на основі шифрування визначається як об'єднання декількох захищених каналів, створені конкретною організацією для зв'язування декількох клієнтських мереж. Віртуальна мережа VPN складається з набору шифрування даних, аутентифікації й тунелювання. Метод шифрування забезпечує конфіденційність усіх даних стосовно до організації в процесі передачі даних через відкриту мережу. Аутентифікація контролює процес розпізнавання взаємодіючих систем на обох кінцях VPN. Тунелювання забезпечує процес передачі даних у зашифрованому виді у відкритій публічній мережі.

Виявлення сніферів у комп'ютерних мережах є складним завданням, тому що при їхній роботі із трафіком відсутні які-небудь втручання дотичні його зміни. Незважаючи на це, існує два способи виявлення сніферів:

- на рівні вузлів;
- на рівні мережі.

Для виявлення наявності сніфера, необхідно застосувати використання програмного забезпечення на рівні вузлів, щоб з'ясувати в якому режимі функціонує мережна карта. При роботі мережної карти в promiscuous-режимі на всіх вузлах мережі, вона ухвалює всі минаючі пакети, у незалежності від їхнього заголовка. Відключення даного режиму дозволить обмежити роботу деяких сніферів.

При роботі на рівні мережі необхідне використання антивірусних програм для знаходження і відключення сніферів по їхніх специфічних пакетах. Наявність мережних комутаторів при проектуванні мережі підвищує рівень її безпеки. За рахунок такої побудови, знижується можливість перехоплення трафіка, та до того, як пакети відправляються строго адресатові та інші вузли не мають до них доступу.

У випадку, коли комп'ютерна мережа спроектована без використання комутаторів виявлення сніферів ускладнюється через їхній пасивний режим роботи. Вони працюють, переключив мережну карту в спеціальний promiscuous режим, що дозволяє атакуючому комп'ютеру одержувати будь-який мережний трафік, що досягає мережної карти. Подібно радіоприймачу, сніфери не породжують обов'язкового додаткового і підозрілого трафіка для передачі в мережу.

**Висновки.** У роботі описується поняття сніфера, його призначення та застосування. Розглянуті можливості сніферів для аналізу комп'ютерної мережі і надання необхідної інформації адміністратору мережі. Крім того, розглянуте використання сніферів при хакерських атаках і методах їх виявлення.

Перелік джерел посилання.

1. А.Н.Андрончик, В.В. Богданов, Н.А. Домуховский, А.С., Защита информации в компьютерных сетях. 2008. — 248 с.

2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 32

с

3. Orebaugh Angela, Wireshark network protocol analyzer, 2006. — 450 с

4. Стивен Норткат, Джуди Новак, Обнаружение нарушений безопасности в сетях (3-е издание), 2003. — 356 с

5. Досталек Л., Кабелова А. TCP/IP и DNS в теории и на практике. Полное руководство. - Наука и техника, 2006. — 608 с

*Чиркова Т.І.<sup>1</sup>, студентка спеціальності  
«комп'ютерні науки»*

*Тендітний Ю.Г.<sup>1</sup>, старший викладач кафедри  
інформаційних технологій та фізико-  
математичних дисциплін*

*Латанська Л.О.<sup>2</sup>, к.ф.-м.н., доцент кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

## **АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ДРУКОВАНИХ ТА РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ**

<sup>1</sup>ХФ Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

<sup>2</sup>Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** Технології отримання в пам'яті комп'ютера зображень друкованих та рукописних текстів в даний час досить розвинуті. Проте для обробки таких зображень як текстів, їх необхідно перевести в один із текстових форматів. Цей процес називається розпізнаванням текстів.

Задачі розпізнавання текстів не нові. Але до цього часу існують теоретичні та практичні проблеми, які пов'язані з різноманіттям умов та задач розпізнавання.

Задачі розпізнавання актуальні при переході на електронний документообіг, при оцифровці бібліотек, архівів та ін. Наразі навіть важко оцінити кількість друкованих та рукописних текстів, які потребують оцифровки та розпізнавання. Тому існує реальна потреба підвищення точності та ефективності розпізнавання з застосуванням нових чи модифікованих методик та алгоритмів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На сьогоднішній день проблема розпізнавання зображень являється затребуваною та досить об'ємною. Серед напрямків, які досліджуються в рамках цієї проблеми, можна виділити розпізнавання текстів. Задача розпізнавання текстів містить ряд підзадач: розпізнавання друкованих текстів та розпізнавання рукописних текстів. Розпізнавання друкованих текстів вже досить непогано вивчене. Існують високоякісні технології та програмні продукти розпізнавання друкованих текстів, такі як, наприклад, ABBYY FineReader, Readiris Pro, OCR CuneiForm та інші [1]. Також частково вирішена проблема розпізнавання рукописних друкованих текстів. Самою ж складною та на даний момент не вирішеною є проблема розпізнавання рукописних текстів [2]. Існує два класи задач розпізнавання рукописних текстів: онлайн розпізнавання, яке виконується паралельно з введенням тексту, та офлайн розпізнавання, в якому використовується існуюче зображення тексту та яке має менший відсоток точності в порівнянні з онлайн розпізнаванням [3].

На основі аналізу останніх досліджень та публікацій, присвячених розпізнаванню друкованих та рукописних текстів, можна зробити висновок про те, що в даний час існує ще ряд актуальних задач розпізнавання, які не одержали остаточного рішення.

**Ціль дослідження.** Ціллю дослідження є аналіз існуючих методів розпізнавання рукописних та друкованих текстів та вибір одного з них для подальшого удосконалення та реалізації.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо основні етапи загального алгоритму розпізнавання рукописних та друкованих текстів:

- 1) очищення зображення тексту від шумів;
- 2) розбиття зображення на складові частини: блоки тексту, рядки, символи;
- 3) розпізнавання тексту;
- 4) корегування розпізнаного тексту.

В залежності від обраних методів існують різні реалізації кожного етапу загального алгоритму.

Для розпізнавання тексту застосовуються наступні основні групи методів:

1) Порівняння (розпізнавання по шаблонам). Виконується порівняння зображення символу із заздалегідь підготовленими шаблонами з бібліотеки. Визначається, якому шаблону відповідає символ з рисунку. Для цього зіставляються розміри символу з розмірами шаблону та обирається шаблон із більшою схожістю. Методи забезпечують якісне розпізнавання дефектних символів, прості та мають високу швидкість розпізнавання. Недоліками методів є необхідність налаштування на розміри та типи шаблонів.

2) Структурні методи. Використовується алгоритм, оснований на знаходженні загальних специфічних особливостей символів. Методи забезпечують інваріантність відносно типів та розмірів шрифтів. Недоліками методів є складність роботи з нечітким текстом та низька швидкість розпізнавання [4].

3) Ознакові методи. Зображенню ставиться в відповідність N-мірний вектор ознак. Розпізнавання полягає в порівнянні вектора ознак з набором еталонних векторів тієї ж розмірності. Якість розпізнавання залежить від типів ознак і їх кількості. Виділення ознак проходить незалежно, тому інформація про взаємне розташування елементів символів втрачається. Методи забезпечують стійкість до змін форми символів, прості, мають узагальнюючу здатність та високу швидкість розпізнавання. Недоліками методів є висока чутливість до дефектів зображення та незворотня втрата частини інформації на етапі виділення ознак.

4) Нейронні мережі. Обирається потрібний вид та налаштовуються коефіцієнти. На вході подається образ, який буде розпізнаватися. Група рецепторів мережі відповідає за прийом своєї характеристичної властивості. Сигнал, який проходить через нейронну мережу, перетворюється відповідно до формул на елементах мережі і на виході формується результат. Нейронні мережі здатні досить якісно розпізнати текст. Недоліками є великі витрати пам'яті та складність навчання. Основними напрямками модернізації нейромережевих технологій є оптимізація процесу навчання та підвищення його якості. При навчанні можна застосовувати навчання з учителем чи навчання без учителя [5].

**Висновки.** На основі проведеного аналізу існуючих методів розпізнавання друкованих та рукописних текстів можна зробити висновок про те, що на сьогоднішній день у кожній групі методів є свої переваги та недоліки, не існує універсального методу розпізнавання текстів, який в усіх випадках має 100%-ну якість. Як найбільш перспективний для подальшого дослідження та удосконалення, було обрано метод нейронних мереж, який має високу узагальнюючу здатність. На базі удосконаленого методу планується розробити програмне забезпечення для розпізнавання друкованих та рукописних текстів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Программы для распознавания текста.  
URL: <https://softcatalog.info/ru/obzor/programmy-dlya-raspoznaniya-teksta> (дата звернення: 15.11.2020)
2. Кучуганов А.В. Распознавание рукописных текстов / А.В. Кучуганов, Г.В. Лапинская. // Материалы международной научной конференции, Ижевск, 13–17 июля 2006 г. С. 98–103.
3. Мозговой А.А. Проблема существующих методик оптического распознавания рукописного текста. Вестник Воронежского университета. Информационные технологии. 2017. Т.4. № 10. С. 22–25.
4. Гайдуков Н.П. Обзор методов распознавания рукописного текста / Н.П. Гайдуков, Е.О. Савкова. URL: [http://masters.donntu.org/2012/fknt/gaydukov/library/5\\_gaydukov.pdf](http://masters.donntu.org/2012/fknt/gaydukov/library/5_gaydukov.pdf) (дата звернення: 10.11.2020)
5. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. М.: Вильямс, 2006. –1104 с.



## АЛГОРИТМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Херсонський національний технічний університет

Існує так багато алгоритмів, що може здатися вражаючим, коли накидають імена алгоритмів, і ви, як очікується, просто знаєте, що вони є і де вони підходять.

У своєму дослідженні, я розглядаю два способи продумати та класифікувати алгоритми, з якими ви можете зіткнутися в галузі машинного навчання. Перший - це групування алгоритмів за їхнім стилем навчання, другий - це групування алгоритмів за їх подібністю, за формою чи функцією (як об'єднання подібних тварин). Обидва підходи корисні, але більше уваги приділимо групуванню алгоритмів за подібністю, а також здійснимо огляд різноманітних типів алгоритмів.

Існують різні способи, якими алгоритм може моделювати проблему на основі його взаємодії з досвідом чи середовищем або тим, що ми хочемо назвати вхідними даними. У підручниках з машинного навчання та штучного інтелекту популярно спочатку розглядати стилі навчання, які може прийняти алгоритм. Існує лише декілька основних стилів навчання або моделей навчання, які може мати алгоритм, розглянемо їх із кількома прикладами алгоритмів та типів проблем, які їм підходять.

Отже, розглянемо три різні стилі навчання в алгоритмах машинного навчання:

1. Навчання під наглядом. Вхідні дані називаються навчальними даними і мають відомий ярлик або результат, такий як спам / не-спам або ціна акцій одночасно. Модель готується через тренувальний процес, в якому потрібно робити прогнози і коригується, коли ці прогнози помилкові. Тренувальний процес триває доти, поки модель не досягне бажаного рівня точності даних навчання. Прикладом проблем є класифікація та регресія.

Прикладом алгоритмів є: логістична регресія та нейронна мережа зворотного поширення.

2. Навчання без нагляду. Вхідні дані не позначені та не мають відомих результатів. Модель готується шляхом виведення структур, наявних у вхідних даних. Це може бути для вилучення загальних правил. Це може бути шляхом математичного процесу, щоб систематично зменшити надмірність, або це може бути організація даних за подібністю. Прикладом проблем є кластеризація, зменшення розмірності та навчання правилам асоціацій. Приклади алгоритмів включають: алгоритм Априорі та K-засоби.

3. Навчання з напів-наглядом. Вхідні дані являють собою суміш маркованих та немаркованих прикладів. Існує бажана проблема прогнозування, але модель повинна навчитися структурам для впорядкування даних, а також для прогнозування. Прикладом проблем є класифікація та регресія. Приклади алгоритмів - це розширення до інших гнучких методів, які роблять припущення про те, як моделювати немічені дані.

Далі розглянуті алгоритми за схожістю функції(як вони працюють):

Наприклад, методи, засновані на дереві, та методи, натхненні нейронною мережею. Я думаю, що це найкорисніший спосіб групування алгоритмів, і саме такий підхід ми використовуємо тут. Це корисний метод групування, але він не є досконалим. Все ще існують алгоритми, які так само легко вписуються в безліч категорій, як квантування векторного навчання, яке є як методом, натхненим нейронною мережею, так і методом на основі екземпляра. Є також категорії, що мають однакові назви, що описують проблему та клас алгоритму, такі як Регресія та Кластеризація. Ми могли б вирішити ці випадки, двічі перелічивши алгоритми або вибравши групу, яка суб'єктивно є найбільш підходящою. Мені подобається цей останній підхід не дублювання алгоритмів, щоб зробити речі простішими.

Список не є вичерпним ні в групах, ні в алгоритмах, але, на мою думку, він є репрезентативним і буде корисним для вас, щоб отримати уявлення про положення землі.

- Алгоритми регресії
- Алгоритми на основі екземплярів
- Алгоритми регуляризації
- Алгоритми дерева рішень
- Байєсові алгоритми
- Алгоритми кластеризації
- Алгоритми навчання за правилами асоціації
- Алгоритми штучної нейронної мережі
- Алгоритми глибокого навчання
- Алгоритми зменшення розмірності

Та інші.

У своєму дослідженні, я розглянув підхід щоб продумати та класифікувати алгоритми, з якими ви можете зіткнутися в цій галузі та деякі ідеї щодо того, як зв'язати алгоритми між собою.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Machine Learning [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.britannica.com/technology/machine-learning> (дата звернення 22.11.2020)
2. Категорії алгоритмів машинного навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Machine\\_learning\\_algorithms](https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Machine_learning_algorithms) (дата звернення 22.11.2020)
3. CRAN Task View: Machine Learning & Statistical Learning [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cran.r-project.org/web/views/MachineLearning.html> (дата звернення 22.11.2020)

## **СЕКЦІЯ 2**

### **ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ ТА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Алексєєва Г.М., к.п.н., доцент кафедра комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

*Кравченко Н.В., к.ф-м.н., доцент кафедра комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

*Горбатюк Л.В., к.п. н., доцент кафедра комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ- МЕСЕНДЖЕРІВ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Актуальність.** Сучасна популярності Інтернет-спілкування серед активних споживачів різних послуг призводить до значного зниження ефективності традиційних засобів маркетингового спілкування. Крім того, постійно швидкий розвиток інформаційних технологій спричинює постійне старіння навіть засобів Інтернет-комунікації. Існує проблема пошуку та використання методу спілкування зі споживачами, який відповідатиме рівню розвитку технологій та задовольнятиме потреби обох сторін. Сьогодні користувачі все частіше отримують доступ до Інтернету за допомогою смартфонів чи інших гаджетів, коли необхідно витратити багато часу на пошук необхідної інформації, або спілкуючись в Інтернеті у соціальних мережах. Це вимагає економічної раціональності використання компаніями мобільних пристроїв для залучення уваги своїх споживачів шляхом розробки мобільних версій офіційних веб-сайтів для зручності та швидкості, створення спеціальних програм для їх обслуговування, реєстрації, модерації, постійної підтримки цих сторінок у соціальних мережах.

Месенджерні платформи - це перспективний канал зв'язку. За даними The Economist, середня людина витрачає 200 хвилин на тиждень, користуючись послугами обміну повідомленнями. Це становить близько 30 хвилин на день, що створює значний потенціал для використання компаніями цього часу для досягнення маркетингових цілей.

**Мета:** проаналізувати процес навчання студентів інженерно-педагогічного напряму розробці інтерактивної системи інформування та визначити її ефективність на прикладі Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ).

**Сутність дослідження.** Питання загального характеру, пов'язані із впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес, знайшли відображення у працях Г. Алєксєєвої, М. Ашерова, В. Биков, Ю. Дорошенко, М. Жалдак, Ю. Жук, В.Кухаренко, Ю. Рамєлі, І. Роберт, Б. Хантер та ін .; дидактичні та психологічні аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі розглядають В. Безпалько, В. Лїодїс, Ю. Машбиць, А. Пишкало, О. Спїваковський та ін. Проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-викладачів розглядалися у працях таких вчених, як С. Артїох, А. Ашерова, Н. Брюханова, О. Коваленко, М. Лазарєв, Н. Ничкало, Л. Тархан, тощо; Теоретичні та методологічні засади комп'ютерного профілю професійної підготовки майбутніх інженерів-викладачів досить повно розглядаються Р. Горбатюком.

У вітчизняній педагогічній науці достатньо висвітлені принципи створення бота. А саме у працях Н. Петрова, Ю. Петров, Л. Малигіна, Т. Аббасова, С. Польшин, А. Фольц, П. Кучербаєв, А. Боззон, Г. Хубен, К. Лебеф, М. Стори. Розробка інтерактивної системи інформування висвітлена у працях П. Пата, М. Трубін, О. Андрусенко, О. Семусєв, З. Воротнікова. Розробка та робота з інтернет месенджерами висвітлена у працях О. Шиман,

М. Мелентьева, О. Лебедева, І. Вях, І. Вях, І. Рекуненко. Досить детально розробка висвітлена в працях із США М. Zennaro, М. Rainone, Е. Pietrosemoli.

Ймовірними причинами великої популярності месенджерів є зміни у сфері мобільного Інтернету: високі швидкості, нижчі ціни та широке використання смартфонів [1]. Згідно з дослідженням statista.com станом на квітень 2020 року, представлена кількість активних користувачів у найпопулярніших месенджерах. Однозначним лідером є WhatsApp, загалом близько 1,5 мільярда користувачів. За ним слідує Facebook Messenger з 1,3 млрд активних користувачів на місяць. Очевидно, що всі месенджери в цьому списку різні. Однак вони мають спільні риси, що призвели до їх успіху. Майже кожна з них має зручний, сучасний та зрозумілий користувацький інтерфейс. Кожен з месенджерів також підтримує групові чати. Деякі з них підтримують канали, які частково повторюють функціональні можливості чатів, за винятком того, що лише користувачі з відповідними правами доступу мають можливість публікувати повідомлення.

Однак, щоб проаналізувати переваги та недоліки Інтернет-месенджерів, нам також потрібно описати деякі їх відмінності. Практично кожен із них надає можливості аудіовикликів. У багатьох є функція відеодзвінка. Telegram, LINE, Viber, Skype, WeChat та Facebook Messenger підтримують передачу файлів користувача [2]. Давайте порівняємо WhatsApp як найбільшого за кількістю активних користувачів та Telegram як найбільш швидкозростаючий месенджер.

У період з січня 2015 року по грудень 2017 року спостерігається швидке збільшення кількості активних користувачів месенджера WhatsApp. За цей час кількість активних користувачів подвоїлася з 700 мільйонів до 1,5 мільярдів за місяці. Це означає, що кожен 5-й чоловік на планеті щомісяця використовував WhatsApp (рис 1).

Проаналізувавши інтернет-месенджери, ми виявили їх недооцінені можливості використання в навчанні майбутніх інженерів-педагогів [3, 4].

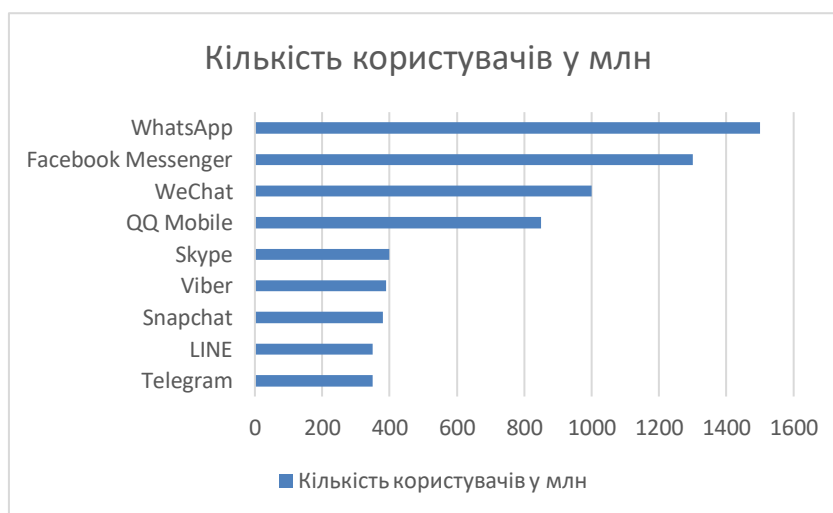


Рис. 1. Кількість активних користувачів у найпопулярніших месенджерах в Україні

Telegram - це месенджер, який набирає популярності у всьому світі. За період з лютого 2016 року по грудень 2017 року кількість активних користувачів зросла на 80%. За той же період у WhatsApp цей показник зріс на 50%. Telegram можна назвати найбільш швидкозростаючим месенджером. Станом на квітень 2020 року він вже перетнув позначку в 200 мільйонів активних користувачів (рис.2).

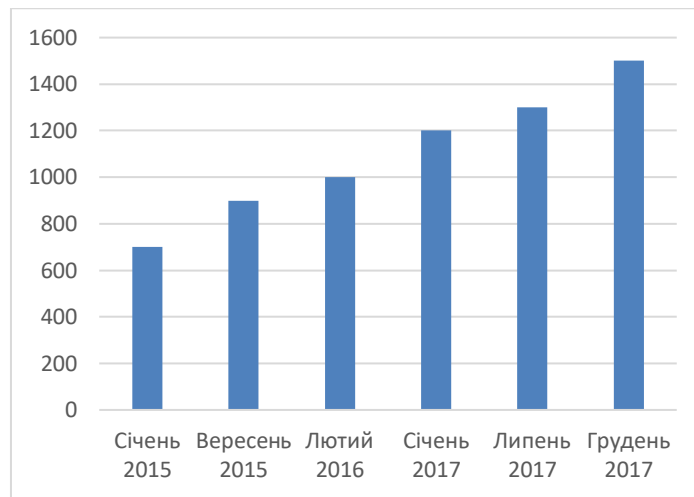


Рис. 2. Кількість активних користувачів WhatsApp в Україні за місяць, млн.

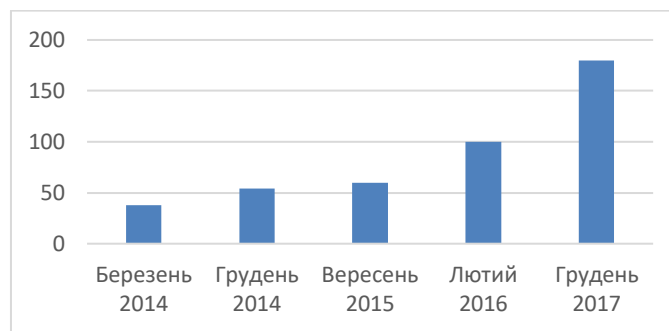


Рис. 3. Кількість активних користувачів Telegram в Україні за місяць, млн.

Проаналізувавши різні можливості використання сучасних Інтернет-месенджерів від планера до автоматизованого магазину, ми дійшли висновку, що необхідно створити прототип системи інтерактивної інформації для студентів, що підвищить як якість підготовки інженерно-педагогічних фахівців на прикладі Бердянського державного педагогічного університету, так і дозволить студентам витратити більше часу на вивчення матеріалу, ніж на його пошук.

**Висновок.** Отже, застосування інтернет-месенджерів в галузі освіти і безпосередньо в діяльності майбутнього інженера-педагога стає загальною необхідністю, а їх розробка та впровадження у навчально-виховний процес забезпечить поступовий перехід освіти на новий, якісний рівень. Наукова новизна одержаних результатів полягає у описанні загальних принципів побудови ботів для сучасних месенджерів та розробки прототипу інтерактивної системи інформування студентів. Практична значущість: розроблено інтерактивну систему інформування студентів та методологічні рекомендації з її розробки та використання. Копія проекту розміщено на публічному репозиторії [5].

#### Перелік джерел посилання.

1. Messina, C. 2016 will be the year of conversational commerce / C. Messina // Medium. – 2016. <https://medium.com/chris-messina/2016-will-be-the-year-of-conversationalcommerce-158be85e3991>.
2. Системи керування базами даних 2016 // Tagline – рейтинги послуг і технологій - URL: <http://tagline.ru/database-management-systems-rating>.
3. Telegram Bot API : Telegram Documents. – URL: <https://core.telegram.org/bots/api>
4. Аванесян Н. Л., Telegram, як приклад Messenger: можливості та перспективи розвитку. / Н. Л. Аванесян // Научный потенциал XXI века. – 2017. – URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_29653726\\_34734017.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_29653726_34734017.pdf).
5. Копія проекту – URL: <https://github.com/FreeDOSSS/BDPU>

*Antipov A.S., 5th year student of the specialty "Applied Mechanics" OPP "Robot-mechanical systems and complexes"*

*Boyko R.Yu., 5th year student of the specialty "Applied Mechanics" OPP "Robotomechanical systems and complexes"*

*Shirokiy Yu.V., Scientific adviser - associate professor of the department 202*

## **DESIGN OF A GRIPPER FOR AUTOMATED PRODUCTION**

National Aerospace University | Kharkiv Aviation Institute

The report is devoted to the design of a gripping device for gripping and moving shaft-type parts.

The relevance of this topic lies in the possibility of automation of serial production of shaft-type parts, both for the installation of parts for lathes, and for their further removal and movement to subsequent operations.

In this regard, the task was to develop an automated gripping device. During the work, a kinematic scheme of the device was developed, as well as the design of the grip and a 3D model. The methods of motion transmission were selected and calculated, the drives were calculated and selected. A grip control system has been developed. The optimal shape of the sponges is selected, which provides a strong hold, as well as centering. To ensure the lightness of the design, the grip is made of aluminum, which gives an advantage in lightness of 40%, in contrast to the steel counterpart, while maintaining the same strength, and also allows you to use engines of lower power and lower weight, making the design cheaper and easier.

For this grip, threaded transmission was preferred over pneumatic transmission, as it simplifies the design, increases maneuverability due to the absence of air hoses, and reduces the price due to the absence of pneumatic system elements.

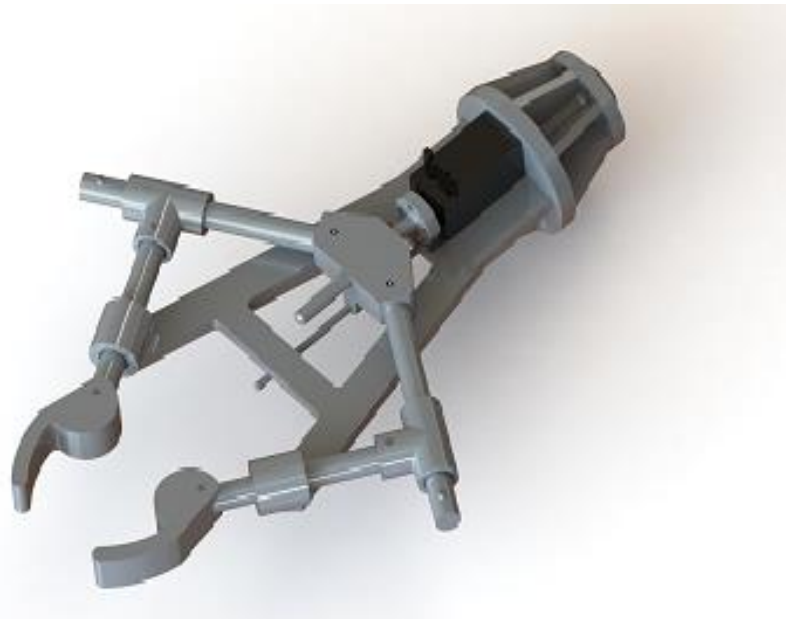
This grip is intended for capture of details in the range of diameters from 20 mm to 40 mm.

In general, the grip is designed to provide automatic installation / unloading of shaft-type parts from lathes in series production. The gripper should provide reliable capture and retention of details weighing up to 3 kg.

Capturing the robot is one of its main executive organs. It is designed to grip the workpiece or load, centering and orienting them. In addition, sensing and feedback is possible on complex robot grippers. The main requirement for a robot gripper is a secure hold and light weight, since the maximum payload will also include the gripper mass. When designing a gripper for an industrial robot, there is a certain difficulty in choosing the degree of force: if the gripper is too weak, there is a risk of falling of the moving load, if too much force - squeezing and, accordingly, damage to the object. In this case, when moving, heavy objects must be placed closer to the gripper axis in order to reduce the effect of the arising significant torques on the gripping of the robot.

\*Scientific adviser - associate professor of the department 202 Shirokiy Yu.V.

The design of the grip is quite simple and technological, which facilitates easy repair and maintenance. The case is made by a molding method that increases its durability. The servodrives are fixed in the case by means of adjusting screws.



Drawing 1. Capture for details like shaft  
Screw transmission; 2) body; 3) fastening; 4) servo; 5) centering jaws; 6) guide

This device is designed to be mounted on an industrial robot.

An industrial robot is a manipulation robot designed to perform motor and control functions in the production process, that is, an automatic device consisting of a manipulator and a reprogrammable control device that generates control actions that set the required movements of the manipulator executive bodies. It is used to move production items and perform various technological operations.

The most universal type of gripping device is a gripper - a device in which the gripping and holding of an object is carried out by means of relative movement of the parts of this device. As a rule, the grip is similar in design to a human hand: the object is gripped with the help of mechanical "fingers". To grip flat objects, grippers with a pneumatic suction cup are used. Hooks (for lifting parts from conveyors), scoops or scoops (for liquid, loose or granular substances) are also used. To grip a set of similar parts, specialized structures are used (for example, magnetic grippers).

#### **List of sources used.**

1. Ukrozhenko K.A. Yanchevsky Yu.V. A.A. Kulebyakin Yu.A. Toropov Gripping devices of industrial robots [Text]: textbook. allowance / Ministry of Education and Science Ros. Fediratsy, Yaroslav. state tech. un-t - Yaroslavl, 2007 .—87p.
2. Anuriev VI Handbook of the designer-machine builder: in 3 volumes / V.I. Anuriev. - M.: Mashinostroenie, 1980. p. 375.
3. Otyona Ya. N., Olshtynsky PV SELECTION AND CALCULATION OF CAPTURES The device of industrial robots: textbook / VolgGTU, Volgograd, 2000. - 64 p.



*Антонюк В.А., аспірант спеціальності 121 –  
«Інженерія програмного забезпечення»  
Сидорова М.Г., к.т.н., доцент кафедри  
математичного забезпечення ЕОМ*

## **MICROKERNEL ARCHITECTURE У РОЗРОБЦІ СУЧАСНИХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ**

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

У сучасному світі мобільні пристрої займають невід’ємну частину нашого життя. Щодня ми оновлюємо додатки для отримання нових функцій. Ще кілька років тому ми інколи навіть не помічали, як швидко закінчується вільна пам’ять смартфона. Хоча ця проблема частково вирішена за рахунок здешевлення пристроїв зберігання даних, проте мало хто замислюється, що більшість можливостей додатків та навіть самих пристроїв ми не використовуємо. Більшість мобільних додатків будується по принципу монолітної архітектури, коли весь функціонал вбудований в одному програмному забезпеченні і створений безпосередньо його розробником. Прикладами можуть слугувати популярні сервіси Instagram, Facebook, де після встановлення додатку ми маємо можливість і отримання новин, і спілкування у чаті, і покупки товарів, і створення фотографій, і зйомки фільмів, і редагування, і накладання ефектів тощо. Але навряд чи усі ці можливості використовуються щодня. Зручніше було б обирати, який функціонал увімкнути, а який вимкнути. Допомогти у цьому може Microkernel архітектура (архітектура мікроядра). Тому метою цієї роботи є аналіз застосування такого архітектурного рішення, його особливостей, переваг та недоліків.

Шаблон архітектури мікроядра складається з двох типів архітектурних компонентів: базової системи та модулів, що вбудовуються. Логіка додатків розділена між незалежними модулями та базовою системою, забезпечуючи розширюваність, гнучкість та ізоляцію функцій програми та спеціальну логіку обробки. Рисунок 1 ілюструє основний шаблон архітектури мікроядра.



Рис. 1. Microkernel architecture

Головна ідея полягає у створенні модульності. Є головний центр – ядро – невід’ємна частина додатку, його мозок і об’єкт керування. Основна система зразка архітектури мікроядра традиційно містить лише мінімальну функціональність необхідну для функціонування системи. Багато операційних систем реалізують шаблон архітектури мікроядра, звідси і походить назва цього шаблону. З точки зору бізнес-додатків, основна система часто

визначається як загальна бізнес-логіка без спеціального коду для особливих випадків, спеціальних правил або складної умовної обробки.

Модулі плагінів – це окремі незалежні компоненти, які містять спеціалізовану обробку, додаткові функції та спеціальний код, який призначений для вдосконалення або розширення базової системи для створення додаткових бізнес-можливостей. Модулі завантажуються окремо та представляють собою маленькі задачі для виконання простих дій. Як правило, модулі плагінів повинні бути незалежними від інших модулів плагінів, але інколи трапляються модулі, які вимагають наявності інших модулів. У будь-якому випадку, важливо звести зв'язок між плагінами до мінімуму, щоб уникнути проблем залежності.

Основна система повинна знати про те, які модулі плагінів доступні та як до них дістатися. Модуль можна легко підключити та вимкнути за необхідності. Оскільки модулі реалізують один і той самий контракт, їх можна легко замінити. Наприклад, модуль логування дій користувача зберігає дані локально чи на сервер, модуль розблокування пристрою за обличчям або за відбитком пальця тощо.

Даний підхід значно зменшує розмір додатку, оскільки тепер необхідне лише ядро. Завдяки публічному контракту будь-хто може його реалізувати, що значно збільшить кількість модулів серед тих, які міг запропонувати власник додатку. Що стосується самого процесу розробки, то звичайно потрібно докласти трохи більше зусиль аби правильно налаштувати контракт, організувати пошук та завантаження модулів за необхідності.

Проаналізуємо основні характеристики Microkernel архітектури.

Загальна спритність. Рейтинг: Високий. Аналіз: Загальна спритність – це здатність швидко реагувати на постійно мінливе середовище. Зміни можуть бути відокремлені та швидко реалізовані за допомогою зв'язаних модулів, що вмикаються. Загалом, основна система більшості архітектур мікроядер має тенденцію швидко ставати стабільною, і як така, є досить надійною і вимагає незначних змін з часом.

Простота розгортання. Рейтинг: Високий. Аналіз: Залежно від того, як реалізован шаблон, модулі можна динамічно додавати до базової системи під час виконання, мінімізуючи час простою при розгортанні.

Продуктивність. Рейтинг: Високий. Аналіз: Хоча шаблон мікроядра природним чином не піддається високопродуктивним програмам (більшість часу витрачається на завантаження усіх модулів), загалом, більшість програм, побудованих із використанням шаблону архітектури мікроядра, добре працюють, оскільки ви можете налаштовувати та впорядковувати програми, включаючи лише ті функції, які вам потрібні.

Масштабованість. Рейтинг: Низький. Аналіз: Оскільки більшість реалізацій архітектури мікроядер засновані на продуктах і, як правило, мають менший розмір, вони реалізовані як одиниці і, отже, не дуже масштабовані. Залежно від того, як ви реалізуєте модулі плагінів, іноді ви можете забезпечити масштабованість на рівні функцій плагіна, але загалом цей шаблон не відомий для створення високо масштабованих програм.

Простота розробки. Рейтинг: Низький. Аналіз: Архітектура мікроядер вимагає продуманого проектування та управління контрактами, що робить її досить складною для реалізації. Версії контрактів, внутрішні реєстри плагінів, деталізація плагінів та широкий вибір можливостей для підключення плагінів сприяють ускладненню впровадження цього шаблону.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Software Architecture Patterns – Microkernel Architecture – [Електронний ресурс]. – <https://priyalwalpita.medium.com/software-architecture-patterns-microkernel-architecture-97cee200264e>

2. Microkernel in Operating System: Architecture, Advantages – [Електронний ресурс]. – <https://www.guru99.com/microkernel-in-operating-systems.html>

*Belanova V.M., 5th year student of specialties "Applied Mechanics"*

*Yekasova Y.V., 5th year student of specialty "Applied Mechanics"*

*Shirokiy Yu.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Mechanics, Machine Learning and Robotic-Mechanical Systems*

## **USE OF COMPUTER VISION TO DETERMINE THE GEOMETRY OF A BOX**

National Aerospace University ME Zhukovsky "KHAI"

Computer vision is a field of artificial intelligence that trains computers to interpret and understand the visual world. Using digital camera imagery, video, and deep learning models, computers accurately identify and classify objects, and then react when they “see” them again. This paper discusses the possibility of using a webcam to determine the geometry of a box with an Arduino-based control system. To obtain data, models are used, built using geometry, physics and theoretical mechanics. In this case, a webcam and an Arduino board are used through a computer, then we will call it computer vision. A hallmark of computer vision is the extraction of descriptions from images or sequences of images.

The part will be searched for based on its color characteristics and area. The frame is analyzed and if the necessary object was found, its coordinates are transferred to the robot for further manipulation.

A pixel is analyzed on the frame by obtaining its RGB characteristics (red, green and blue). The minimum and maximum RGB values are set and each pixel is analyzed. If the pixel is in the specified range, then it is recolored to white, otherwise to black.

After obtaining a black and white image, you need to find a contour for this, use the OpenCV findContours function. This function finds a color transition and combines it into one contour, after which the area of the found contour is checked, if it is in the specified range, then the contour is adjusted to the original image.

Define the edges of the box based on the gradient. Based on the gradients, the magnitude of the gradient is estimated, and this estimate is used to determine the position of the edge points. The amount of the gradient is large along the edge points. One of the approaches is to find points at which the magnitude of the gradient is maximum in the direction perpendicular to the edge. With this approach, the perpendicularity of the direction to the edge can be estimated from the direction of the gradient.

The edge points are expected to be located along the curved chain. Find the first edge point, mark it. You can determine whether the value of the gradient in a given pixel is maximum by comparing it with the values at the points to the right and left in the direction of the gradient. The next step is to go to the right to the next row (or column) of pixels and to the left to the previous one to determine if the gradient is greater in this pixel [3].

When organizing computer vision for robots serving sorting lines at post offices, an important task is to determine the dimensions of the boxes. In this paper, a block diagram of the use of computer vision to determine the geometry of the box was developed.

Figure 1 shows a block diagram for determining the geometry of the box. At the beginning there is an analysis of the working field and search for matching points on the brightness of the pixel. If there are no matches, the procedure is repeated, and if the pixels of the desired brightness are present, then select this pixel and determine whether the value of the gradient in this pixel is maximum. This is done by comparing the brightness to the right and left of the pixels behind the gradient. If the brightness in the adjacent pixel is greater, select it and repeat the operation.

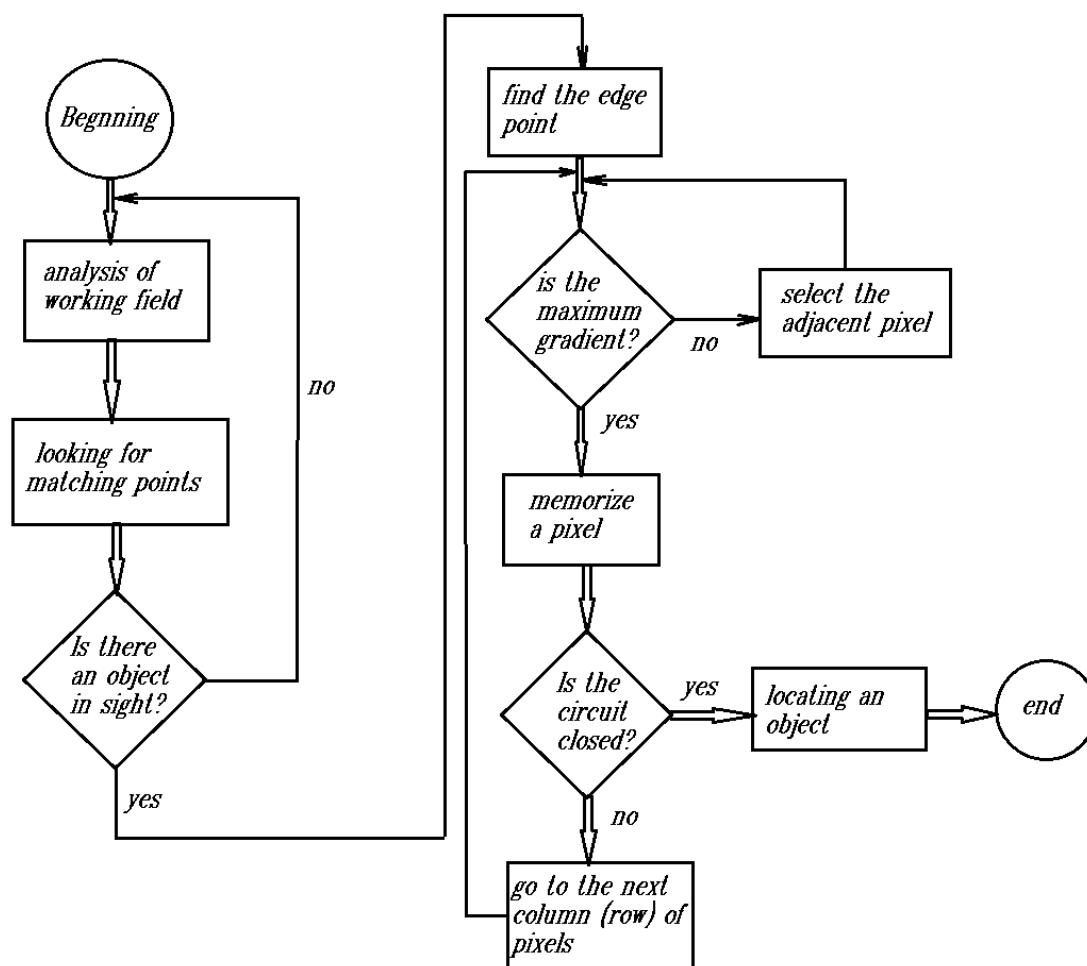


Fig. 1. Block diagram for determining the geometry of the box

If the brightness is higher than neighboring pixels, this pixel can be taken as a margin. Next, check whether the contour of the edge points is closed. If the contour is not closed, then go to the next column or row of pixels. If the circuit is closed, then this circuit is the outline of the box [2].

The program written in C + for Arduino according to this block diagram turned out to be less cumbersome and will allow to determine the location of the boxes quite accurately [3]. In general, this will allow the sorting manipulator to work more reliably and efficiently.

**List of link sources.**

1. Construction of industrial robots [Text]: textbook. way. / GI Kostyuk, OO Baranov, Yu. V. Shiroky. — Kharkiv: Nat. aerospace Univ. ME Zhukovsky "Kharkiv. aviation. Inst.", 2020. — 136 p.
2. David A. Forsythe, Computer Vision. Modern approach [Text]: lane. with English - David A. Forsythe, Jean Pons, 2004 - 928 p.
3. Methods of developing a robot control program for a robot manipulator Delta. [Text] / DS Koltygin, I. A. Sedelnikov. - Scientific Bulletin of NGTU volume 70, № 1, 2018. - p. 103–116

**СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИБАДУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ М'ЯЗІВ ЛЮДИНИ**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

На ринку медичної техніки представлено широкий асортимент приладів для електростимуляції м'язів людини таких виробників: V.Braun Melsungen, НВП "Електронмаш", ТОВ «КЛЕР», ТОВ «НМЦ «Медінтех», «PROZIS» та інші [1-5].

Відомі електростимулятори характеризуються високими цінними параметрами (прилади для медичних клінік із низьким рівнем фінансування не є доступними) та/або низькою якістю споживання якостями. Така обставина зумовлює необхідність розробки приладу для електростимуляції м'язів людини, який характеризувався би режимом автоматизації та цінні параметри були нижчими за існуючі на ринку аналоги.

На рис.1 зображено структурну схему запропонованого нового приладу для електростимуляції м'язів.

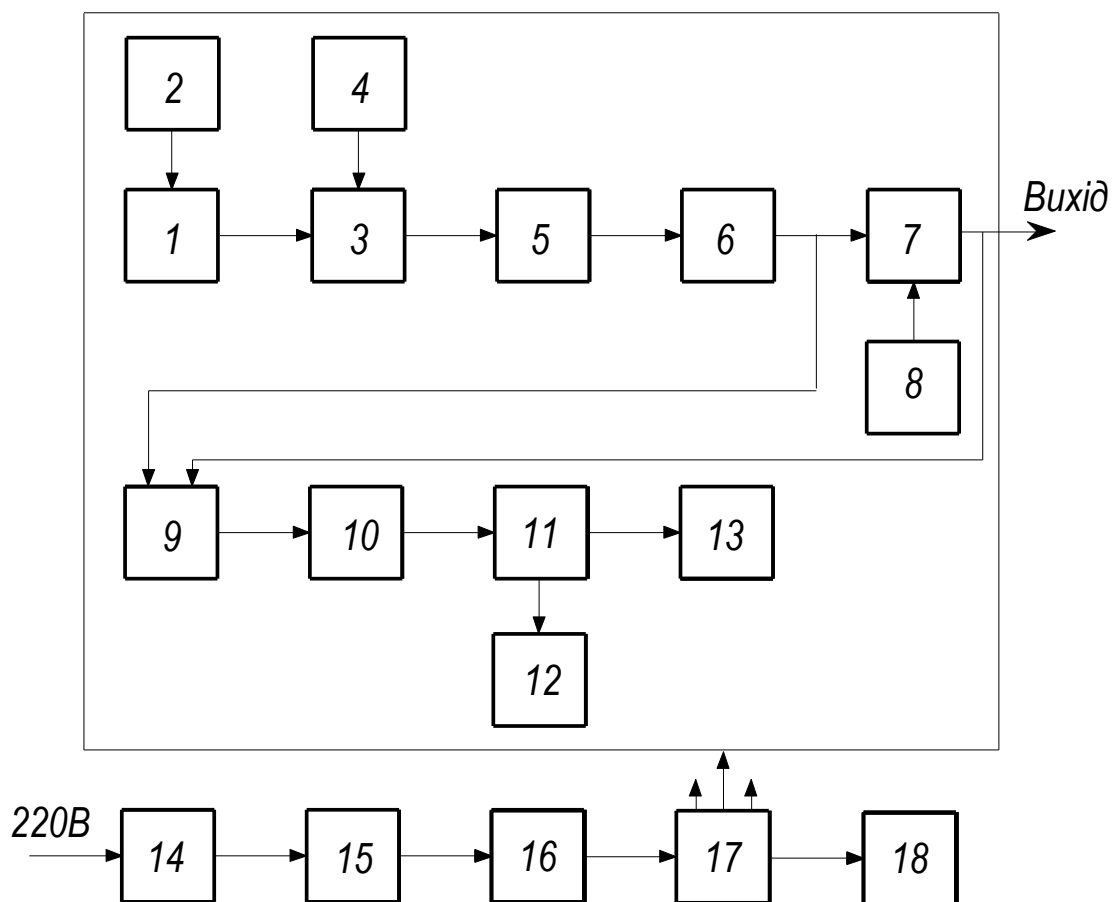


Рис. 1. Структурна схема запропонованого нового приладу

На рис. 1 позначено через 1,3 – імпульсний генератор, 2,4 – блок регулювання тривалості імпульсів, 5 – блок регулювання часової тривалості імпульсів вихідних, 6 – блок формування імпульсів, 7 – Ключ, 8 – блок перетворення напруги з нижчої у вищу, 9 – блок поділення напруги, 10 – АЦП, 11 – мікропроцесор, 12 – індикатор, 13 – дисплей, 14 - блок

перетворення напруги з вищої у нижчу, 15 – блок випрямлення; 16 – блок фільтрації, 17 – блок стабілізації, 18 – індикатор.

Стимулятор функціонально складається з двох імпульсних генераторів, блоку формування часової тривалості електричних імпульсів, блоку перетворення напруги, блоку вихідного підсилення та блоку візуалізації. Імпульсний генератор 1 на своєму виході формує імпульси з періодом в межах від 1 до 70 секунд. Часовий період імпульсів регулюється блоком регулювання 2. Сформовані імпульси на виході першого генератора 1 активують другий генератор 3. Часовий період імпульсів встановлюється блоком регулювання 4. Таким чином, часова тривалість сформованих імпульсів з виходу першого генератора 1 заповнюється електричними імпульсами блоком генерування 3. Інтервал паузи між пачками електричних імпульсів рівний половині часового періоду блоку першого генератора. Для здійснення регулювання суб'єктивного відчуття пацієнта, вихідні електричні імпульси мають однотипну тривалість, яка формується блоком формувача 6.

Часова тривалість вихідних електричних імпульсів в діапазоні від 50 до 250 мкс задається блоком регулювання 5. На виводі блоку формування імпульсів 6 формуються електричні імпульси негативної за знаком полярністю. З виходу блоку формування імпульсів 6 електричні імпульси надходять на блок вихідного підсилення 7, який в часових паузах між пакетами електричних імпульсів буде відкритий, а в процесі проходження електричних імпульсів буде закритий.

Блок перетворення напруги з нижчої у вищу 8 забезпечує процес трансформації низької за рівнем напруги у високу до рівня 100 В, який є увімкненим у коло навантаження блоку вихідного підсилення 7. З виходу блоку формування імпульсів 6 та блоку вихідного підсилення 7 через блок поділення напруги 9 сигнали подаються на вхід АЦП 10 для оцифрування. Цифровані дані сигналу поступають на вхід мікропроцесора 11, який забезпечує процес обчислення частоти та рівень напруги дії на людину (пацієнта) і результат обчислення візуалізує на рідкокристалічний індикатор 13. Процес генерування відображається на дисплеї 12.

Електроживлення функціональних блоків приладу забезпечується блоками 14-18, де відбувається: 1) пониження напруги мережі 220В до напруги нижчою за рівнем із використанням блоку 14; 2) випрямлення гармонічної форми пониженої напруги до постійної за допомогою блоку 15; 3) фільтрування за допомогою блоку 16; 4) стабілізація до постійного рівня за допомогою блоку 17; 5) індикація наявності живлення відображається індикатором 18.

Отже, запропонована схема приладу для електростимуляції м'язів людини забезпечує потреби сучасного ринку медичної техніки в напрямку розробки електростимуляторів для відновлення/профілактики функції нервово-м'язового апарату.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Апарат для стимуляції з біокеруванням ТРЕНАР-01 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prozorro.gov.ua/tender/UA-2017-11-16-002884-a> (дата звернення: 12.11.2020). Назва з екрану.

2. Нейростимулятор для проведення блокад периферичних нервів [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.bb Braun.ua/ru\\_ua/products/b/-hns-12.html](https://www.bb Braun.ua/ru_ua/products/b/-hns-12.html) (дата звернення: 12.11.2020). Назва з екрану.

3. Апарат Медінтех АЕСТ-01 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://medshop.com.ua/ua/medinteh.html> (дата звернення: 12.11.2020). Назва з екрану.

4. Портативний одноканальний прилад «Радіус-01» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.radius.by/uk/products/> (дата звернення: 12.11.2020). Назва з екрану.

5. Electric Muscle Stimulator PULSE HEX [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.prozis.com/us/en/prozis/electric-muscle-stimulator-pulse-hex> (дата звернення: 12.11.2020). Назва з екрану.

*Величко О.С., студент 2 курсу СО «Магістр» спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Інтелектуальні інформаційні технології»  
Єпик М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

## **БЕЗПЕЧНА СИСТЕМА ЦИФРОВОГО ГОЛОСУВАННЯ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Голосування відіграє важливу роль у побудові демократичного суспільства. Традиційне голосування вимагає виборців брати участь у призначених виборчих дільницях, що, як правило, передбачає величезну кількість витрат на час та бюджет держави.

Електронне голосування – нова система голосування в інтернеті, побудована на криптографії, яка поступово впроваджується в багатьох країнах світу. Система підтримує повноцінне онлайн-голосування загальними побутовими пристроями, і всі результати опитування будуть підраховуватись автоматично та анонімно. У порівнянні з традиційним голосуванням, електронне голосування – це більш економічна система, яка базується на прозорості та неупередженості.

Метою роботи є розробка системи, яка дасть змогу проводити електронне голосування на базі технології Blockchain.

Для досягнення вищевказаної мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити технологію Blockchain (різновиди систем управління: централізовані, децентралізовані, розподілені; концепція Blockchain; приклади використання технології Blockchain на практиці);
- проаналізувати ризики використання технології Blockchain;
- проаналізувати Blockchain-проекти в сфері цифрового голосування;
- прослідити Ethereum і децентралізовані програми;
- спроектувати та імплементувати, а також розгорнути смарт-контракти на мові Solidity в тестовому середовищі Blockchain;
- створити web-додаток з мінімально необхідним інтерфейсом для користувача, який працюватиме за протоколом JSON-RPC;
- протестувати програмний продукт;
- підготувати інструкцію і рекомендації для введення системи в експлуатацію.

Вибраною Blockchain-платформою став Ethereum. До переваг цієї платформи Blockchain можна віднести відповідний протокол для розробки децентралізованих додатків, побудувавши Blockchain із вбудованою мовою програмування (Solidity), що дозволяє писати розумні контракти із власними правилами для транзакцій, правилами власності і функції переходів станів. Більше того, Ethereum – це публічний Blockchain, філософія якого базується на принципах, що вважаються ідеальними для електронних систем голосування.

Реалізація складається з web-інтерфейсу для користувачів системи, смарт-контракту, розгорнутого в Ethereum, запрограмованого на мові Solidity та API, яке надає бібліотека web3j, виконуючи функцію моста між усіма згаданими раніше компонентами. Архітектура системи представлена на рисунку 1.

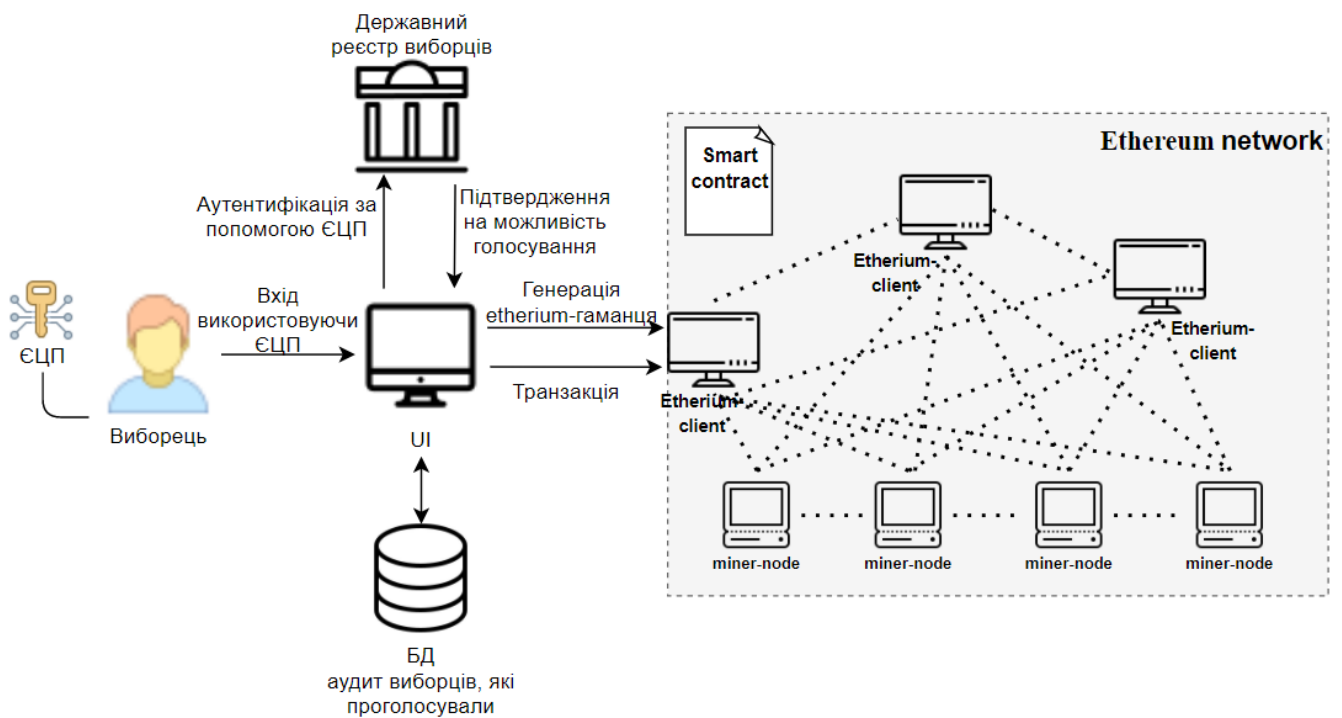


Рис. 1. Схема архітектури системи

Передбачається, що процедура електронного голосування здійснюватиметься відповідно до наведених нижче інструкцій:

- виборець завантажує особистий ЄЦП для автентифікації [3];
- у разі успіху автентифікації та підтвердження права на можливість віддати голос за обраного кандидата, виборцю надається можливість згенерувати електронний гаманець з набору відкритого за закритого ключа;
- виборець віддає голос за бажаного кандидата використовуючи відкритий ключ, згенерований на попередньому кроці;
- транзакція надсилається на всі вузли мережі на зберігається в Blockchain.

Таким чином, запропонована електронна система голосування на основі технології Blockchain є децентралізованою і дозволяє виборцеві мати можливість голосувати за допомогою будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету. Дана система голосування публічно перевіряється і розповсюджується таким чином, щоб запобігти підробці підсумків голосування.

#### Перелік джерел посилання.

1. Прасти Н. – Блокчейн. Разработка приложений: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 256с.: ил.
2. Satoshi Nakamoto. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> – Дата доступу 04.10.2020
3. Електронний цифровий підпис (ЄЦП) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/usi-pitannya-po-e-poslugam/sho-tak-elektronnij-cifrovij-pidpis-esp> - Дата доступу 04.10.2020



*Веретельник В.О., студент 3 курсу спеціальності 015 Професійна освіта Комп'ютерні технології*

*Алексєєва Г.М., к.п.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

*Чуприна Г.П., к.п.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

## ІЗ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ РОЗРОБКИ РУКАВИЧКИ НЕСКІНЧЕННОСТІ НА БАЗІ ARDUINO

Бердянський державний педагогічний університет

**Актуальність.** На сьогоднішній час в повсякденному житті велика роль відводиться технологіям, ефективності їх використання для людей та зменшенню часу на саму роботу за для того, щоб досягнути за найкоротший час оптимального результату. До цього має відношення і світовий ринок технологій. Сьогодні вже є розробки на базі Arduino з великим попитом: алкотестери, системі домашньої автоматизації, дисплеї для різних завдань та інші вироби. Починаючи з 2002 року маленька печатна плата тепер являє собою джерело для натхнення у сфері електроніки [1], бо окрім фірм, приватних підприємств та інших організацій, які зацікавлені в Arduino, навіть студенти можуть придбати собі плату, щоб спроектувати та розробити свій неповторний винахід.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Технології Arduino на сьогоднішній день завдяки постійній модифікаціям та оновленню повністю відповідають стандартам [5]. Аналіз досвіду науковця Мартинюка О.С. дозволив зробити висновок, що використання в навчальному процесі засобів мікроелектроніки, автоматики та робототехніки є одним із аспектів фахової підготовки майбутніх вчителів та ефективного навчання учнів. Програмно-апаратні засоби Arduino забезпечують технологічні умови для розробки різноманітного обладнання та приладів [4].

**Мета дослідження:** описання досвіду майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного напрямку з використання плат та технологій Arduino та їх практичного застосування на прикладі Бердянського державного педагогічного університету.

**Сутність дослідження.** Arduino – апаратна обчислювальна платформа, в якій основними компонентами є плата вводу та виводу, а також середовище розробки, яке було створено на основі мови Processing. Проект «Рукавичка нескінченності» представляє собою потужний стробоскоп, який керується акселерометром та героскопу (рис.1.).



Рис. 1. Проект «Рукавичка нескінченності»

Arduino спеціалізується на створенні програмного забезпечення, його підключенні, а також розробці автономних інтерактивних об'єктів. Плата Arduino складається з таких елементів, як елементи для програмування, інтеграції з іншими подібними пристроями та мікроконтролера Atmel AVR. На багатьох платах присутній лінійний стабілізатор напруги +5В або +3,3В. Тактування здійснюється на частоті 16 або 8 МГц кварцовим резонатором. У мікроконтролер записаний завантажувач (bootloader), тому зовнішній програматор не потрібен [2].

Мета проекту «Рукавичка нескінченності» полягає в тому, щоб «зупинити час» для конкретного потенційно рухомого предмету і таким чином збільшуючи його швидкість або зменшуючи її [3]. Таким чином ми зможемо керувати об'єктом, наприклад, швидкістю обертів вентилятора та рухом обертів самих лопастей пропелерів поворотом руки та налаштуванням потенціометру. Даний проект можна дороблювати, але в кінцевому результаті це - відносно потужний стробоскоп.

**Висновки.** Отже, Arduino – це інструмент для проектування електронних пристроїв (електронний конструктор) більш щільно взаємодіють з навколишнім фізичним середовищем, ніж стандартні персональні комп'ютери, які фактично не виходять за рамки віртуальності. Такий інструмент є дуже популярним на світовому ринку, бо він є затребуваним у сфері робототехніки та електроніки. Даний інструмент відрізняється своєю простотою та доступністю, що можна використовувати як на підприємстві, так і створювати свої винаходи самому, маючи певні знання у пайці та програмуванні. Тому можна сказати, що Arduino можна виділити серед конкурентів за тією причиною, що це унікальне та універсальне рішення як для простих, так і для складних завдань, тому впровадження в навчальний процес майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного напрямку Бердянського державного педагогічного університету технологій Arduino сприяє дослідницькій діяльності студентів; прикладному дослідженню завдяки проектуванню, конструюванню, розробці технологій виготовлення різноманітних пристроїв; творчості та набуттю досвіду роботи з електротехнікою, тобто в кінцевому результаті – підвищенню якості навчання.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Бендес В. В. Алгоритмічне забезпечення уникнення перешкод у системі керування мобільного робота Festo Robotino. – 2019.
2. Ільніцька К. С. До питання про формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі застосування засобів сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті //Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2017. – Т. 2. – №. 10.
3. Колонтаєвський Ю. П., Тугай Д. В. Методичні рекомендації до практичних занять, розрахунково-графічної роботи та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Основи цифрової схемотехніки»(усіх форм навчання спеціальностей 122–Комп'ютерні науки і 126–Інформаційні системи та технології).
4. Мартинюк О. С. Вивчення основ мікроелектронної схемотехніки в системі фахової підготовки студентів-фізиків //Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – №. 109. – С. 201-204.
5. Kumar N. S. et al. IOT based smart garbage alert system using Arduino UNO //2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON). – IEEE, 2016. – С. 1028-1034.

*Дідух Л.В., к.і.н., завідувачка відділу технологічного забезпечення архівної справи  
Залсток Н.В., к.і.н., старша наукова співробітниця сектору розроблення технологій забезпечення збереженості архівних документів відділу технологічного забезпечення архівної справи*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СТРАТЕГІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ В АРХІВНИХ УСТАНОВАХ**

Український науково-дослідний інститут архівної справи та документознавства

Швидке впровадження інформаційних технологій оброблення інформації, збільшення кількості електронних документів (далі – ЕД) та важливість їх зберігання зумовили необхідність проведення спеціального дослідження технологій довготривалого зберігання інформації, створеної в електронній формі, яке було здійснене фахівцями Українського науково-дослідного інституту архівної справи та документознавства в 2019 р. у межах виконання науково-дослідної роботи (далі – НДР) «Дослідження теоретичних та практичних засад забезпечення збереженості електронних документів Національного архівного фонду». В контексті проведення цієї НДР було визначено характеристики основних сучасних стратегій та технологій забезпечення збереженості електронних документів [1, с.27-33].

Загалом до основних завдань стратегій довгострокового зберігання ЕД належить забезпечення їх читабельності; правильної інтерпретації та відображення; ідентифікованості; доступності; автентичності; цілісності. Водночас необхідно враховувати той факт, що всі наявні на сьогоднішній день цифрові носії інформації не можуть забезпечити тривале зберігання ЕД. Це означає, що для забезпечення збереженості таких документів необхідно застосовувати різні технології та стратегії, розроблені з метою організації ефективного архівного зберігання цифрової спадщини, в тому числі ЕД.

Міжнародні нормативні документи, зокрема стандарт ISO 15489-1:2016 «Інформація та документація. Керування записами. Частина 1. Поняття та принципи», надають такі загальні рекомендації для ефективного зберігання документів з будь-яким типом носія: використання та зберігання відповідних метаданих щодо технічних залежностей документів; копіювання – створення ідентичної копії документа; конвертування у альтернативні формати; міграція – періодичне перенесення ЕД з одного технічного / програмного засобу на інший з метою забезпечення можливості використання цих документів у майбутньому; проведення планового моніторингу умов зберігання документів [4].

На основі рекомендацій стандарту ISO 15489-1:2016, а також з урахуванням передових тенденцій розвитку ІТ-технологій були розроблені стратегії зберігання ЕД, серед яких конвертування, міграція, емуляція, консервація та інкапсуляція [2, с.1-8]. Кожна з цих стратегій має свої переваги і недоліки, тому рекомендовано застосовувати їх в комплексі і з урахуванням матеріально-технічного становища архіву.

**Конвертування** – це перетворення документа в електронній формі з поточного в новий (актуальний) формат. Конвертування зазвичай здійснюється в стандартний або відкритий формат, що дає змогу зробити ЕД незалежним від програмного забезпечення. Основним недоліком цієї стратегії є те, що за її застосування змінюється алгоритм геш-значення, який використовується для забезпечення цілісності ЕД, а також можуть бути знищені електронний підпис та електронна печатка, які засвідчують авторство документа.

У зв'язку з цим рекомендовано забезпечити надійне зберігання оригінального ЕД у тому форматі, в якому його було створено (навіть якщо його вже неможливо відтворити), а

конвертування проводити із копією ЕД. Ця конвертована копія має зберігатися разом з оригіналом ЕД.

Конвертувати ЕД рекомендовано в плановому порядку їх надходження до архіву або у випадку зміни переліку допустимих для них форматів. Процедура конвертування передбачає декілька етапів: 1) визначення формату згідно з Переліком форматів даних електронних документів постійного і тривалого (понад 10 років) зберігання [3]; 2) визначення засобу конвертування; 3) виявлення копій ЕД, які підлягають конвертуванню; 4) конвертування ЕД в конвертований ЕД відповідного формату за Переліком форматів даних електронних документів постійного і тривалого (понад 10 років) зберігання [3] та створення архівного конвертованого архівного електронного документа.

Ще однією стратегією зберігання ЕД є **міграція**. Вона передбачає періодичне перенесення документа з поточного в наступне покоління програмно-технічних засобів. Ця стратегія є однією з найбільш популярних у світі. Вона застосовується тоді, коли виникає необхідність переміщення документів з одної структури в іншу; у випадку заміни платформи, на якій були створені документи; з метою переходу на нову систему з покращеними функціональними можливостями; у випадку застарівання носія інформації, на якому зберігаються ЕД тощо. Міграція покликана вирішити такі основні проблеми, з якими нерідко мають справу інституції, до чиїх обов'язків належить зберігання ЕД: 1) неспроможність забезпечити належне обслуговування ЕД через складнощі із доступом до всіх програм і форматів, що застосовуються для їх створення і зберігання; 2) залежність ЕД від програмного середовища; 3) витіснення застарілих операційних систем і прикладного програмного забезпечення більш новими.

Досить широко нині застосовується стратегія **інкапсуляції**, яка передбачає розміщення ЕД в інформаційному «контейнері», що є файлом міжплатформенного формату і вміщує ЕД разом із метаданими. У випадку застосування стратегії інкапсуляції для довгострокового зберігання ЕД створюється архівний електронний документ, призначений для документування метаданих ЕД в процесі електронного документообігу, об'єднання метаданих ЕД, ЕД та його реквізитів, що оформлені після підписання ЕД, в одному інформаційному об'єкті.

Стратегія **консервації** полягає у створенні сховища морально застарілих програмно-технічних засобів задля збереження можливості відображення документа у конфігурації, в якій він був створений. Така стратегія зазвичай вимагає окремих приміщень для застарілої апаратури; вжиття додаткових заходів щодо підтримання її в робочому стані тощо.

Стратегія **емуляції** полягає в розробленні програмного забезпечення, яке дає змогу відтворити дії морально застарілого програмного забезпечення, в якому було створено ЕД, і отримати такий же результат.

Під час організації довгострокового зберігання ЕД і застосуванні різних стратегій особливу увагу треба звернути на типи втрат, що можуть при цьому виникнути, та вжити заходів задля їх запобігання: 1) втрата даних та змістової частини ЕД (повна чи часткова), що робить ЕД недостовірним; 2) втрата зовнішнього вигляду та структури (нерідко трапляється при конвертуванні з одного формату в інший); 3) втрата зв'язків між даними та/або втрата доступності метаданих ЕД.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Забезпечення збереженості електронних документів Національного архівного фонду: методичні рекомендації / Державна архівна служба України, Український науково-дослідний інститут архівної справи та документознавства; уклад.: Л. В. Дідух, Н. В. Залеток, Т. М. Ковтанюк, Ю. Г. Чернятинська. Київ, 2019. 66 с.

2. Ларин М. Обеспечение сохранности электронных документов // Электронный журнал: Управляем предприятием № 08 (19). Август 2012. С. 1-8.

3. Перелік форматів даних електронних документів постійного і тривалого (понад 10 років) зберігання : затверджений наказом Міністерства юстиції України від 11 листопада 2014

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.

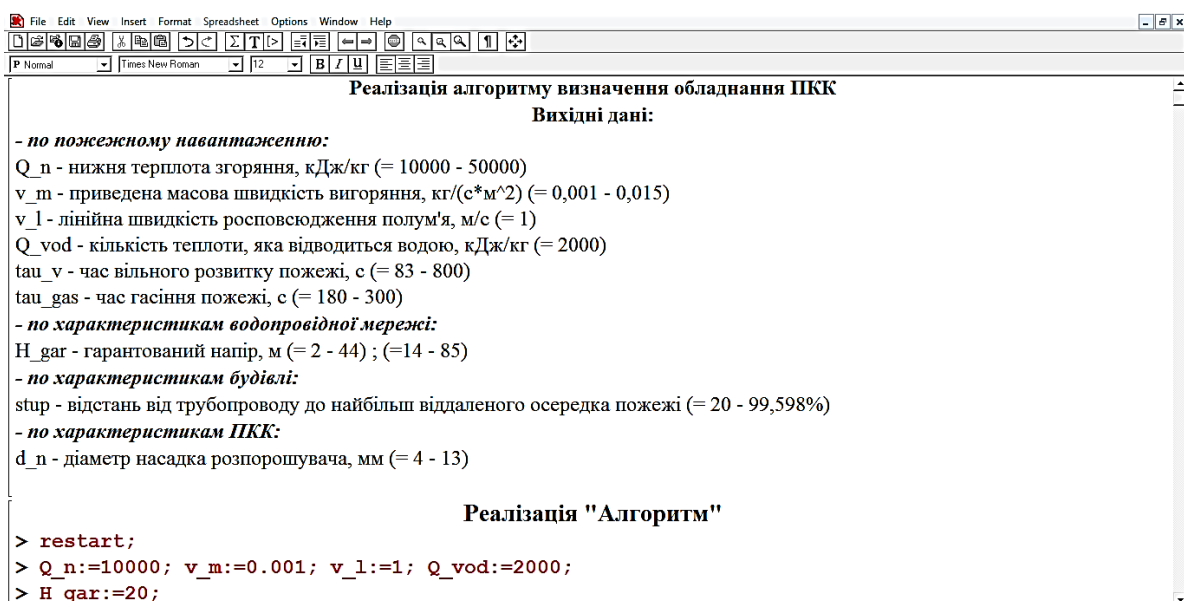
Блок 2. Визначити фактичні витрати води, які можна отримати з ПКК з різними характеристиками обладнання, водопровідної мережі, конфігурації будівлі. При визначенні фактичних витрат води з ПКК враховують характеристики водопровідної мережі, а саме її тип - ВПВ, що визначає напір в мережі. Далі вводять 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:
stup - 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 дані 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.

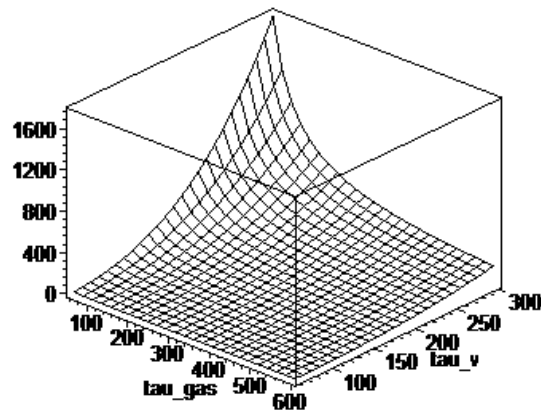


Рис. 2. Результати розрахунку

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. Проблемы пожарной безопасности. Харьков, 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.

*Жомір А.С., студентка 2 курсу спеціальності  
122 «Комп'ютерні науки» ОПП «Управління  
проектами»*

*Сидорук М.В., к.т.н., доцент кафедри  
інформаційних технологій*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЄКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

Херсонський національний технічний університет

Підсистема бухгалтерського обліку є частиною інформаційної системи господарюючого суб'єкта, в ній відображена інформація про всі події господарського життя. Великий обсяг даних, що накопичуються в цій підсистемі ускладнює не тільки процес роботи, а й створює проблеми отримання підсумкових звітів. Тому питання впровадження проєктів автоматизації бухгалтерського обліку розглядаються практично з початку використання інформаційних технологій в економіці.

З розвитком інформаційних технологій розширюються можливості збору, угруповання і обробки даних, що дозволяє розвивати методологічні підходи до організації бухгалтерського обліку. Одночасно з цим систематично вносяться зміни до нормативних і законодавчих актів, які ускладнюють процес ведення обліку. Впровадження в практику Міжнародних стандартів фінансової звітності робить необхідним вдосконалення підходів до організації бухгалтерського обліку.

Все це, з одного боку, створює умови для постійного розвитку теорії бухгалтерського обліку, з іншого боку, є основою для вдосконалення автоматизованих систем бухгалтерського обліку [1]. Частина функцій, які раніше виконували співробітники бухгалтерської служби, сьогодні автоматизовані і тому відбувається зміна значення інформації, що акумулюється в бухгалтерському обліку, і ролі бухгалтера, який все більше перетворюється в аналітика і контролера

В даний час компанії в сфері інформаційних технологій роблять пріоритетним напрямком розвиток комплексних інформаційних систем для великих підприємств і корпорацій. Це дозволяє зробити інтегрованої інформаційну базу і розділити необхідні аналітичні функції між підсистемами управління. Так системи класу ERP дозволяють взаємодіяти різних модулів для забезпечення ефективності роботи підприємств. Ці системи призначені для роботи з інтернет ресурсами, що дозволяє використовувати в роботі інші системи, спілкуватися з партнерами, відстежувати роботу підприємства на віддаленому доступі.

Відмінні риси сучасних автоматизованих інформаційних систем, що використовуються для ведення обліку [2]:

- складання первинних документів в електронному форматі в окремих підрозділах господарюючого суб'єкта (документ складається в місцях здійснення господарських операцій і особою, відповідальною за дану операцію);
- простота: користувач в інформаційній системі поетапно заповнює тільки необхідні поля (для цього немає необхідності залучати висококваліфікованих фахівців в області бухгалтерського обліку);
- скорочення помилок (використання стандартних довідників і скорочення можливості вибору у користувача при поетапному введенні інформації);
- інтеграція даних (в єдиній інформаційній системі міститься великий обсяг даних);
- одноразово введені дані можуть використовуватися за різними напрямками (на їх основі формуються звіти для різних користувачів);
- подання інформації в різних форматах: табличному, графічному, текстовому;



- можливість віддаленого отримання даних і передачі даних (використання уніфікованих документів, звітів, форматів обміну даними дозволяє здійснювати безперешкодний обмін всією необхідною інформацією);
- можливість моделювання і прогнозування.

Сучасні інформаційні технології дозволяють формувати інформацію, подану в різних аналітичних розрізах, що має велику цінність, так як є основою не тільки управлінського обліку, але і додаткових пояснень, які буде розкрито в інтегрованої звітності. Очевидно, що дані бухгалтерського обліку не тільки відображають процеси, пов'язані зі споживанням і розподілом, виробництвом та обігом, а й служать основою для планування, є частиною процесу управління і впливають на господарську діяльність компанії. Крім цього вони дозволяють оптимально використовувати ресурси, контролювати стратегію і тактику і оцінювати результати фінансово-господарської діяльності. Таким чином, інформаційні технології в сучасному світі стають важливою частиною будь-якої форми суспільних відносин і дозволяють забезпечити дотримання ключових критеріїв інформації, а саме її достовірності, корисності і своєчасності. Формування фінансової інформації інтегрованої звітності на основі сучасних технологій безпосередньо дозволить підвищити якість інформації, що надається зацікавленим користувачам. Тим часом, для їх активного впровадження в облікові процеси, керівництво компаній має сприяти навчанню персоналу і розвитку матеріально-технічної бази, а самі інформаційні технології повинні займати ключову роль в системі менеджменту. При виконанні сукупності цих умов інформаційні технології дозволять компаніям забезпечити максимальну ефективність процесів автоматизації системи бухгалтерського обліку [3].

Від прозорості та якості фінансової звітності будь-якого підприємства, навіть самого малого, залежить розвиток, як самого підприємства, так і економіки країни в цілому. Тому можна сміливо стверджувати, що автоматизація ведення бухгалтерського обліку на підприємствах малого бізнесу в доступному для огляду майбутньому стане невід'ємною умовою його розвитку. Процес автоматизації бухгалтерського обліку передбачає підвищення ефективності та поліпшення якості ведення обліку на підприємстві малого бізнесу в результаті впровадження комп'ютерних технологій. Перспективи впровадження автоматизованих інформаційних систем бухгалтерського обліку безпосередньо пов'язані з переходом на Міжнародні стандарти фінансової звітності (МСФЗ). У свою чергу, активне зближення національних стандартів і міжнародних стандартів на сьогоднішній день є економічною необхідністю.

Успішне управління підприємством неможливо без сучасних бухгалтерських програм і персоналу, який вміє ними користуватися. Досвідчені керівники розуміють, що без власноручного контролю фінансової інформації, неможливо прийняття ніякого серйозного рішення. Системно оброблена інформація необхідно як для вироблення короткострокової тактики, так і довгострокової стратегії управління підприємством. А при відсутності достовірних даних неправильний аналіз ситуації може привести до самих негативних наслідків, включаючи банкрутство і розорення. Таким чином, автоматизація бухгалтерського обліку, є необхідністю для підприємств незалежно від масштабів їх діяльності. Впровадження проектів автоматизації бухгалтерського обліку допоможе забезпечити ефективність обліку і фінансової звітності.

#### **Перелік джерел посилання.**

- 1 Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту/ С.В. Івахненко: Навч. посіб. – К.: Знання-Прес, 2003. – 349 с.
- 2 Войтюшенко, Н. М. Сучасні можливості автоматизації бухгалтерського обліку підприємств / Н. М. Войтюшенко // Проблеми і перспективи реалізації облікової, контрольної та аналітичної функцій у соціокультурному просторі сучасного бізнесу, 2011 – С. 33 – 36.
3. Шипунова О.В. Автоматизація управління підприємством: основні принципи, функції та підходи / О.М. Шипунова // Актуальні проблеми економіки. – 2011. - № 6. – С.25-38.

*Кисельов Д.Г., студент 4 курсу спеціальності  
015 Професійна освіта Комп'ютерні  
технології*

*Алексєєва Г.М., к.п.н. доцент кафедри  
комп'ютерних технологій в управлінні та  
навчанні й інформатики*

*Овсянніков О.С., к.п.н. доцент кафедри  
комп'ютерних технологій в управлінні та  
навчанні й інформатики*

## **ВИКОРИСТАННЯ БРАУЗЕРІВ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ ТА НАВЧАННІ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Актуальність.** Для сучасних людей інтернет середовище це вже не просто місце обміну та помноження різноманітної текстової, графічної, аудіо- та відеоінформації. Сьогодні це середовище існування на рівні з реальним світом. За даними аналітиків, середньостатистична людина в день взаємодіє з всесвітньою інтернет мережею приблизно 6 годин: спілкується, працює, навчається та купує різні речі.

**Мета дослідження:** проаналізувати основні можливості, що надаються користувачу в процесі використання браузерів у повсякденному житті.

**Сутність дослідження.** Розглянемо основні функції, які може виконувати браузер. Його основне та найважливіше завдання полягає у відкритті веб сторінок інтернет сайтів. Такі сторінки зроблені зі спеціального програмного коду, який веб переглядач отримує з сервера, де міститься потрібний сайт. Після обробки коду ми можемо бачити у себе на екрані готовий результат. Для браузера дуже важливо, щоб вихідний код був коректний, бо від цього залежить коректна робота сторінки на сайті.

Принцип роботи цього процесу полягає у тому, що браузер підключається до серверу HTTP, отримує з нього документ а потім, залежно від формату документа, обробляє його для відображення у користувача самостійно або намагається викликати одну з програм, яка а робить це замість нього. World Wide Web Consortium (W3C) визначає ті формати документів, які веб переглядач повинен обробляти самостійно без участі інших програм. До них належать HTML та XHTML (формати текстових документів), та GIF, JPEG та PNG, що є найбільш поширеними форматами растрової графіки.

Адресування сторінок відбувається за допомогою URL (Uniform Resource Locator, RFC 1738), який інтерпретується, як адреса, що починається з http: для протоколу HTTP [4]. Багато навігаторів також підтримують інші типи URL та їх відповідні протоколи, як, наприклад, gopher: для Gopher (ієрархічний протокол гіперпосилань), ftp: для протоколу перенесення файлів FTP, rtsp: для протоколу потоків реального часу RTSP, та https: для HTTPS (HTTP Secure, що розширює HTTP за допомогою Secure Sockets Layer SSL або Transport Layer Security TLS) [2].

Однією з можливостей браузерів є можливість зберігати паролі на сайтах. Це зроблено щоб користувачу не потрібно було знову і знову авторизуватися на необхідних сторінках. Усі браузери, якими користувалися зберігають у собі історію переглянутих сайтів для того, щоб при потребі можна було знайти необхідну, раніше переглянуту сторінку. Також з базового функціоналу, що надають нам браузери слід відзначити те, що можна зберігати сайти у закладках для зручного та швидкого доступу до них. Окрім відкриття веб-сторінок, браузери дають можливість завантажувати на свій пристрій найрізноманітніші ігри, музичні композиції, документи та програмне забезпечення [3].

Важливою особливістю сучасних браузерів є підтримка широкого кола корисних програмних додатків, наприклад: **візуальні теми** (дозволяють будь-якому користувачу

змінювати дизайн браузера, його фонове зображення та інші елементи); **розширення** (це можуть бути антибанери, що сканують підозрілі посилання задля захисту користувача від рекламного спаму та перевіряють небезпечні посилання на ненадійні сайти, а також браузерні розширення від антивірусів); **інформери** (інформерами називаються розширення що надають користувачу якусь інформацію. прикладами інформерів можна назвати інформери погоди, інформери про надходження нової пошти, повідомлень та інше).

Слід звернути увагу, що на комп'ютер можна встановити скільки завгодно браузерів, але при цьому тільки один з них може бути основним. Браузер за замовчуванням - це браузер, який операційна система ідентифікує у якості головної, у ньому будуть відкриватися ті посилання, на які здійснено перехід з інших програм.

Наразі найпопулярнішими серед користувачів браузерами для пошуку інформації у інтернет мережі є: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera та Safari.

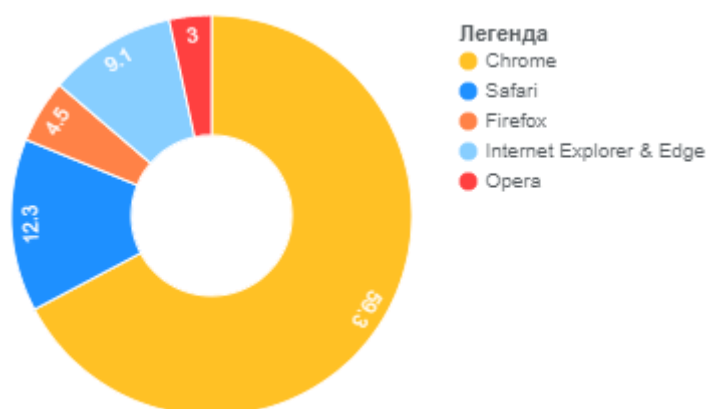


Рис. 1. Рейтинг найпопулярніших браузерів (у стані на квітень 2020р.)

В кожному переглядачі є якісь відмінності в інтерпретації гіпертексту, це викликано через різні способи реалізації рушіїв відображення та через створення пропрієтарних тегів для збільшення кількості можливостей стандартної версії HTML. [5] Через це один і той самий текст по-різному відтворюється у Explorer та у Safari. Дуже велика кількість різноманітних сайтів та сервісів намагаються стандартизувати свої сторінки у єдиному варіанті, віддаючи перевагу одному з існуючих переглядачів. Для поліпшення сумісності одних і тих самих сторінок з різними типами та версіями браузерів використовуються CSS-фільтри, які використовують або різні каскадні таблиці стилів файлу або різні записи у цих файлах.

Найпопулярнішим серед усіх є браузер Google Chrome. Він побудований на основі Chromium (що є вільним проектом) і є особливим через використання логотипу Google, можливості за потреби завантажити на свій комп'ютер Flash файли, вбудовану підтримку формату PDF, а також через систему модулів для відтворення захищених відеоматеріалів, та систему автоматичного встановлення нових версій.

Також необхідно сказати, що на відміну від більшості існуючих браузерів, у Chrome кожна вкладка являє собою окремий процес. І у випадку, якщо у процесі обробки вмісту вкладки станеться зависання або інша неполадка, цю вкладку можна закривати при цьому не ризикуючи втратою всіх даних у браузері.

Ще можна зазначити, що для обробки сценаріїв JavaScript Chrome використовує JavaScript-рушію V8. У ньому присутній зневаджувач JavaScript, консоль JavaScript та звісно менеджер завдань, що дає змогу переглянути наскільки великий процент пам'яті використовується кожною вкладкою і за необхідністю закрити непотрібна та зменшити навантаження від програми на комп'ютер. Також застосовується багатопроесорна архітектура, і через це для всіх вкладок та плагінів, найчастіше, відповідає окремий процес. Ця впроваджена процедура має назву ізоляція процесів та впроваджена для того, щоб вкладки переглядача не плуталися одна у одній. Також запобігає несанкціонованому доступу за допомоги однієї вкладки, де злодій не матиме змоги подивитися, що відбувається в іншій. І, якщо на одній

вкладці станеться збій, це не зможе завадити працездатності всього браузера, тому що треба буде лише закрити цю неробочу вкладку і все.

**Висновок.** Отже, беручи до уваги все перераховане вище, можемо зробити висновок, що використання браузерів у повсякденному житті є популярним, бо надається велика кількість можливостей ефективно використовувати час на пошук потрібної інформації; люди отримують можливість використовувати різноманітні інструменти для зручної роботи з інформацією у інтернеті тощо.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Грицина Ю., Кінах Я. Розробка програмного розширення веб-браузерів із використанням кросплатформлених технологій. Матеріали ХХІ наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (2019): 53-53.

2. Гуменюк О. Можливості браузерів у галузі комп'ютерного перекладу. Мовні і концептуальні картини світу, 2013, 46 (1): 351-363.

3. Оксентюк Р.А. Використання інтернет-браузерів як засіб комунікації в управлінні інформаційними зв'язками. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих учених „Соціально-економічні аспекти розвитку економіки“ (2017): 58-60.

4. Турчин Ю.Ю. Розробка програмного розширення веб-браузерів із використанням кросплатформових технологій на мові PHP. MS thesis. ТНТУ ім. І Пулюя, 2019.

5. Чайківський Т. Особливості роботи вбудованого HTML редактора Moodle в різних браузерах. 2010.

*Корніловська Н.В., к.т.н., доцент кафедри  
Інформатики і комп'ютерних наук  
Лур'є І.А., к.т.н., доцент кафедри  
Інформатики і комп'ютерних наук  
Бурлака С.М., студент 5 курсу спеціальності  
122, ОПІ Консолідована інформація*

## **КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ (CRM-СИСТЕМА)**

Херсонський національний технічний університет

Класична теорія маркетингу не змогла описати багато необхідних і реальних типів маркетингових практик, що призвело до появи маркетингу взаємовідносин на початку минулого десятиліття. Інформаційні технології відіграють роль катализатора поширення нового тренда, кардинально змінюючи будь-які способи організації підприємства. Не випадково назва відповідної програми - Customer Relationships Management (CRM) - визнано синонімом практичної реалізації маркетингу взаємовідносин на підприємстві.

**Вступ.** CRM - це бізнес-стратегія компанії, спрямована на створення довгострокових і прибуткових відносин з клієнтами через розуміння їх індивідуальних потреб. Ця стратегія визначає взаємодію компанії зі своїми клієнтами у всіх організаційних аспектах (реклама, продаж, доставка і обслуговування, виробництво нових продуктів і т. ін.).

В роботі проаналізовано ринок CRM-систем, визначено їх основні функції, які були враховані при проектуванні і впровадженні програмного продукту. Розроблено алгоритми кластеризації і прогнозування основних економічних показників компанії. В ході роботи було впроваджено систему управління взаємовідносинами з клієнтами та досліджено її характеристики [1].

**Викладення основного матеріалу.** Нейронна мережа, або, як її ще називають, «нейромережа» (НМ), являє собою набір схожих елементів, штучних нейронів (ШН), що імітують роботу нейронів головного мозку, які пов'язані певним чином між собою та із зовнішнім середовищем. Вхідний вектор подається в мережу шляхом активації вхідних ШН. Набір вихідних нейронів з мережі  $Y$  називається вектором вихідної активності НМ. Ваги зв'язків нейронів у мережі зручно представити у вигляді матриці  $W$ , де  $w_{ij}$  - вага зв'язку між  $i$ -м і  $j$ -м нейронами. В процесі функціонування (еволюції стану) мережі здійснюється перетворення вхідного вектора у вихідний, тобто деяка обробка інформації, яка може бути інтерпретована, наприклад, як функція пам'яті. Конкретний тип перетворення інформації, виконуваної мережею, визначається не тільки характеристиками ШН, а й особливостями її архітектури, тобто тієї чи іншої топологією міжнейронних зв'язків, вибором певних підмножин ШН для введення і виведення інформації, явні вони або неконкурентоспроможні, напрямком і методами управління і синхронізації інформації та їх потоків між нейронами і т. ін [2].

Для НМ завдання прогнозування формалізується через задачу розпізнавання образів. Дані про змінну, що прогнозується, за деякий проміжок часу утворюють образ, клас якого визначається значенням прогнозованої змінної в деякий момент часу за межами даного проміжку, тобто значенням змінної через інтервал прогнозування. Метод віконний передбачає використання двох вікон  $W_i$  і  $W_o$  з фіксованим фургонем і при цьому розмір  $n$  і  $m$ , відповідно. Ці вікна можуть переміщатися з певним кроком у часовій послідовності історичних даних, починаючи з першого елемента, і призначені для доступу до даних часового ряду, а перше вікно  $W_i$ , отримавши такі дані, передає їх в вхід нейромережі, а другий -  $W_o$  - на вихід. Пара, що утворюється на кожному кроці  $W_i \rightarrow W_o$ , використовується як елемент навчальної вибірки (розпізнаний патерн або спостереження) [3].

Прогнозування здійснюється за тим же принципом, що і формування навчальної вибірки.

Розроблена CRM-система в даний час знаходиться в дослідній експлуатації, тому поки не накопичено достатньо даних для аналізу. Тому для тестування алгоритму кластеризації використовувалися офіційні дані про діяльність українських банків за перші 4 місяці 2020 року.

Можна побачити, що в першому випадку сукупність окремих банків була розділена на 3 кластера. В цьому випадку можна сказати, що перший кластер - це великі банки, другий - середній, третій - невеликий.

У другому випадку було отримано 4 кластери, а в третьому - 2. Таким чином, з урахуванням вимог розбивки банків на групи, змінюючи порогові значення, можна домогтися необхідної кількості груп. Для оцінки порогів залучаються фахівці відповідної предметної області[4].

Унікальність розробленої системи полягає в використанні алгоритмів кластеризації і прогнозування для аналізу даних. Зокрема, новинка науки - новий алгоритм імунного прогнозування; за результатами дослідження показав дуже гарні результати.

Найближчим часом планується розвиток аналітичних можливостей системи кластеризації, прогнозування та інших методів аналізу даних.

Також в своїх дослідженнях ми з успіхом використовували систему MyCRM - це система управління взаємовідносинами з клієнтами. Основне призначення даної системи - забезпечити автоматизацію повсякденної роботи підрозділів компанії, безпосередньо спілкуватися з клієнтами (фронт-офіс) і підрозділами, що забезпечують їх підтримку (Customer Service and Support, CSS). Система може експлуатуватися в будь-якій компанії, що займається розробкою і продажем програмного забезпечення. Крім функцій систематизації, зберігання і накопичення інформації, в системі реалізовані аналітичні функції, а саме кластеризація і прогнозування.

Таблиця 1

## Активи деяких банків в Україні

	01.2020	02.2020	03.2020	04.2020
Південний	9048712	9915039	9378442	10808883
Агропросперіс Банк	83292	85480	90481	99163
Акордбанк	375041	288169	297435	317857
Кредитвест Банк (Вест Файненс енд Кредит)	578611	565650	600052	625040
Мегабанк	322965	340474	350827	375521
Український капітал	957782	965063	926203	892675
Мотор-Банк	5164586	5067930	5330731	5229873
Райффайзен Банк Аваль	2791756	2791756	2876852	2776327
Кредит Європа Банк	1010603	1146001	1206221	1279852
Укрексімбанк	3877698	3912946	3847181	4292726
Юнекс Банк	1850227	1680731	1752488	1797425
Індустріалбанк	223443	206495	212599	220845
Прикарпатъе	139977	145301	148855	146562

## Результати кластеризації

## 1. Пороги за замовчуванням

кластер 1	кластер 2	кластер 3
Південний	Агропросперіс Банк	Мотор-Банк
	Акордбанк	Укрексімбанк
	Мегабанк	Райффайзен Банк Аваль
	Український капітал	Юнекс Банк
	Кредитвест Банк (Вест Файненс енд Кредит)	
	Індустріалбанк	
	Прикарпатъе	
	Кредит Європа Банк	

2. Якщо ввести більш суворої градації (пороги від 0,1 до 0,5), ми отримаємо наступні результати:

кластер 1	кластер 2	кластер 1	кластер 2
Південний	Агропросперіс Банк	Мотор-Банк	Райффайзен Банк Аваль
	Акордбанк	Укрексімбанк	
	Мегабанк		
	Український капітал		
	Кредитвест Банк (Вест Файненс енд Кредит)		
	Індустріалбанк		
	Прикарпатъе		
	Кредит Європа Банк		
	Юнекс Банк		

**Висновки.** В роботі досліджуються системи управління відносинами з клієнтами. Виконано аналіз світового ринку CRM-систем, проведено класифікацію і визначено їх основні функції. Розроблено проект CRM-системи з врахуванням сучасних тенденцій їх розвитку. До

складу системи включені аналітичні модулі кластеризації та прогнозування основних економічних показників діяльності компанії. В роботі наведено огляд деяких відомих методів прогнозування та кластеризації. Запропоновано новий алгоритм прогнозування, який отримав назву імунного.

В проєкті наведено результати кластеризації за допомогою агломеративного ієрархічного алгоритму, результати прогнозування за допомогою імунного алгоритму. Реалізовано CRM-систему в середовищі Borland Builder та з використанням веб технологій[4]. Ця система використовується відділом оптимізації продажів і дозволяє суттєво скоротити час на виконання ринкових досліджень, підвищує ефективність продажів, дозволяє знизити адміністративні витрати.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Chen I. J., Popovich K. Understanding customer relationship management (CRM) People, process and technology // Business process management journal. – 2003. – Т. 9. – №. 5. – С. 672 – 688
2. Харитонов В. И. Применение CRM-систем при принятии управленческих решений в организации // Системное управление. – 2016. – № 1. – С. 30.
3. Результати дослідження ринку CRM в Україні. URL: <https://www.bitrix24.ua>
4. Сьомкіна Т.В., Литвинова О.В., Лобань О.О. Особливості моделей функціонування ІТ-компаній в Україні. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 19(3). С. 84–87.

*Корніловська Н.В., к.т.н., доцент кафедри  
Інформатики і комп'ютерних наук  
Лур'є І.А., к.т.н., доцент кафедри  
Інформатики і комп'ютерних наук  
Сергєєв Ю.С., студент 4 курсу спеціальності  
122, ОПІ Комп'ютерні науки*

## **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НТМ, CSS, PHP ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОНСОЛІДОВАНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ТУРИСТИЧНОЇ СФЕРИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Херсонський національний технічний університет

Туризм впливає на такі ключові сектори господарства, як транспорт і зв'язок, торгівля, будівництво, сільське господарство, виробництво товарів народного споживання тощо. Не є винятком і Херсонська область, що має потужний потенціал у туристичній галузі. Але для того, щоб його реалізувати, необхідно системно підійти до його розвитку і ефективно використати всі переваги, що надає туризм на Херсонщині. Проблеми формування консолідованого інформаційного ресурсу у туристичній галузі належать до категорії маловивчених та не повністю досліджених.

Саме тому набуває актуальність формування консолідованого ресурсу туристичної галузі та впровадження і використання сучасних засобів автоматизації процесів управління туристичними підприємствами.

**Вступ.** Інтенсивний розвиток туризму є підставою для створення нових методів та засобів обробки туристичної інформації, яка буде охоплювати відомості про туристичні об'єкти, суб'єкти туристичної діяльності та туристичну діяльність загалом. Все частіше для створення туристичних продуктів, а отже, забезпечення надання туристичних послуг, необхідно використовувати різноманітні інформаційні технології.

Туристична інформація знаходиться у відкритому доступі, оскільки сьогодні туристичні фірми велику увагу надають інформатизації своєї діяльності. Інтернет став поширеним середовищем зберігання даних у відкритому доступі, що дає можливість пришвидшити процеси обміну інформацією між суб'єктами туристичної діяльності. Сучасний туристичний продукт став гнучкішим та індивідуальнішим, привабливішим і доступнішим для споживача внаслідок його представлення в новому інформаційному середовищі.

З цих особливостей виходить, що туристична діяльність потребує створення якісного інформаційного забезпечення на основі туристичної інформації з різних джерел із використанням методів інтеграції інформаційних ресурсів для створення цілісного консолідованого туристичного інформаційного ресурсу.

**Викладення основного матеріалу.** На сьогоднішній день туристична інфраструктура, організаційно-економічний механізм її розвитку, рекламні роботи в Україні розвинені слабо. Не є винятком і Херсонська область, що має потужний потенціал у туристичній галузі. Незважаючи на наявний ресурс, туризм на Херсонщині не розвивається на повну потужність. Є багато причин цього, але однією з найважливіших є загальна неінформованість про ринок туристичних та рекреаційних послуг. І для того, щоб полегшити доступ до інформації, потрібно її консолідувати в один потужний контент [1].

Для того, щоб його реалізувати, необхідно системно підійти до його розвитку і ефективно використати всі переваги, що надає туризм на Херсонщині. Саме тому набуває актуальність формування консолідованого ресурсу туристичної галузі.

Ці питання можуть бути вирішені тільки на основі маркетингових досліджень, які повинні ґрунтуватися на великій кількості різноманітної і достовірної якісної інформації, яка базується на створеному консолідованому інформаційному ресурсі.

Обробка даних методами і технологіями консолідованої інформації дозволить розширити інформаційний сервіс, підтримати розвиток галузі, генерувати прибуток, виявити більш реалістичні способи побудови держави в цілому, зокрема в досліджуваній індустрії туризму [1].

Питання консолідації інформації в туристичній галузі Херсонської області не досліджувалися, тому, в ході наших досліджень ми шукали можливості застосування інструментів консолідованої інформації у туристичній галузі в Херсонській області під час формування інформаційного контенту, тобто створення консолідованого інформаційного ресурсу, який будуть використовувати туристи для ознайомлення з туристичними об'єктами нашого регіону, а також для взаємодії туристичних фірм.

Метою наших досліджень став аналіз переваг застосування інструментів консолідованої інформації при формуванні інформаційного контенту галузі туризму Херсонської області, використання якого надає можливість отримання повної, адекватної, систематизованої інформації про туристичні об'єкти області.

На даний момент розробка будь-якого веб додатку поділяється на деякі етапи: розробка технічного листа завдання, створення макету, прототипування проекту, розробка дизайну сторінок ( клієнтська частина ), розробка бізнес логіки додатку ( серверна частина ), тестування. Інколи, деякі проекти можливо розробляти без деяких етапів, наприклад цільові сторінки, вони не потребують бізнес логіки і тому можуть створюватись як сторінка лише для клієнтської частини.

Основні етапи створення сайтів рис.1:

Постановка цілей і завдань сайту; Створення, опрацювання технічного завдання (ТЗ) на розробку сайту; Прототипування і створення макета дизайну сайту; Верстка; програмування; Наповнення контентом; Тестування і здача готового проекту клієнтові.





Рис. 1. Основні етапи створення сайтів

В нашому дослідженні, даний процес ми розділили на наступні кроки Рис.2.

Далі ми обрали технології, які можна використовувати для створення проекту. Щодо складання технічного завдання, тут все ясно, можна використати будь-який текстовий редактор. Для більш успішного та професійного складання технічного листа завдання, використовують заготовлені брифи, які по суті являються шаблонами для ТЗ [2].

Для створення макету сайту, а саме дизайну, у професійних студіях є окрема посада - UX/UI дизайнер. Даний етап потрібен для створення зображення, в якому буде видно основні особливості інтерфейсу, створення деякого уявлення щодо того, яким повинен бути остаточний проект. Існує багато професійних програм для створення таких макетів, відрізняються вони в загалом лише ціною та деякими особливостями у подальшій роботі. Але історично склалось так, що основне ПЗ для даного етапу, це: Figma, Adobe Photoshop, Adobe XD, Sketch [3].

Щодо створення клієнтської частини, також даний етап часто називають front-end розробкою, тут вибір не велик.

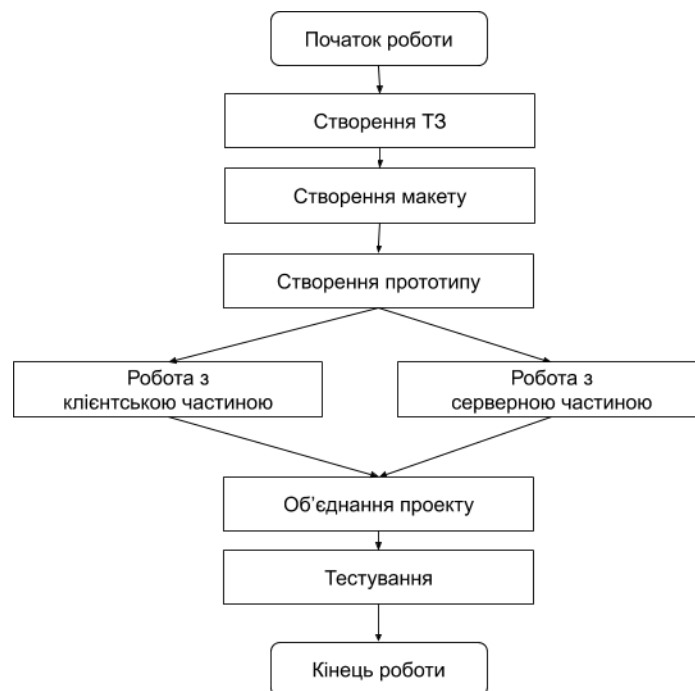


Рис. 2. Кроки створення сайту «Подорожуй разом з нами»

Створення “скелету” майбутнього сайту відбувається з використанням мови розмітки HTML, а прикрашають і приводять до ладу даний сайт з використанням таблиці стилів CSS.

**Висновки.** Створення консолідованого інформаційного ресурсу в туристичній галузі Херсонської області буде сприяти вирішенню проблеми ознайомлення потенційних туристів з туристичними об'єктами. Сформована в результаті досліджень база даних, складається з відомостей про туристичні об'єкти Херсонщини, готельні комплекси та

місця харчування з відміткою цих місць на Гугл картах. Також база даних, що консолідує дані про туристичні об'єкти Херсонської області, надасть можливість подальшого перетворення і завантаження даних з різних систем та буде забезпечувати ефективність процесів їх опрацювання та аналізу. Функціональність ресурсу дозволяє об'єднувати дані, що знаходилися в декількох системах, уніфікувати, узгоджувати та уточнювати форму їхнього подання, інформуючи численних користувачів про туристичні об'єкти нашого регіону.

Перелік джерел посилання.

1. Жежнич П. І. Особливості формування інформаційного забезпечення туристичної діяльності / П. І. Жежнич, О. О. Сопрунок // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2014. – № 783 : Інформаційні системи та мережі. – С. 336–343.

2. Роберт Тейбор. Реализация XML Web-служб на платформе Microsoft .NET = Microsoft .NET XML Web Services. — М.: Вильямс, 2002. — 464 с. — ISBN 0-672-32088-6.

3. Роберт Шелдон, Джоффри Мойе. MySQL 5: базовый курс = Beginning MySQL. — М.: «Диалектика», 2007. — 880 с. — ISBN 978-5-8459-1167-4.

УДК 330:004

*Лаптева Я.В., студентка 6 курсу спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»*

*Карамушка М.В., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## **ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕННЯ ІТ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

Херсонський національний технічний університет

Останнім часом сучасні підприємства і окремі працівники отримали широкий доступ до здобутків науково-технічного прогресу, технологій електронних та інформаційних комунікацій. В результаті змін, що відбулися українські підприємства отримали не тільки нові можливості, але й численні проблеми, які потребують інноваційного розвитку відповідно до сучасних тенденцій розвитку ринку (економічними, технологічними, соціальними). Використання технологій і механізмів інноваційного розвитку сприяє активному вдосконаленню виробничо-господарської і соціально-економічної діяльності підприємства. При цьому виникає необхідність безперервного моніторингу зовнішнього середовища, що дозволяє враховувати різноманіття використовуваних ресурсів і високу швидкість зміни операційного оточення.

Сучасна інформаційна технологія підприємства - це сукупність технічних і програмних засобів, що реалізують ідеї і методи автоматизації. Впровадження інформаційної технології має на увазі переклад в площину комп'ютерних технологій всіх основних ділових процесів підприємства. Сьогодні використання інформаційних технологій, що забезпечують комплексну підтримку бізнес-процесів підприємства, представляється найбільш виправданим і ефективним. Інформаційні технології дозволяють інтегрувати навколо себе різне програмне забезпечення, формуючи єдину інформаційну систему. Тим самим вирішуються проблеми координації діяльності співробітників і підрозділів, забезпечення їх необхідною інформацією і контролю виконавської дисципліни, а керівництво отримує своєчасний доступ до достовірних даних про хід виробничого процесу і має кошти для оперативного прийняття і втілення в життя своїх рішень. І, що найголовніше, впроваджена інформаційна технологія є гнучкою відкритою структурою, яку можна перебудовувати і доповнювати новими модулями або зовнішнім програмним забезпеченням реалізації основних завдань підприємства.

Очевидно, що без впровадження інформаційних технологій (ІТ) в сучасній економіці практично не можна контролювати постійно мінливі бізнес-процеси підприємства. Фактично, діяльність підприємства являє собою ніщо інше, як сукупність вироблених в повсякденній практиці ділових процесів, в які залучені фінансові, матеріальні, кадрові, інформаційні та інші види ресурсів. Саме ділові процеси визначають порядок взаємодії окремих співробітників і цілих відділів. Тому впровадження ІТ, виходячи з ділового процесу, найбільш логічно, а сформовані таким чином ІТ характеризуються одночасно універсальністю та ефективністю. Вони здатні автоматизувати діяльність підприємства практично будь-якої галузі і при цьому дозволяють зберегти специфічні, критично важливі нюанси управлінського та організаційного ноу-хау. Крім того, впровадження ІТ не потрібно починати з нуля. Фактично ІТ впроваджуються на базі розрізаних автоматизованих робочих місць, т. б. з використанням вже наявного системного і прикладного програмного забезпечення. Застосування в запропонованій структурі сучасних ІТ, які характеризуються відкритістю і широкими можливостями по налаштуванню, легко досягається динамічна і гнучка модифікація цілей і завдань перспективної діяльності підприємства.

При оцінці ефективності реалізації інноваційних проектів по впровадженню ІТ на підприємстві розрізняють ефективність інноваційного проекту в цілому і ефективність участі в проекті. Ефективність проекту в цілому розраховується на першому етапі і оцінюється з метою визначення його потенційної привабливості для можливих учасників та пошуків джерел фінансування підприємства. Вона містить в собі:

- громадську (соціально-економічну) ефективність проекту (показники суспільної ефективності враховують соціально - економічні наслідки здійснення проекту для суспільства в цілому, в тому числі як безпосередні результати і витрати проекту, так і «зовнішні»: - витрати і результати в суміжних секторах економіки, екологічні, соціальні та інші позаекономічні ефекти);

- бюджетну ефективність проекту (ефективність участі держави в проекті з точки зору витрат і доходів бюджетів всіх рівнів);

- комерційну ефективність проекту (показники комерційної ефективності проекту враховують фінансові наслідки його здійснення для учасника, що реалізовує проект впровадження ІТ, в припущенні, що він робить всі необхідні витрати і користується його результатами).

Ефективність участі в проекті визначається на другому етапі з метою перевірки можливості бути реалізованим інноваційного проекту впровадження ІТ, і зацікавленості в ньому всіх його учасників. В даний час застосовуються такі дисконтовані критерії оцінки ефективності інноваційних проектів впровадження ІТ:

- чистий дисконтований дохід чи інтегральний ефект;
- індекс прибутковості;
- внутрішня норма прибутковості
- дисконтований термін окупності.

Однак в застосуванні методу дисконтованого грошового потоку для оцінки ефективності реалізації інноваційних проектів по впровадженню ІТ на підприємстві існує ряд труднощів. Головні з них стосуються можливості вимірювання нематеріальних доходів і витрат, калькуляції майбутніх потоків платежів, можливості точної оцінки гнучкості управлінських рішень і визначення відповідної ставки дисконту.

При оцінці ефективності реалізації інноваційних проектів по впровадженню ІТ важко врахувати всі витрати, пов'язані з їх експлуатацією, так як непрямі витрати на використання персональних комп'ютерів значно перевищують прямі капітальні витрати на них. Інша особливість полягає в тому, що, витрати на «некомп'ютерні активи, як правило, жорстко прив'язані до «своїх» об'єктів, легко вичленяються із загальних витрат і можуть бути адекватно оцінені після вивчення формальної бухгалтерської звітності. У сукупній ж вартості ІТ є такі, які взагалі не проходять ні за однією статтею бухобліку. Це, наприклад, час високооплачуваних співробітників, що витрачається на переклад документів з одного формату

в інший, на відновлення працездатності комп'ютера або на пошук комплектуючих до нестандартній техніці і т.д.

Серед вигод, які приносять інноваційні проекти з впровадження нових інформаційних технологій, і які не враховуються методом дисконтування грошових потоків, це отримання менеджерами інформації, що дозволяє приймати своєчасні найбільш правильні рішення, поліпшення обслуговування клієнтів, здатність швидко реагувати на зміну потреб клієнтів і ринку, здатність швидко переходити на випуск нового виду продукції, зміна інфраструктури організації, яка може приносити вигоди, які непередбачені в первісному процесі аналізу і т.д.

Принцип дисконтованого потоку грошових коштів побічно передбачає, що підприємства тримають реальні активи пасивно. У ньому не враховуються опціони, закладені в реальних активах - опціони, якими досвідчені менеджери можуть скористатися, щоб отримати переваги. Інакше кажучи, метод дисконтованого потоку грошових коштів не відображає цінності управління. Він недооцінює інвестиційні можливості, тому що ігнорує гнучкість управління змінювати рішення при появі нової інформації. Підхід, який включає значення гнучкості управління в процесі аналізу ефективності реалізації інноваційних проектів впровадження ІТ, реалізується шляхом використання опціонної теорії ціноутворення і реальних опціонів. Зважаючи на недоліки, які притаманні методу дисконтованого грошового потоку, рекомендується проводити економічний аналіз інноваційних проектів, пов'язаних з впровадженням нових інформаційних технологій, із застосуванням теорії опціонного ціноутворення та впроваджувати даний підхід в проектний аналіз.

Концепція реальних опціонів заснована на тому факті, що управління є гнучким. Якщо майбутні умови сприятливі, проект може бути розширено. З іншого боку, якщо майбутнє несприятливо, проект може бути скорочений або навіть відмінений. Традиційний аналіз поточної вартості мережі не бере ці фактори до уваги. Гнучкість, пов'язана з ІТ може розглядатися з двох аспектів. Перш за все, гнучкість може бути пов'язана безпосередньо з ІТ. Гнучкість, пов'язана з ІТ може розглядатися з двох аспектів. Перш за все, гнучкість може бути пов'язана безпосередньо з ІТ. Гнучкість зростання може показувати, що апаратні засоби, і програмне забезпечення, пов'язане з проектом може бути розширено, якщо є потреба. Наприклад, додаткова пам'ять і розмір жорсткого диска можуть бути збільшені, якщо майбутнє створює сприятливі умови. В іншому випадку, гнучкість зростання може означати, що підприємство може рости внаслідок здійснення проекту по впровадженню ІТ.

Спочатку даний метод оцінки вартості був розроблений для облігацій і акцій. Інвестори в ці цінні папери змушені бути пасивними: маючи тільки очікування, подібний інвестор не має в своєму розпорядженні ніякими засобами поліпшити процентну ставку або дивіденди, які він отримує. Звичайно, облігації або акції можна продати, але це буде лише заміна одного пасивного інвестора на іншого. В цілому, теорія реальних опціонів, по-перше, розглядає застосування методології хеджування опціонами не портфелі цінних паперів, а портфелів проектів будь-яких капіталовкладень в бізнесі, запаси товару, майно для ведення бізнесу і т.д.; і, по-друге, розширено розуміє саму категорію «опціон», залишаючи в ній лише найголовніше - придбання можливості заробляти дохід, компенсуючий ймовірну втрату доходу від базового предмета інвестицій.

Опціони діляться на п'ять взаємовиключних категорій:

- на припинення проекту впровадження ІТ;
- на відстрочку проекту впровадження ІТ;
- на розширення;
- на скорочення;
- на зміну діяльності.

Застосування моделей опціонного ціноутворення для оцінки ефективності реалізації інноваційних проектів впровадження ІТ, вже робилося деякими зарубіжними дослідниками. Необхідно відзначити, що оцінювати треба не тільки вбудовані можливості інноваційних проектів впровадження ІТ, не тільки наявні опціони, а й приділяти увагу тому, як можна змінити бізнес-план проекту для включення в нього додаткової гнучкості, пам'ятаючи, що вона

має додаткову ціну. Реальні опціони використовуються зараз у багатьох зарубіжних підприємствах при аналізі ефективності реалізації інноваційних проектів впровадження.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Інформаційні системи і технології: навч. посіб./ [П.М. Павленко, С.Ф. Філоненко, К.С. Бабічта ін.].—К.: НАУ, 2013. —324с.
2. Фабричев В.А.Інформаційні системи і технології підприємства: навч. посіб. / В.А. Фабричев, В.М. Боровик. —К.: НАУ, 2008. —100 с.
3. Саак А.Э. Информационные технологии управления / А.Э.Саак. — СПб.: Питер, 2008. —320 с.

УДК 004

*Медведенко О.М., студент 3 курсу спеціальності 015 Професійна освіта. Енергетика*

*Алексєєва Г.М., к.п.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

*Антоненко О.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

## **ІЗ ДОСВІДУ: ПРОБЛЕМИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ARDUINO НА ЗАНЯТТЯХ З РОБОТОТЕХНІКИ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Актуальність.** Швидко наступаючий інформаційно-технічний прогрес змушує все більше використовувати мікроконтролери в різноманітних сферах діяльності людини. Сам мікроконтролер використовується у великій кількості приборів, зокрема в робототехніці. Щоб підготувати конкурентно-спроможних фахівців з робототехнічної галузі, треба використовувати технічну базу та зі школи навчати дітей основам програмування та використання мікроконтролерів ATmega328 на базі Arduino; наочно показувати результати теоретичної та практичної роботи.

**Мета:** розкрити деякі практичні аспекти роботи гуртка з робототехніки для школярів на базі Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ); окреслити проблеми школярів з основ програмування та використання готових виробів на платі Arduino.

**Сутність дослідження.** В період 2019-2020 н.р. на базі БДПУ викладачами та студентами старших курсів факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти було створено гурток з робототехніки та проведено заняття з робототехніки для учнів 6-11 класів м. Бердянська. Більше ніж 50 учнів (4 групи) за 25 годин теоретично/практичних занять отримали перший досвід з основ програмування.

Завданням для учнів було розробити та запрограмувати робототехнічну платформу, побудовану на базі Arduino. Використання Arduino на заняттях з робототехніки обумовлено простим програмуванням мікро контролера та низькою ціною комплектуючих для машинок.

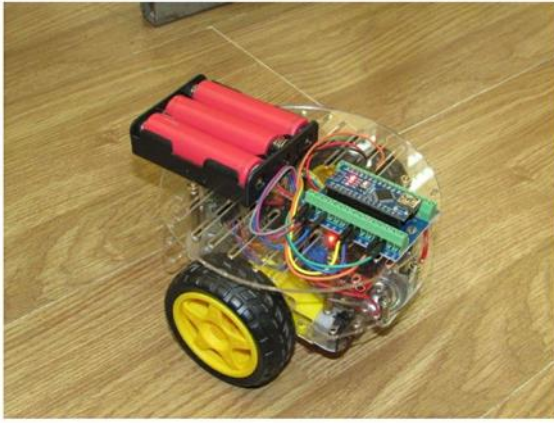


Рис. 1. Гурток з робототехніки для школярів на базі БДПУ

Перед розробкою платформи, учням було продемонстровано можливості мікроконтролерів та роботу роботів, які було спроектовано та розроблено з використанням контролерів. В процесі роботи питання у учнів виникало одразу до роботи мікроконтролеру. Arduino Uno - це пристрій на основі мікроконтролера ATmega328. У його склад входить все необхідне для зручної роботи з мікро контролером: 14 цифрових входів / виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення. Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від АС / DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю [1].

Першою проблемою з якою зіткнулися школярі, це невідповідність прошивки мікроконтролеру. Це визначається на моменті підключення плати до комп'ютера. Комп'ютер не може визначити, що до нього підключено. З цією проблемою зіткнулось 7 з 50 учнів. З наступною проблемою учні зіткнулися при програмуванні. При написанні скетчу комп'ютер не підкаже правильності написання тієї чи іншої дії, яку хотіли би використовувати. Для того щоб зменшити кількість строк коду, буде потрібно використовувати бібліотеки. Для нових проектів потрібно використовувати багато бібліотек. Деякі з них можуть не підійти, а може їх зовсім не буде. Тому довелося переписувати наявні бібліотеки, або розробляти свою власну бібліотеку. Для проекту було знайдено оптимально працюючу бібліотеку [3].

Після написання коду та поправок, внесених після перевірок, школярі записали скетч на мікроконтролер. Тут виникають проблеми з визначенням моделі мікроконтролера та програматора, сумісного для цього контролера. Більша частина проблем полягає у програмній частині. Проблеми в практичній реалізації проекту були не значні: неякісні електричні комплектуючі, невідповідна конфігурація корпусу.

**Висновок.** Отже головним показником отриманих знань, умінь та навичок учнів в зборці та налагоджуванні власної робототехнічної платформи було проведено 20 вересня 2020 р. перший турнір з робототехніки «ROBO-TECH 2020» [2]. Цей чемпіонат показав ефективність навчання школярів основам програмування з 4-5 класів, використання Arduino в робототехніці, яка є однією з доступних для масового використання плат з мікроконтролером, та простою в програмуванні для реалізації проектів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Інформаційна база об Arduino. <https://doc.arduino.ua/>.
2. Університетське слово. Справжня студентська газета Бердянського державного педагогічного університету. <http://us.bdpu.org/zmahannia-robotiv-robotech-2020.html>
3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2 изд. БХВ-Петербург, 2015.



*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 відкривання 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).

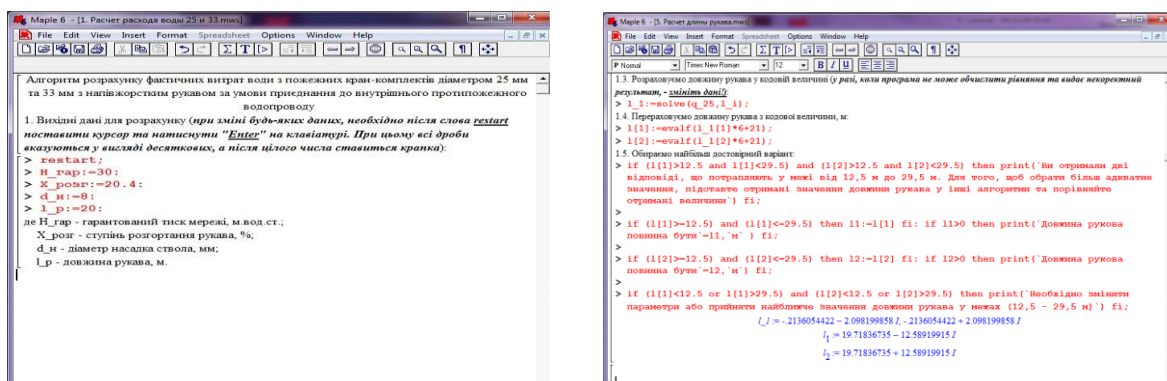


Рис. 1. Вікна частини програмного комплексу: а) вихідні дані та пояснення до розрахунку фактичних витрат; б) результат розрахунку

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 <sup>2</sup>	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. Программный 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.

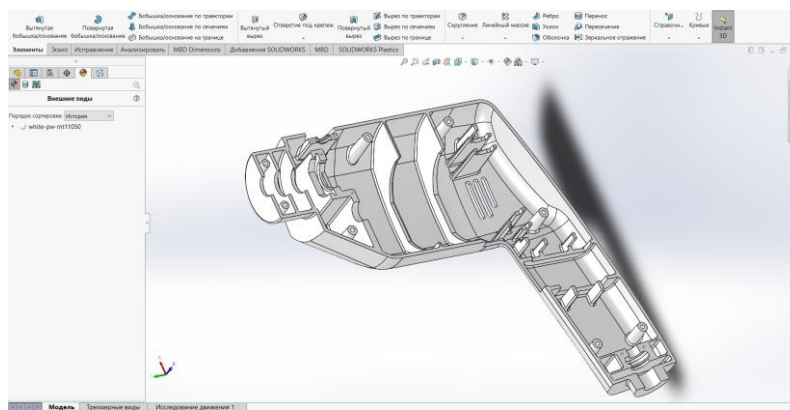
*Myhlovets I., student 5th year student program subject area «Applied Mechanics» education program «Robotico-Mechanical Systems and Complexes»*

*Shyrokyi Yu., assistant professor, PhD*

## MODELING THE PROCESS OF OBTAINING CASING "BODY1" BY THE METHOD OF INSULATION CASTING USING SOLIDWORKS PLASTIC

National Aerospace University " Kharkiv Aviation Institute"

This study simulates the process of obtaining a cast of the " Body1" of a part type by injection moulding using the Solidworks application software package, in particular Solidworks Plastic (shown in Picture 1).

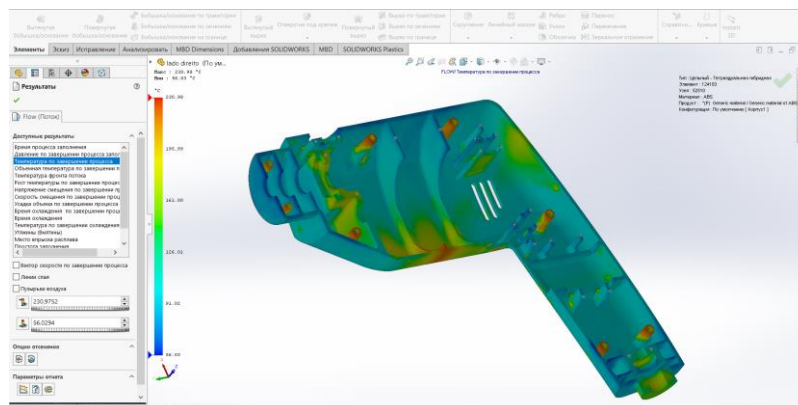


Picture 1. 3D model «Body1» of the casting

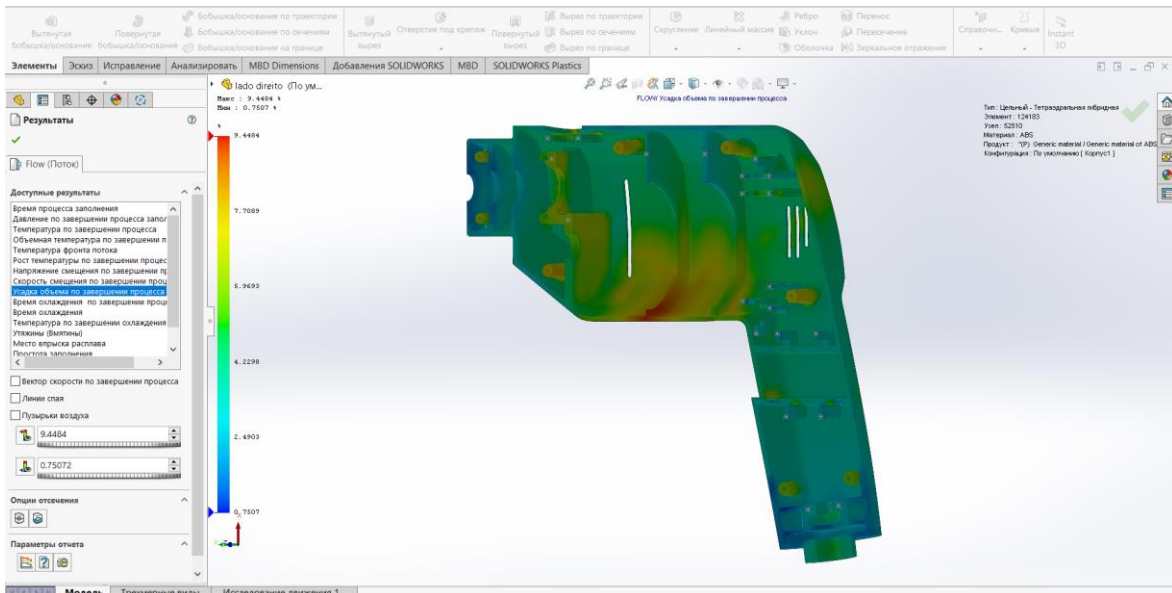
At the end of the calculations, you can find out where in the model there are sinks, gas pockets, weld lines and various kinds of voids, which allows you to avoid defects in the part already at the early stages of designing and, in addition to numerical representation, it is possible to look at the data in a clear graphical form. After modelling and actions to correct defects, you can start the calculation again and get detailed information about the entire process as a whole, namely: see the direction of movement of the material, estimate the cooling process of the part and the form, calculate the cycle time, which directly affects the output, calculate shrinkage and warping.

The material for the cast was ABS plastic, and the forming plates made of D16T steel.

A thermal and hydrodynamic calculation was carried out in order to identify defects arising during the process of pouring and cooling the plastic, in particular, shrinkage defects and shape deviations (Picture 2, Picture 3).

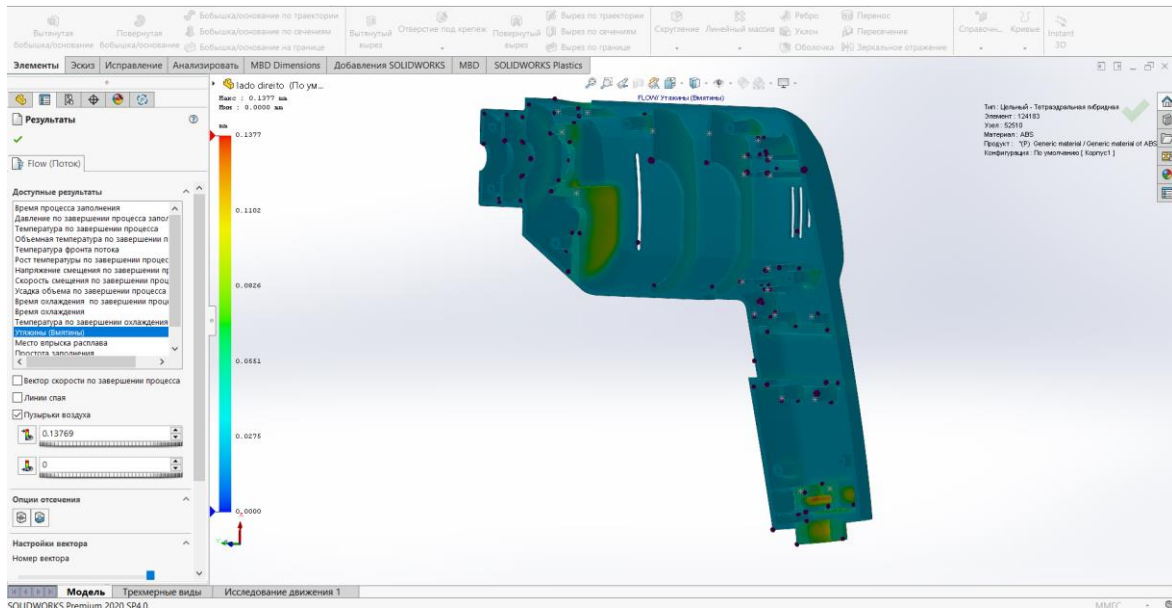


Picture 2. Temperature distribution at the end of the filling process



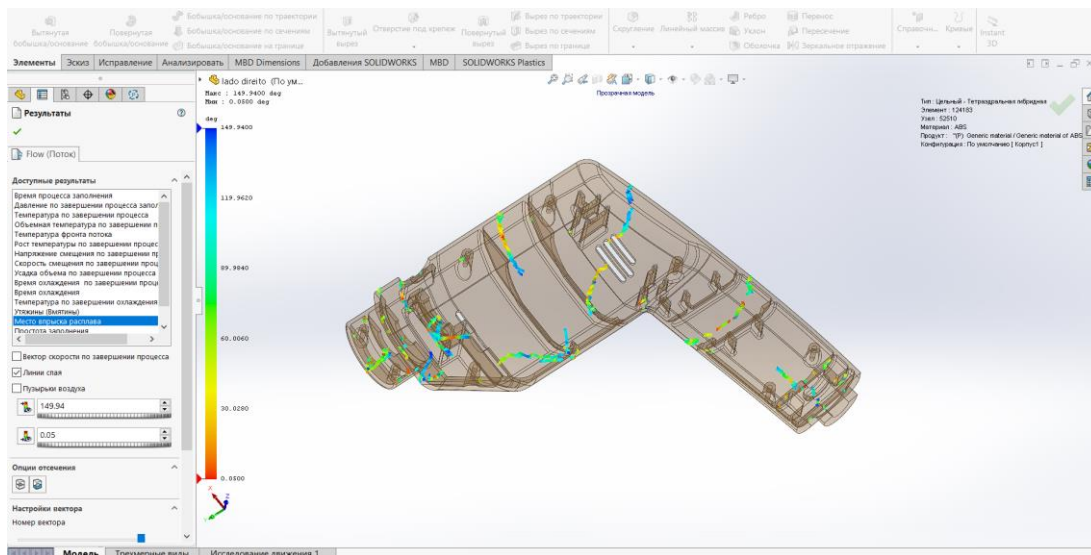
Picture 3. Zones of shrinkage of the volume upon completion of the process

When analyzing the casting process, it was noted that in some areas of the mold cavity there are air bubbles that did not have time to leave the mold. After cooling, these areas form gas porosity on the surface. Areas of formation of dents are present in places of thickening of the walls, but they are extremely small (Picture 4)



Picture 4. Zones of formation of sinkings and places of accumulation of air bubbles

Weld lines inevitably occur in parts with through holes or multiple injection locations. Therefore, although the weld line can be changed by moving the injection location, it cannot be eliminated (Picture 5).



Picture 5. Lines of formation of joints

Based on the simulation results, an injection pressure of 52.2 MPa is required to successfully fill the part. The required injection pressure for filling is less than 66% of the maximum injection pressure limit specified for this analysis, therefore the set limit has not been exceeded. Since the maximum temperature at the end of filling has remained within +/- 10 °C of the initial melting point, there is little or no risk of plastic deterioration. The minimum temperature of the flow front is less than the initial melting temperature by more than 10 °C. This cooling can cause filling and shrinking problems, increase injection pressure requirements, compromise the integrity of the fusion line, degrade appearance, and adversely affect the overall properties of the moulded part.

It can be concluded that the technology requires minor improvements. The technological mode of casting can be changed, the grade of plastic changed, the injection sites changed.

#### References.

1. Technology of molding plastics [digital resource] – Access mode: <https://www.jonwai.ru/articles/tehnologiya-litiya-pod-davleniem/> (8.11.2020)
2. Plastic injection molding technology [digital resource] – Access mode: <https://klona.ua/blog/liteynoe-proizvodstvo/tehnologiya-litya-plastika-pod-davleniem-prosto-o-slojnom> (9.11.2020)
3. Molds for plastic injection: types, elements, stages of production [digital resource] – Access mode: <https://www.kvota.com.ua/ru/stati/press-formy-dlya-litya-plastmass-vidy-elementy-etapy-proizvodstva/> (9.11.2020)
4. Student's guide to learning software SolidWorks® [digital resource] – Access mode: [https://www.solidworks.com/sw/docs/Student\\_WB\\_2011\\_RUS.pdf](https://www.solidworks.com/sw/docs/Student_WB_2011_RUS.pdf) (10.11.2020)
5. SolidWorks® help [digital resource] – Access mode: [http://help.solidworks.com/2014/russian/solidworks/cworks/t\\_import\\_stresses\\_sw\\_plastics.htm](http://help.solidworks.com/2014/russian/solidworks/cworks/t_import_stresses_sw_plastics.htm) (10.11.2020)
6. SolidWorks® Plastics – speeding up plastic molding using digital calculations [digital resource] – Access mode: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=20583](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=20583) (11.11.2020)

**Михальчук Т.С.**, студент 6 курсу спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка»

**Яворський Б.І.**, д.т.н., професор кафедри радіотехнічних систем

## СТІЙКІСТЬ МЕТОДІВ АДАПТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Розвиток телекомунікаційних технологій сприяє зростанню кількості техніко-програмних засобів цифрового аналізу сигналів в радіотелекомунікаційних системах, що призводить до чисельного зростання параметрів якості. Розвиток теоретичних та практичних засад аналізу сигналів зумовило появу низки наукових та технічних спрямувань, зокрема в напрямі адаптивного аналізу. Алгоритми адаптивного аналізу сигналів базуються на моделях сигналів та шумів статистичного характеру із використанням концептуального підходу нормальності, стаціонарності та лінійності. Такий підходить не завжди реалізовується у практичних ситуаціях, а від виду моделі першочергово залежать якісні показники прийому сигналів у телекомунікаційних мережах. Найкращим розв'язанням такої задачі такої проблеми є застосування адаптивної вінеровської, калманівської та субсмугової фільтрацій [1], які забезпечують радіотелекомунікаційним системам процедуру самоналаштування. Різні фільтри для різних задач функціонують по різному в залежності від їх стійкості до впливу завад. Тому оцінювання результату роботи різних адаптивних фільтрів, зокрема їх стійкості з метою вибору найбільш оптимального є актуальною задачею.

При оцінюванні стійкості фільтрацій до впливу завад використано генератор сигналу з адитивним характером завади з властивостями нормального розподілу при різному співвідношенні сигнал/шум. Результати оцінювання стійкості представлено на рис.1.

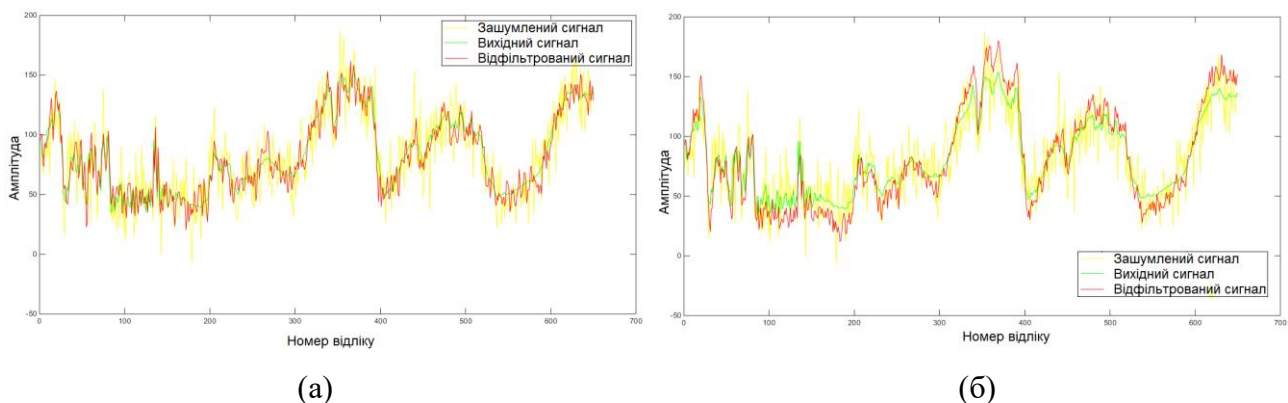


Рис. 1. Результат адаптивної субсмугової (а) та калманівської (б) фільтрації при  $E/N=0.3$

Як показник якості застосовано оцінку середньоквадратичного відхилення сигналу вихідного при різних співвідношеннях шум/сигнал. У випадку субсмугової фільтрації показник відхилення рівний 0,083, а у випадку калманівської - 0,151. Субсмугова фільтрація забезпечує нижчий показник середньоквадратичного відхилення по відношенню до калманівської, а також формує сигнал більш гладкішої форми (рис.1), що вказує на стійкість субполосної фільтрації при збільшенні рівня шуму.

### Перелік джерел посилання.

1. Новосядлий С.П., Мельник Л.В., Новосядлий С.В. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2013. 2/9 (62). С.48-54. ISSN 1729-3774

*Міхайлова І.О., студентка 4 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки»*

*Бредіхін В.М., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

## АНАЛІЗ РІЗНОМАЇТТЯ АЛГОРИТМІВ ФІЛЬТРАЦІЇ ВІД СПАМУ

Харківська національна академія міського господарства

На сьогоднішній день практично кожна людина користується електронною поштою і має проблему величезної кількості рекламних розсилок. Тому люди шукають найкращий метод для фільтрації спаму, і зараз є достатня кількість альтернатив.

За останні роки було винайдено чимало способів боротьби з небажаною кореспонденцією. На

жаль, зловмисники стежать за протидією поширенню SPAMa і винаходять все нові і нові прийоми для обходу фільтрів. До того ж нерідко фільтрація SPAM-листів приносить більше шкоди, ніж користі: разом з рекламою не доходять до адресата і важливі ділові або особисті повідомлення. Таким чином, всі дослідження в області боротьби з незапитуваною кореспонденцією надзвичайно актуальні і в теперішній час [1].

Існують два основні методи захисту поштового сервера від спаму:

- захист від надходження спаму на етапі отримання поштовим сервером;
- «відділення спаму» від іншої пошти вже після отримання поштовим сервером.

Серед методики аналізу вмісту листа найбільш популярні такі методи як перевірка за різними алгоритмами, таким як пошук особливих ключових слів рекламного характеру або на основі теореми Бейеса. Нижче перераховані найбільш часто використовувані алгоритми и методи фільтрації [2]:

- Захист і оптимізація доставки трафіку на рівні SMTP-сесії.
- Аналіз SMTP-протоколу, захист від SMTP-DDoS.
- SMTP-таймаут.
- Сірі списки (greylisting).
- Чорні та білі списки.
- Фішинг-перевірка (Phishing Check). Географіческие списки (Geographical blacklisting).
- DNSBL-списки (DNS blacklisting).
- SPF-технологія (Sender Policy Framework).
- DCC-технологія (Distributed Checksum Clearing-house).
- Razor-технологія (Spam signature database Vipul's razor).
- Евристичний аналіз (Spam heuristics).
- DKIM-технологія (DomainKeys Identified Mail).
- Перевірка гіпертекстових посилань (Spam URL check).
- Ключові слова (Spam keyword).
- Зворотній зона (Reverse DNS zone).
- Байєсова класифікація (Spam Bayesian Classifier).
- Поверховий аналіз тіла листи (Light spam structure check).
- Глибокий аналіз тіла листи, лінгвістичний та сигнатурний аналіз.
- Аналіз історії.

Нижче розглянуті і протестовані наступні методи:

- самоорганізуючися карти Кохонена (SOM);



- метод опорних векторів (SVM);
- наївна байєсівська класифікація (MNB);
- дерева рішень (BDT).

SOM - це окремий випадок нейромережі, здатної навчатися без вчителя, але їх важко використовувати після навчання. Візуально деякі кластери і проявляються в вихідній карті, але його складно класифікувати і семантично маркувати його приналежність.

Метод опорних векторів давно відомий хорошими показниками в фільтрації спаму. Основна ідея методу - переклад вихідних векторів в простір більш високої розмірності а пошук розділяє гіперплщини з максимальною відстанню в цьому просторі.

Наївна байєсівська класифікація - найбільш широко використовується на теперішній час. Це метод, який показує хороші результати при найпростішій реалізації, заснованої на теоремі Байєса. Повідомлення розбивається на слова, і кожне слово оцінюється з точки зору частоти зустрічання в листах зі спамом. Таким чином, підсумовуючи всі частоти, можна отримати ймовірність приналежності всього листа до спаму.

Алгоритми дерев рішень працюють зверху вниз. Від набору ознак вектора вхідних значень намагаються підібрати функцію, яка найкраще ділить класи, і вибирають її як кореневий вузол, а гілки кореневого вузла відображають можливі значення майбутніх вхідних векторів.

Для порівняння цих методів був обраний найбільш часто використовуваний дослідниками фільтрації спаму корпус листів Enron [3].

На рисунках 1 і 2 представлена статистика по класифікації листів даними методами.

	SOM	BDT	SVM
Enron 1	87.31	87.07	87.20
Enron 2	91.74	95.20	97.21
Enron 3	94.82	94.44	94.50
Enron 4	85.87	85.55	85.73
Enron 5	97.87	97.87	97.87
Enron 6	94.43	94.39	94.43

Рис. 1. Порівняння методів SOM, BDT, SVM

	HAM		SPAM	
	SOM	MNB	SOM	MNB
Enron 1	99.95	95.25	87.31	96
Enron 2	96.46	97.83	91.74	96.68
Enron 3	100	98.88	94.82	96.64
Enron 4	99.45	99.05	85.87	97.79
Enron 5	100	95.64	97.87	99.69
Enron 6	99.86	96.88	94.43	98.1

Рис. 2. Порівняння методів SOM и MNB

На рисунку 1 представлено процентне співвідношення визначення спаму алгоритмами самоорганізованих карт (SOM), дерев рішень (BDT) і опорних векторів (SVM). Слід відзначити, що практично на всіх наборах вхідних даних переважає SOM, за винятком деяких похибок.

З рисунку 2 можна зробити декілька висновків:

- метод наївною байєсівської фільтрації (MNB) кращий ніж методом самоорганізованих карт (SOM) у визначенні спаму;
- можна відзначити велику кількість помилок першого роду, коли валідне повідомлення (HAM) класифікуються як спам, що може досить негативно позначитися на досвіді кінцевих користувачів при використанні даного методу;
- самоорганізовані карти Кохонена показують порівняно непогані показники фільтрації спаму і практично нульовий відсоток помилок першого роду.

З проведеного аналізу можна зробити висновок про перевагу самоорганізованих карт над усіма розглянутими методами у відсотку помилок першого роду і приблизно рівних показниках у відсотку класифікації спаму з методом наївною байєсівської фільтрації.

Таким чином, є всі підстави для введення в широке використання методу SOM, ігноруючи більш складну реалізацію.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Кузьма К, Зівенко В. Аналіз методів фільтрації електронної пошти від спаму // Геометричне моделювання та інформаційні технології, № 1 (3), квітень 2017.
2. Как защитить электронную почту? Методы и системы фильтрации [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <http://samag.ru/archive/article/1086>
3. Androutsopoulos, G. Paliouras, V. Karkaletsis, G. Sakkis, C.D. Spyropoulos, P. Stamatopoulos. Learning to Filter Spam EMail: A Comparison of a Naïve Bayesian and a Memory-Based Approach. — Proceedings of the Workshop Machine Learning and Textual Information Access, 2000. — 1-13 с.

УДК378.091.2:[005.963.1:61]:004.9

*Мурзіна О.А., к.п.н., старший викладач кафедри медичної фізики, біофізики та вищої математики*

*Разнатовська О.М., професор кафедри фтизіатрії і пульмонології*

*Кожан О.Є., викладач кафедри медичної фізики, біофізики та вищої математики*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ НА ЕТАПІ ДОКЛІНІЧНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ У МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

Запорізький державний медичний університет

Підвищення ефективності підготовки майбутніх лікарів на етапі доклінічної професійної підготовки потребує удосконалення існуючих та пошуку нових форм та методів організації навчального процесу з відповідним врахуванням використання комплексів технічних і дидактичних засобів, які забезпечують взаємозв'язок аудиторної та позааудиторної форм занять. Доклінічна професійна підготовка включає професійну складову, яка спрямована на підготовку фахівців до опанування професійними знаннями, виконання професійних функцій, володіння видами професійної діяльності в контексті особистісно орієнтованої парадигми освіти, яка спрямована на підготовку студентів до професійного самовизначення, професійної самореалізації та професійної самоактуалізації упродовж життя. Тому забезпечення гуманістичної орієнтованої професійної підготовки вимагає поновленого обґрунтування освітнього процесу, розробки та впровадження в навчальний процес вищих медичних навчальних закладів відповідних інноваційних підходів, методів, технологій.

Сучасна практика європейських країн та США розвитку та використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті демонструє тенденцію до зміни традиційних форм організації освітнього процесу в умовах інформаційного суспільства. Та активно впроваджують новітні педагогічні технології, популярними серед яких є дистанційне навчання (distance learning), електронне навчання (e-learning), мобільне навчання (m-learning), змішане навчання (blended learning), навчання із залученням інтерактивних методик, навчання за технологією тренінгу та ін. [1]. Зі збільшенням самостійного навантаження студентів зростає потреба в ефективному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, що вимагає від вищих медичних закладів освіти оптимізацію навчального через інформаційно-освітнє середовище. Наразі сучасні системи безкоштовного online навчання пропонують ефективні рішення та інструменти, об'єднані в безпечну й захищену платформу розгортання освітніми закладами єдиного інформаційно-освітнього середовища.

Ми вважаємо, що перспективним шляхом організації процесу навчання на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищих медичних закладах освіти є поєднання технологій традиційного та дистанційного навчання. Процес, за



якого традиційні технології поєднуються з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання, називають «змішаним навчанням». Змішане навчання як інструмент модернізації сучасної освіти на практиці представляється в створенні нових педагогічних методик, що основані на інтеграції традиційних підходів організації навчального процесу, де здійснюється передача знань, та технології електронного навчання [2, с. 19].

Сабіна Моебз та Стефан Вейбелзал визначають, що навчання яке поєднає дистанційне і традиційне спілкування в інтегрованій навчальній діяльності є змішаним [3]. Дослідниця Бетті Коллінс характеризує «гібрид традиційного очного та онлайн навчання, за якого навчання відбувається як у аудиторії, так і за її межами, причому онлайн-складова стає природнім розширенням традиційного аудиторного навчання» як змішане навчання [4].

Ю. Триус стверджує, що використання традиційних, інноваційних педагогічних технологій та інформаційно-комунікаційних технологій навчання за принципами взаємного доповнення підвищує якість освіти [5, с. 304].

Для формування професійних якостей майбутніх фахівців медичного напрямку крім традиційних методів навчання можна використовувати сучасні інтерактивні методи та технології навчання, які об'єднують студентів та дають їм можливість працювати в групі, а саме «case study», «ділові ігри», «відео-тренінг», «акваріум», «мозковий штурм», «сторітелінг» та інші. Вони мають фахове спрямування та надають змогу не тільки вправлятися в непідготовленому усному мовленні, а й впливають на інтелектуальний та професійний розвиток, вчать помічати різні нюанси професійної взаємодії, замислюватися над їх професійною стороною, аргументовано висловлюватися та захищати свою точку зору, створюють умови для формування та розвитку професійних навиків. Такі вправи орієнтовані на потреби та інтереси студентів, відкривають простір для розвитку ефективності формування професійних якостей студентів медичних спеціальностей.

В нашому університеті створено таке інформаційно-освітнє середовище, де майбутні лікарі і викладачі в зручних для себе обставинах та зручний час здійснюють процес навчання; викладач тезисно пояснює навчальний матеріал і зупиняється на складних моментах на занятті в аудиторії, інше студенти вивчають самостійно; проводяться як очні, так і online консультації; студенти в аудиторії приділяють більше часу відпрацюванню практичних навичок тощо. Обрано один із варіантів використання таких методів і технологій – пакет edX, який репрезентує собою систему управління вмістом сайту, спеціально розроблений для створення якісних online-курсів викладачами. edX - система безкоштовного online навчання. Ця система безкоштовного online навчання об'єднує до 1 мільярда користувачів, що є слухачами більше 1000 курсів в Інтернеті. edX є автоматизованою системою, засновану на комп'ютерних і інтернет-технологіях для системи управління навчанням. edX є веб-додатком, розташованим на сервері і доступ до нього здійснюється через браузер. Сервер зазвичай розташований в будівлі університету або факультету, але він може перебувати в будь-якому іншому місці.

Вперше серед медичних університетів України викладачі всіх кафедр ЗДМУ розробили online курси на сучасній LMS платформі edX та представили реальний вибір навчальних курсів для студентів. Під кураторством кафедри медичної і фармацевтичної інформатики на основі комунікацій та Internet технологій був пройдений складний шлях освоєння дизайну on line курсів та основних ідей e-learning. Всі навчальні курси зареєстровані на сайті [courses.zsmu.edu.ua](http://courses.zsmu.edu.ua). Цей проект був реалізований завдяки системній роботі з інформатизації навчального процесу. А за підтримки ректорату ЗДМУ створено єдиний освітній простір університету.

Отже, створення інформаційно-освітнього середовища, яке суттєво доповнює аудиторну взаємодію педагогів та студентів через інтерактивні форми спілкування на платформі edX, з використанням Skype-конференцій, вебінарів, круглих столів, дебатів, дискусій та ін. робить навчання більш ефективним і доповнює взаємодію педагогів та студентів інтерактивними формами спілкування та сприятиме оптимізації навчального процесу ВНЗ.

Досвід використання нової форми підтвердив простоту та інтерактивність взаємодії студента зі змістом online. На думку самих студентів така форма навчання дає свободу вибору, комунікацій та планування свого часу. Сьогодні в університеті вирішили зробити керованою і самостійну роботу студентів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Коротун О. В. Методологічні засади змішаного навчання в умовах вищої освіти // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – №. 3 (28). – С. 117-129.
2. Кривонос О.М., Коротун О.В. Змішане навчання як основа формування ІКТ-компетентності вчителя / О.М. Кривонос, О.В. Коротун // *Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2.* – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015 – 180 с.
3. Moebs, S. & Weibelzahl, S. (2006). Towards a good mix in blended learning for small and medium sized enterprises – Outline of a Delphi Study. Proceedings of the Workshop on Blended Learning and SMEs held in conjunction with the 1st European Conference on Technology Enhancing Learning Crete, Greece, pp. 1-6.
4. Collis B. Flexible learning in a digital world: experiences and expectations / Betty Collis, Jef Moonen. – London : Kogan Page Limited, 2001. – 231 p.
5. Триус Ю. В., Герасименко І. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі // *Theory and methods of e-learning.* – 2012. – Т. 3. – С. 299-308.

УДК 004.7:004.94

*Николин О.І., студент 6 курсу спеціальності  
«Телекомунікації та радіотехніка»  
Яськів В.І., к.т.н., доцент кафедри  
радіотехнічних систем*

## **ОЦІНЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МУЛЬТИСЕРВІСНОЇ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Організація великих мереж не можлива без процедури об'єднання великого числа мережевих засобів в окремі мережеві сегменти, що призводить до виникнення великого об'єму службового трафіку, що зумовлює затримки трафіку та збільшення інтервалу часу пересування пакетів в мережі. Оператори зв'язку прагнуть до збільшення продуктивності роботи мультисервісних мереж шляхом оптимізації мережевих параметрів пропускної здатності, завантаженості серверів, часу затримок пакетів у мережі та швидкодії мережевих засобів. На практиці цю задачу вирішують шляхом використання сучасних технологій, зокрема організовують мережі VLAN у поєднанні із протоколом IPv6 [1]. Таке використання забезпечує збільшення продуктивності роботи мережі. Проте більшість підходів можуть не завжди бути ефективними у різних випадках їх використання. Для визначення продуктивності мережі із застосуванням тої чи іншої технології в мережах інфокомунікаційного характеру застосовують методи імітаційного моделювання, яке забезпечує процедуру раннього проєктування/дослідження мережі. Тому здійснення процедури оцінювання продуктивності мультисервісної мережі зв'язку зі сторони параметрів часових затримок пакетів, завантаження мережеві, пропускної здатності із використанням методів і засобів імітаційного моделювання при проєктуванні/дослідженні мережі є актуальною задачею. Для дослідження продуктивності мережі розроблено імітаційну модель мережі комп'ютерними засобами Riverbed Modeler Academic Edition, а результати її роботи зображено на рис.1.

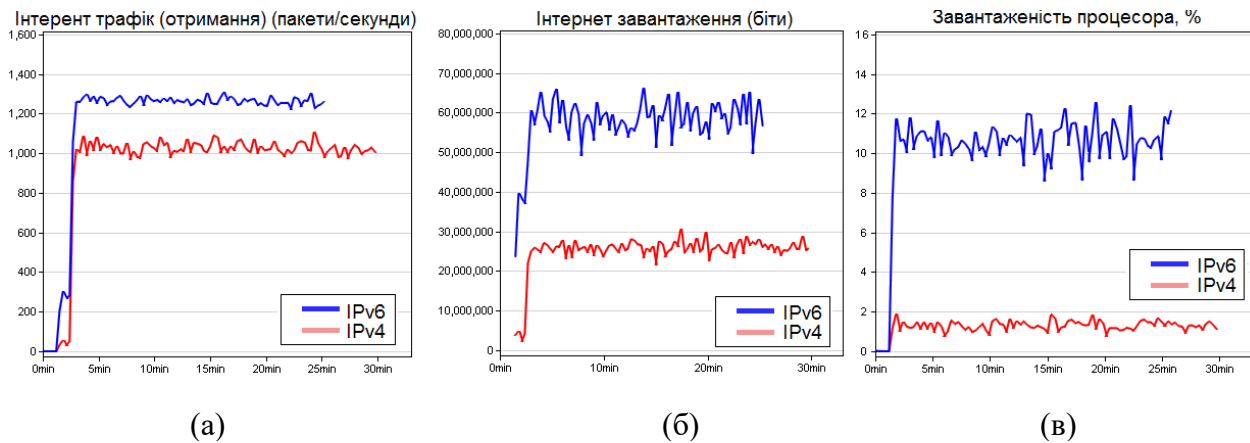


Рис.1. Параметри мережі для протоколів IPv4 та IPv6: а) кількість оброблених пакетів; б) кількість байт, які обробив сервер; в) завантаження процесора маршрутизатора

На рис.1,а-б видно, що в деякі проміжки часу мережа із протоколом IPv4 працює швидше, а ніж з IPv6. Маршрутизатор забезпечує обробку пакетів без затрати значного часу на затримку пакетів через тримання їх у своїй пам'яті. Проте на рис.1,в видно, що завантаженість процесора маршрутизатора на обробку і передавання послуг із використання протоколу IPv6 більша за загальною кількості оброблених бітів даних, на відміну від IPv4.

#### Перелік джерел посилання.

1. Олифер В. Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. 4-е изд. СПб.:Питер, 2010. 944 с.

УДК 330.341.1

*Олійник Н.М.<sup>1</sup>, к.т.н., доцент кафедри економіки, підприємництва та економічної безпеки*

*Макаренко С.М.<sup>2</sup>, к.е.н., доцент кафедри економіки, менеджменту та адміністрування*

*Камінчук В.Б.<sup>1</sup>, студентка 6 курсу спеціальності «Економіка» ОПП «Економіка підприємства»*

## РОЛЬ ІННОВАЦІЙ В РЕАЛІЗАЦІЇ СТАЛОГО СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

<sup>1</sup>Херсонський національний технічний університет

<sup>2</sup>Херсонський державний університет

**Постановка проблеми в загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими і практичними задачами.** Актуальність теми дослідження пов'язана з тим, що в сучасних умовах розвитку ринкової економіки, що характеризуються стрімким підвищенням рівня конкуренції на внутрішньому та зовнішніх ринках постачання сировини й збуту кінцевої продукції, зростанням вимогливості покупців до споживчих характеристик товарів, робіт, послуг, втримати наявні позиції та забезпечити економічне зростання може лише те підприємство, яке володіє конкурентними перевагами в усіх сферах господарської діяльності. Зокрема, у сферах економії часу, зниження витрат, покращення якості, забезпечення гнучкості, впровадження інновацій, розвитку знань тощо [1]

Інноваційна діяльність промислових підприємств вже давно стала головною умовою їх конкурентоспроможності та вимагає системного управління. Завдяки активізації інноваційного розвитку вітчизняних підприємств можливо швидко перебороти загальноекономічну кризу і вийти на рубежі стійкого економічного зростання, приросту соціального ефекту, підвищення оплати праці до рівня стимулювання її високої продуктивності і ринкової платоспроможності [2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій по розглянутому питанню.** Питання інноваційної діяльності та інноваційного розвитку постійно є об'єктом вивчення українських та зарубіжних дослідників. Значний вклад щодо вивчення цих процесів внесли наступні вчені: *О.І. Дацій, М. Хучек, Б. Твісс, В.Г. Федоренко та ін.*

**Виділення невирішених частин загальної проблеми, рішенню яких присвячуються тези.** Незважаючи на вагомий напруження, питання щодо ролі інновацій у формуванні сталого соціально-економічного розвитку підприємства залишаються актуальними.

**Формування цілей дослідження (постановка задач).** Основною метою дослідження є дослідження ролі інновацій в реалізації сталого соціально-економічного розвитку підприємства.

**Виклад основного матеріалу досліджень з обґрунтуванням отриманих результатів.** На сьогодні основним завданням України є глибоке коригування економіки, мета якого – не просто економічне зростання, а набуття ним соціальної природи як основи сталого соціально-економічного розвитку.

Передумовою соціально-економічного розвитку є впровадження інноваційних розробок та встановлення пріоритету державної підтримки інноваційного сектору економіки. Тому в умовах трансформації розвитку економіки України особливої актуальності набуває активізація інноваційної діяльності підприємств.

Як вітчизняній, так і світовій літературі властива багатогранність поглядів на сутність поняття «інновація». Різні автори трактують поняття інновації в залежності від об'єкта і предмета свого дослідження. Для уточнення поняття «інновації» в таблиці 1 ознайомимося з різними поглядами на її сутність.

Таблиця 1

Підходи до трактування поняття «інновації» у вітчизняній та зарубіжній літературі

Автор	Визначення поняття «інновації»
<i>Як зміни</i>	
О.І. Дацій [3]	Інновація – це проведення зміни в техніці, технології, організації, екології, економіці, а також у соціальній сфері з метою одержання економічного ефекту на основі задоволення певних суспільних потреб
М. Хучек [4]	Інновація – це зміни в техніці, технології, організації, екології, економіці, а також в соціальному житті підприємства
<i>Як процес</i>	
Б. Твісс [5]	Інновація – це «процес перетворення», в якому винахід або ідея набуває економічного змісту
В.Г. Федоренко [6]	Інновація – це процес, спрямований на створення, виробництво, розвиток та якісне удосконалення нових видів виробів, технологій, організаційних форм

Отже, інновація – це результат спеціальної діяльності, що призводить до виробництва нової продукції або вдосконалення яких-небудь продуктів, або технологічних процесів, заснований на виникненні й застосуванні нових знань.

У проведених раніше дослідженнях [7] зазначалось, що ключовим елементом інноваційного розвитку бізнесу є налагодження взаємодії та отримання можливої прямої (у вигляді фінансових ресурсів) та непрямої (у вигляді податкових пільг, виділення додаткових

бюджетних місць для підготовки кваліфікованих кадрів за державним замовленням тощо) допомоги від органів державної влади та місцевого самоврядування.

**Висновки та рекомендації.** Інноваційна діяльність була, є і завжди буде вирішальним фактором економічного розвитку країн світу як на мікро-, так і на макрорівні. В майбутньому наявні конкурентні переваги будуть втрачені тими підприємствами, яким не вдалося оцінити важливість безупинної і багатоаспектної реалізації інновацій.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Макаренко С.М. Удосконалення державної інвестиційної політики як основи впровадження інноваційних технологій на вітчизняних підприємствах / С.М. Макаренко, Н.М. Олійник, С.А. Рибачок // Економічні інновації: Збірник наукових праць. – Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України. – 2019. – Т. 21. – Вип. 3 (72). – С. 62-70.

2. Олійник Н.М. Інноваційна складова сталого соціально-економічного розвитку підприємства / Н.М. Олійник, С.М. Макаренко, С.А. Рибачок // Інституціональна трансформація розвитку економіки України : Колективна монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. О.Л. Гальцової. – Запоріжжя: КПУ, 2019. – 268 с. – С. 225-237.

3. Дацій О.І. Розвиток інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України / О.І. Дацій. – К.: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2004. – 428 с.

4. Хучек М. Социально-экономическое содержание инновации на предприятии / М. Хучек // Вестник Московского университета. – Серия «Экономика». – 1995. – № 1. – С. 62-71.

5. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. – [пер. с англ.]. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.

6. Федоренко В.Г. Інноваційна і інвестиційна стратегія України / В.Г. Федоренко // Економіка та держава. – 2003. – № 8. – С. 16-27.

7. Tyukhtenko N. Innovative development of the regions: cooperation between enterprises and state institutions / N. Tyukhtenko, S. Makarenko, N. Oliiynyk, Krzysztof Gluc, Portugal Edwin, S. Rybachok // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2019. – № 3. – С. 354-365.

УДК 330.46:51987

*Потапенко А.М., студент 6 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки»  
Макарова А.В., к.фіз.-мат.н., доцент кафедри інформаційних технологій та математичного моделювання*

## **АНАЛІЗ WEB-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПОШУКУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЯКИМИ НЕЗАКОННО ЗАВОЛОДІЛИ**

Харківський навчально-науковий інститут «Каразінський банківський інститут»

Останнім часом кількість випадків викрадення автомобілів в Україні істотно зростає. При цьому відсоток розкриття даного виду злочинів знизився. Статистика по викраденню автомобілів в Україні невтішна. Зловмисників не зупиняють новітні протиугінні системи, адже завдяки новим схемам вони примудряються відчиняти навіть самі захищені авто.

Ми вважаємо дуже доцільним створити платформу для боротьби зі злочинністю і, як частка цієї платформи, є модуль, що дозволяє розшукувати викрадені авто за допомогою web-платформи розробленої на базі CMS WordPress.

Даний модуль є мережевою онлайн платформою, на якій учасники можуть розміщувати оголошення про викрадення з метою спільного пошуку транспортного засобу. Ці оголошення можуть, зокрема, переглядатися іншими учасниками, щоб допомогти в пошуках

транспортного засобу, про який йде мова в оголошенні, який був розміщено користувачем на платформі.

Використовуючи платформу та приймаючи умови користування, ви маєте визнавати, що дана платформа не є стороною жодної угоди, укладеної між вами та іншими учасниками з метою допомоги в пошуках авто. Платформа не контролює поведінку учасників та інших користувачів сайту.

З метою створення цього модуля ми здійснили порівняльний аналіз систем керування вмістом для розробки платформи, на якій розміщуються оголошення для пошуку авто.

Розглядаючи різні платформи, нами було досліджено та проаналізовано різні платформи. Зупинилися ми на WordPress, тому що WordPress - це одна з найвідоміших систем управління контентом [1]. На її базі створено вже понад 60 мільйонів сайтів по всьому світу, що складає 40% від усіх сайтів, заснованих на CMS. WordPress в першу чергу безкоштовна система з відкритим вихідним кодом, яка працює на PHP, HTML, CSS. У неї входить безліч різних плагінів, віджетів. WP ідеально підходить для невеликих блогів і сайтів, при цьому будь-які технічні навички не обов'язкові. Але незважаючи на всі переваги WP, у неї є свої недоліки, а саме WordPress є системою, яка має обмеження при більш глибокому редагуванні зовнішнього вигляду сайту та потребує втручання дизайнера або веб-розробника, який допоможе змінити структуру сторінки.

Joomla - це друга за популярністю після WordPress система [2]. У Joomla є безліч тем і плагінів (близько 6000), а також шаблони для різних типів сайтів, від блогу до корпоративного порталу. Вона застосовує PHP і MySQL. Joomla застосовується для створення бізнес-сайтів та працює краще, ніж інші CMS. Joomla - це потужна і гнучка система управління, інтуїтивно зручна для користувачів. Це основні якості, за які користувачі люблять Joomla.

Як буде працювати платформа? Схема роботи платформи наведена на рисунках.

Якщо викрали авто:

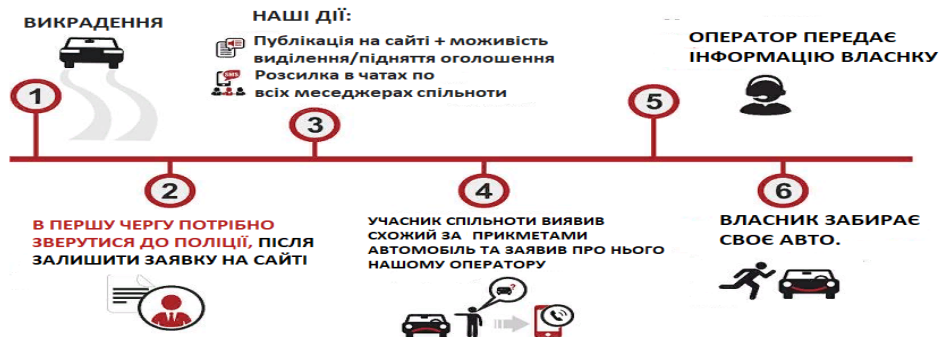


Рис. 1 Покрокові дії потерпілого

Якщо помітив підозрілий автомобіль:



Рис. 2. Покрокові дії учасника спільноти при виявленні підозрілого авто

Компанія «Benish GPS», яка спеціалізується на охороні, опублікувала статистику угонів автомобілів за перший квартал 2020 року. За їхніми даними, щодня в Україні фіксується близько 900 спроб заволодіння транспортним засобом. Однак далеко не всі вони є успішними для викрадачів, повідомляє «Авто Інформатор».

Лідером за кількістю викрадень є Київ і Київська область. На їх частку припадає майже 52% від усіх зафіксованих випадків. Слідом йде Харківська область з показником в 8,91%, Одеська та Львівська області з результатом в 6,2%, і Дніпропетровська область, на рахунку якої 4,26% викрадень від загального числа інцидентів[3].

У Харкові в 2013 році за фактами незаконного заволодіння транспортними засобами були розпочаті 155 кримінальних проваджень, розкриті 88 (56,8%). У 2014 р правоохоронці зареєстрували 163 кримінальних провадження у викраденнях, розкрили 60(36,8%). У 2015 р Харкові, згідно поліцейської статистики, викрали 160 автомобілів, розкрили 58(36,3%). За 7 міс. 2016 р зареєстрували 133 кримінальних виробництва за фактом незаконних заволодінь ТЗ, розкрили 37(27,8%)[4].

Згідно цієї статистики з кожним роком розкриття справ з незаконного заволодіння транспортними засобами зменшувалося, тому на основі цих даних було прийнято рішення в розробці web-платформи для допомоги у пошуках автомобілів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Опис CMS WordPress – <https://hostenko.com/wpcafe/tutorials/chtotakoe-wordpress/>
2. Опис CMS Joomla – <http://joomla.ru/docs/administrator/joomla3-start/1742-chtotakoe-joomla>
3. Статистика викрадених авто – <https://avto.informator.ua/2020/05/06/nazvany-samyeyugonyayemye-marki-avtomobilej-v-ukraine-infografika/>
4. Статистика знайдених авто в Харкові за період з 2013 по 2016 рр. – <http://autoconsulting.ua/article.php?sid=37012>

УДК 004

*Проценко В.С., студент 6 курсу спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія  
Козел В.М., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## **ВИКОРИСТАННЯ СПАМ-ФІЛЬТРА В ЕЛЕКТРОННІЙ ПОШТІ**

Херсонський національний технічний університет

**Актуальність.** Для сучасних людей інтернет середовище це вже не просто місце обміну та помноження різноманітної текстової, графічної, аудіо- та відеоінформації. Сьогодні це середовище існування на рівні з реальним світом. За даними аналітиків, середньостатистична людина в день взаємодіє з всесвітньою інтернет мережею приблизно 6 годин: спілкується, працює, навчається та купує різні речі.

Електронна пошта – це комплекс технологій, а так само сервіс по відправленню, одержанні й обробці електронних повідомлень.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що система електронної пошти стає все популярнішим. Що це таке, яким чином її можна використовувати, як розібратися в адресах E-mail, які переваги і недоліки поштових програм в глобальних і локальних мережах на сьогоднішній день.

Сьогодні організації щодня стикаються усе з більшою кількістю загроз, пов'язаних з проникненням в корпоративну мережу вірусів і напливом спаму. Нерідкі випадки, коли бізнес

навіть найбільших міжнародних компаній виявляється паралізованим на годинни, а то і дні, в слідстві вірусних епідемій.

Впровадження спам-фільтра Rspamd і МТА Postfix у вигляді окремої проміжної віртуальної машини, рис. 1.



Рис. 1. Розгортання нового шлюзу в тестовому форматі

У такому режимі надійність конфігурації принципово не погіршувалася й при цьому з'явилася можливість оцінити всі функції нового розв'язку «на бої». Одне з багатьох гідностей Rspamd полягає в тому, що він практично відразу працює «з коробки», якогось спеціального конфігурування не треба було.

На рис. 2 показаний розподіл кількості листів з балами від -16, до 77. Ця статистика була отримана після аналізу балок роботи Rspamd за тиждень. Червоним пунктиром позначені пороги спрацьовування політик за замовчуванням. Зеленим – виставлені зараз «на бої».

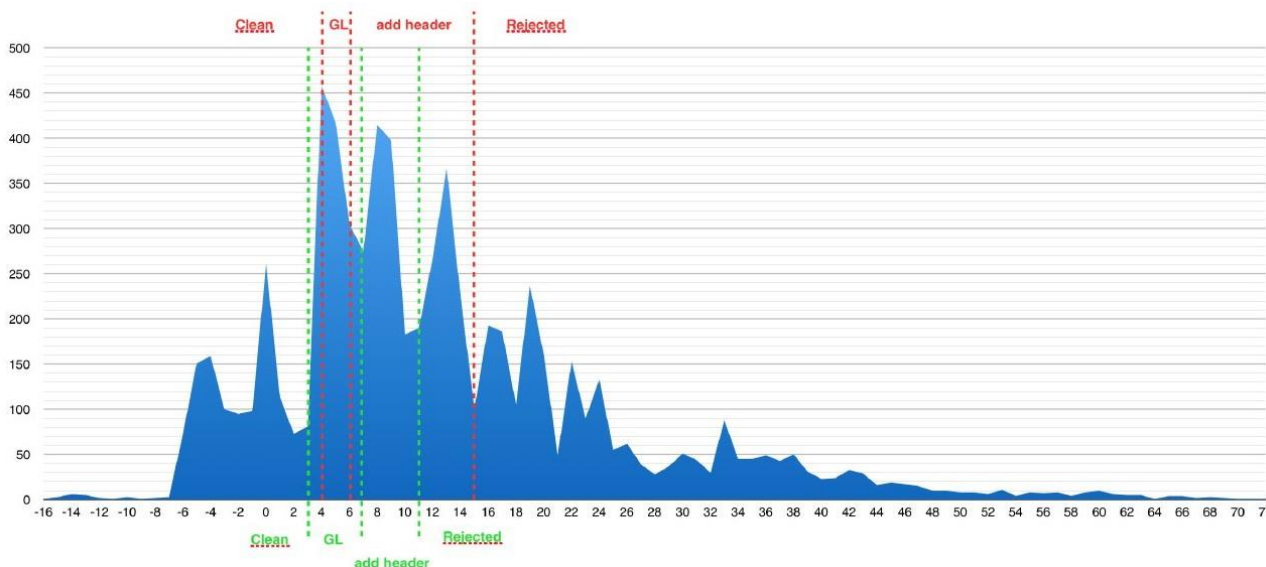


Рис. 2. Розподіл отриманих листів по балах і кількості

Таким чином впровадження спам-фільтра Rspamd і МТА Postfix у вигляді окремої проміжної віртуальної машини дозволяє суттєво зменшити надходження спам пошти до користувачів.

#### Перелік джерел посилання.

1. Гильдебрандт Р., Кеттер П. Postfix. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб.: Символ Плюс, 2008. – 512 с., ил., ISBN 10: 5 93286 109 6, ISBN 13: 978 5 93286 109 7

2. Немет, Эви, Снайдер, Гарт, Хейн, Трент, Уэйли, Бэн. Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. : Пер. с англ. — М. : ООО “И Д Вильямс”, 2012. — 1312 с. : ил. — Парал. тит. англ., ISBN 978-5-8459-1740-9 (рус.)



3. Rspamd. Spam filtering system. Доклад с конференции Highload++ <https://rspamd.com/rspamd-highload.pdf> 3. Официальная группа поддержки Rspamd. <https://groups.google.com/forum/#!forum/rspamd>
4. Юрасов А.В., «Електронна комерція»: Навч. Посібник. – М.: Дело, 2003. – 480с.
5. Администратор сетевой операционной системы NetWare v.3.11.– К.:АО "Квazar–Микро", 1994.–191с.
6. Антонов В. М. Сучасні комп'ютерні мережі: Навч. Посібник. – Київ: «МК-Прес». – 2005. – 480с.
7. Рикалюк Р.Є., Стягар О.М., Данчак П.В. Вступ до комп'ютерних мереж. Текст лекцій.– Львів: Львів. ун–т, 1996.–60с.
8. Сергеев А. П. Офисные локальные сети.: Самоучитель. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 320 с.
9. Шетка Петр. Microsoft Windows Server 2003. Практическое руководство по настройке сети. – СПб.: Наука и Техника, 2006. – 608с: ил. Русское издание под редакцией М. В. Финкова, О. И. Березиной.
10. Грайворонський М. В., Новіков О. М. Г14 Безпека інформаційно-комунікаційних систем. — К.: Видавнича група ВНУ, 2009. — 608 с.

УДК 330.46:51987

*Русаков Д.Д., студент 6 курсу спеціальності  
«Комп'ютерні науки»*

*Макарова Г.В., к.фіз.-мат.н., доцент кафедри  
інформаційних технологій та математичного  
моделювання*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА НА БАЗІ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ**

Харківський навчально-науковий інститут «Каразінський банківський інститут»

Характерною рисою сучасного етапу розвитку економіки є глибокі зміни в усіх її сферах, що впливають на систему управління підприємством. Управлінську систему підприємства необхідно розглядати як динамічний процес, бо її форми, методи і функції перебувають під впливом багатьох факторів: масштабу підприємства, рівня прибутковості і конкурентоспроможності [5].

Ефективність діяльності підприємства залежить від багатьох параметрів: ступеня розвиненості виробництва, поділу і кооперації праці, використання результатів науково-технічного прогресу, економічних ресурсів, форм стимулювання високопродуктивної праці тощо. В першу чергу — від ступеня інтегрування зазначених факторів під час їх використання. Справа в тому, що застосування того чи іншого фактора поза зв'язком з іншими ще не забезпечує оптимального економічного розвитку підприємства [1].

У сучасному світі впровадження інновацій має велике значення не тільки для загального зростання конкурентоспроможності підприємств, а також для формування ефективних клієнтських відносин, що забезпечують, в свою чергу, прибутковість компанії. Саме тому, стратегія рішення проблеми оптимізації виробництва не є запорукою подальшого виживання компанії [2].

Правильно впроваджений веб-додаток в бізнесі даних компаній істотно покращує роботу відділів, які безпосередньо спілкуються з клієнтом (відділ продажів, сайт і інтернет-магазини, відділ маркетингу, сервісні відділи, абонентські служби, call-центр), які свою чергу дають можливість:

- планувати і відслідковувати історію взаємодій з клієнтами;
- забезпечувати незалежність відомостей про клієнтів від конкретних менеджерів;

- виявляти організації, з якими не було взаємодій довгий час, що в свою чергу, може підвищити ефективність роботи з клієнтською базою;
- проводити сегментацію клієнтів (наприклад, по галузі, статусу або регіону тощо);
- планувати і відслідковувати майбутні угоди (договори) і платежі по ним;
- мати систему нагадувань і повідомлень співробітникам і керівникам (наприклад, про закінчення терміну виконання завдання або знаходженні нового клієнта).

Найбільшу користь веб-додатки приносять компаніям сектора business-to-business, що використовують метод прямих продажів товарів і послуг кінцевому споживачеві. Продукт або послуга тут - товар, вигода від використання якого споживачеві не завжди видно відразу. Або ж вони (товар або послуга) знаходяться в високо конкурентному ринку, що надає клієнту різноманіття вибору. Прикладами таких компаній є комп'ютерні, рекламні, консалтингові фірми, банки та ін [4].

Прямі продажі мають на увазі безпосереднє тривалий взаємодія співробітників компанії продавця з клієнтом. І успіх взаємодії часто залежить від того, наскільки якісно менеджер підготувався до зустрічі з клієнтом. Саме якість роботи з клієнтом, що забезпечується повнотою інформації про нього, стає найважливішою конкурентною перевагою компанії. Особливо у випадках, коли бізнес компанії побудований на угодах з тривалим циклом їх здійснення. Можливість відстежити історію роботи з клієнтом, спрогнозувати його реакцію на їхні дії - все це різко збільшує шанси компанії на успішне завершення угоди.

Таким чином, зазначені переваги впровадження веб-додатка в бізнес компаній і систему їх відносин клієнтів, з урахуванням всіх проблемних аспектів адаптації даної концепції (веб-додаток) в діяльності її структурних підрозділів, безсумнівно, дозволить приймати грамотні управлінські рішення щодо роботи з клієнтами, а також побудувати оптимальні стратегії розвитку компанії на перспективних для неї ринках товарів та послуг [3].

Перед впровадженням веб-додатка в бізнес компанії необхідно оцінити ризики, здатних вплинути на реалізацію проекту та їх якісний аналіз. Якісний аналіз ризиків дозволяє виявити і ідентифікувати можливі види ризиків, властивих проекту, також визначаються і описуються причини і фактори, що впливає на рівень даного виду ризику. Крім того, дається опис, і вартісна оцінка всіх можливих наслідків гіпотетичної реалізації виявлених ризиків. На цій основі, пропонуються заходи щодо мінімізації та компенсації цих наслідків, розраховується вартісна оцінка цих заходів. Оцінка ризиків проекту представлена в таблиці 1.

На основі оцінки ризиків, ми можемо виділити 4 найбільш ймовірних і небезпечних для проекту ризиків:

- Складність з освоєнням ПО персоналом організації;
- Брак у співробітників досвіду для здійснення проекту;
- Відсутність очікуваного результату від впровадження веб-додатка;
- Опір змінам.
- Наступний етап це планування реагування на ризики і опис методики їх подолання;
- Складність з освоєнням ПО персоналом організації. Для вирішення даного ризику, доцільно використовувати метод «Прийняття», що складається в допущення організацією проблем в перший час після впровадження веб-додатка і створення можливості часткового використання старих методів ведення бізнес-процесів. Також можливо застосувати метод «Попередження», суть якого в створення більш ретельно і детально розробленого керівництва користування.
- Брак у співробітників досвіду для здійснення проекту. Для вирішення даного ризику, доцільно використовувати метод «Попередження», що складається в проведення додаткових курсів і семінарів для підготовки співробітників до використання системи.
- Відсутність очікуваного результату від впровадження веб-додатка. для вирішення даного ризику слід вибрати метод «Прийняття» ризику. компанія повинна закладати додатковий резерв коштів, в разі якщо не відбудеться миттєвого ефекту від впровадження веб-додатка.

## Оцінка ризиків

Ризик	Імовірність	Наслідки	Оцінка ризику
Складність з освоєнням ПО персоналом організації	0,7	0,8	0,56
Невідповідність апаратної частини комп'ютерів	0,2	0,9	0,18
Брак у співробітників досвіду для здійснення проекту	0,5	0,8	0,4
Брак у керівника кваліфікації для навчання персоналу	0,4	0,5	0,2
Несправність обладнання	0,2	0,3	0,12
Відсутність очікуваного результату від впровадження веб-додатка	0,8	0,9	0,72
Неповна інтеграція з інформаційними системами організації	0,3	0,4	0,12
Опір змінам	0,6	0,8	0,48
Інфляція	0,7	0,4	0,28

Таким чином, проект реалізації веб-додатку піддається ряду серйозних ризиків. Для детального розгляду їх скористаємося кількісним аналізом, а також скористаємося методом «Попередження» ризику, який полягає в проведенні роз'яснювальних зборів, на яких буду пояснювати цілі і вигоду цих змін для співробітників компанії. Для його проведення вибирається найсерйозніший ризик, а саме - відсутність очікуваного результату від впровадження веб-додатка. Більша частина слабких місць, пов'язаних з взаємовідносинами з клієнтами стане перевагами. Процес стане більш прозорим, буде протікати швидше і вимагати меншого завантаження людських ресурсів.

#### Перелік джерел посилання.

1. Калюжна Н.Г. Система управління підприємством як предмет дослідження теорії організації [Електронний ресурс] / Н.Г. Калюжна // Вісник економічної науки України. – 2011. – №2(20). – С. 51-54. – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/45700>
2. Статистичні дослідження результатів впровадження автоматизованих CRM-систем. Роль ІТ в підвищенні клієнтоорієнтованості і скорочення маркетингових витрат. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tqm.com.ua/ua/likbez/crm-systemy/rol-vprovadzhennia-crm>
3. Поплавська Ж.В. Зміна парадигми стратегічного управління на підприємстві в умовах сучасного розвитку./ Ж.В. Поплавська, А.С. Полянська [Електронний ресурс]. - <http://ena.edu.ua:8080/bitstream/ntb/1/16.109.116.pdf>
4. Федонін О.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посібник / Федонін О.С., Репіна І.М., Олексюк О.І. – К.: КНЕУ, 2004. – 316 с.
5. Яркіна Н.М. Управління підприємством як економічна категорія (теоретичні аспекти) / Н.М. Яркіна // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. – 2014. – №1(76). – С. 130-136.

*Руснак Н.Г., студент 6 курсу спеціальності  
«Телекомунікації та радіотехніка»  
Яворський Б.І., д.т.н., професор кафедри  
радіотехнічних систем*

## АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ В КАНАЛАХ З ЗАМИРАННЯМ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Дослідження та аналіз варіативності показників завадозахищеності каналів зв'язку з замиранням при передачі сигналів в залежності від частоти виникнення завмирань від відношення сигнал-шуму у випадку релеєвського каналу [1] та в залежності від величини відношення прямого електромагнітного променя до відбитого променя і від відношення сигнал-шуму у випадку райсовського каналу [2] є важливою задачею при проектуванні телекомунікаційних мереж. Для аналізу каналів із замиранням таких як релеєвський та райсовський застосовано засоби комп'ютерного моделювання Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench.

В процесі моделювання змінювалися вихідні параметри розміру алфавіту, який використовується для модуляції і ширини частотного інтервалу з мінімальною енергією сигналу. Результати аналізу показників завадозахищеності у вигляді ймовірності помилки зображено на рис.1,а-б.

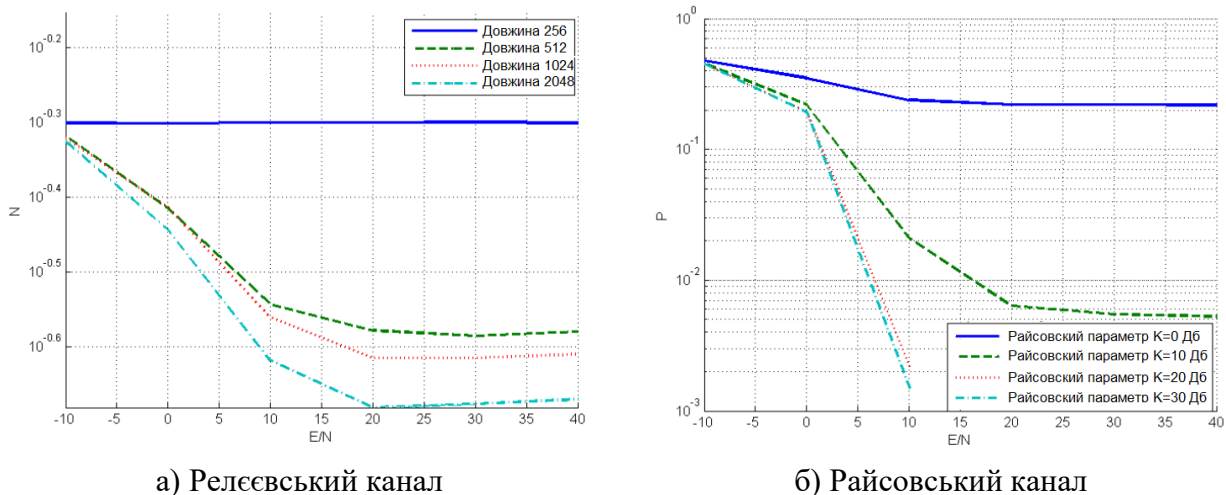


Рис. 1. Ймовірність помилки при передачі сигналів по каналах з замиранням

У випадку релеєвського каналу відношення сигнал-шум впливає на ймовірність помилки в меншій мірі ніж тривалість багатопроменевих завмирань. При цьому слід відмітити, що збільшення інтервалу завмирань призводить до зменшення ймовірності помилки. У випадку райсовського каналу величина відносини енергії прямого променя до відбитих променів сигналу суттєво впливає на ймовірності помилки.

### Перелік джерел посилання.

1. Руденко Д. М. Математична модель спотворення сигналу в тіло каналі з корельованими завмираннями. Збірник наукових праць ВІТІ ДУТ. Київ, 2014. № 1. С67-73
2. Мокринский Дмитрий Викторович. Математическое моделирование и исследование каналов связи с замираниями райсовского типа. Радиолокация, навигация, связь. 17-19 апреля 2018 г. Воронеж, 2018. С.115-122.

*Степаненко А.Б., студентка  
Макарова Л.М., к.т.н., доцент кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

## **РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОБЛАДНАННЯ ЗВ'ЯЗКУ, ЯКЕ ПРАЦЮЄ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ RADIOETHERNET**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** Ідея використання технології бездротових комп'ютерних мереж в якості альтернативи кабельним мережам, особливо для вирішення так званої проблеми "останньої милі", давно стала дуже популярною. Мережі Radio-Ethernet застосовуються не тільки в корпоративних рішеннях, але і для організації міських мереж.

В даний час практично всі найбільші виробники обладнання (Lucent, Cisco, Avaya, BreezeCom), крім адаптерів і точок доступу, випускають повні комплекти обладнання для бездротового зв'язку, включаючи антенні пристрої, мости і шлюзи для зв'язку з дротовими мережами. Навколо бездротових мереж на базі Radio-Ethernet виникло своє співтовариство, багато компаній займаються не тільки установкою готових рішень, але і розробкою свого обладнання. У зв'язку з цим виникає питання швидкого відновлення працездатності різного обладнання зв'язку після відмови в обслуговуванні.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На сьогоднішній день найбільш поширеними в теорії надійності є нормальний та експоненціальний закони розподілу випадкової величини [1]. Однак отримані емпіричні дані про час відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet, не завжди можуть бути адекватно апроксимовані цими законами і містять відхилення, що призводить до зниження достовірності оцінювання характеристик розподілу емпіричних даних. До того ж, час відновлення працездатності обладнання зв'язку залежить від ряду факторів. Визначальним фактором, з точки зору бюджетування, є єдиний вимірюваний параметр – відстань між центром обслуговування і пристроєм мережі. В цьому випадку оцінювання часу відновлення працездатності можна здійснювати на основі відповідної регресійної моделі, яка буде нелінійною, оскільки зазначені випадкові величини не є гаусівськими [2]. Для прогнозування часу відновлення працездатності бажано мати нелінійну регресійну модель залежності часу відновлення працездатності пристроїв мережі від відстані між центром обслуговування та пристроєм. Більш надійний прогноз часу відновлення працездатності пристроїв мережі можна виконати за рахунок побудови довірчого інтервалу нелінійної регресії [3]. Побудова такого довірчого інтервалу буде ускладнена без припущення про нормальність випадкових величин, а застосування цього припущення може істотно спотворити отримані результати.

Таким чином, завдання оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet, є важливим для нормального функціонування бездротових комп'ютерних мереж.

**Ціль дослідження.** Ціллю дослідження є удосконалення рівняння регресії для оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet, за рахунок використання нормалізуючого перетворення на основі натурального логарифму.

**Виклад основного матеріалу.** Для побудови рівняння регресії оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet, в якості випадкових величин візьмемо відстань від центру обслуговування до пристрою, одиниця вимірювання – метр, та час відновлення працездатності пристрою, одиниця вимірювання – хвилина, аналогічно із [4]. Далі виконуються наступні дії.

1. Групування даних за типами збоїв. Час безперебійної роботи пристрою залежить від багатьох факторів, серед яких можна виділити такі: регіон (місто або область), провайдер послуг доступу, вид відмови в обслуговуванні. Аналіз проводився як без урахування пори року, так і з урахуванням сезонів (холодний або теплий), тому що частина пристроїв мають зовнішнє виконання і їхні відмови в обслуговуванні можуть бути пов'язані з порою року. Крім того, проводився аналіз відмов в обслуговуванні по кожній моделі пристрою без урахування типу відмови.

2. Розрахунок статистичних параметрів емпіричної вибірки даних: кількість значень  $n$ , вибіркове середнє  $m$ , дисперсія  $D$ , середньоквадратичне відхилення  $\sigma$ , асиметрія  $A$ , ексцес  $\epsilon$ . Перевірка емпіричної вибірки даних на відповідність нормальному закону розподілу випадкової величини. В якості критерію згоди використовується критерій  $\chi^2$  Пірсона.

3. Визначення наявності викидів у вибірці даних. Для цього використовується квадрат відстані Махаланобіса [5]. Якщо вибірка містить викиди, то такі значення виключаються з вибірки. Після виключення перераховуються статистичні параметри вибірки.

4. Нормалізація емпіричних даних на основі логарифмічного перетворення за допомогою натурального логарифму:  $z = \ln x$ .

5. Побудова лінійного рівняння регресії для нормалізованих даних. Коефіцієнти лінійного рівняння регресії знаходяться за допомогою методу найменших квадратів.

6. Побудова 95% довірчого інтервалу та інтервалу прогнозування лінійного рівняння регресії нормалізованого часу відновлення працездатності пристроїв. Рівняння нижньої та верхньої границь інтервалів знаходяться традиційним методом за допомогою  $t$ -розподілу Стьюдента.

7. Побудова нелінійного рівняння регресії, 95% довірчого інтервалу та інтервалу прогнозування нелінійного рівняння регресії часу відновлення працездатності пристроїв на основі зворотного нормалізуючого перетворення:  $x = e^z$ .

8. Для визначення якості побудованого нелінійного рівняння регресії додатково побудуємо лінійне рівняння регресії в припущенні про нормальність емпіричних даних. Для порівняння рівнянь регресії використовуються такі параметри: коефіцієнт детермінації  $R^2$ , середня величина відносної похибки MMRE, рівень прогнозування PRED(0,25).

9. Порівняння побудованих довірчих інтервалів та інтервалів прогнозування удосконаленого нелінійного рівняння регресії з лінійними рівняннями, побудованими в припущенні про нормальність емпіричних даних.

**Висновки.** В результаті роботи удосконалено рівняння регресії для оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet, за рахунок використання нормалізуючого перетворення на основі натурального логарифму, що дозволило підвищити достовірність оцінювання часу відновлення працездатності відповідного обладнання зв'язку в порівнянні з існуючими моделями. В подальшому планується розробка відповідного програмного забезпечення для автоматизації процесу розрахунків.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Острейковский В.А. Теория надежности: Учеб. для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003. – 463 с.
2. Bates Douglas M. Nonlinear Regression Analysis and Its Applications / Douglas M. Bates, Donald G. Watts. – Wiley, 1988. – 384 p.
3. Pardoe Iain. Applied regression modeling / Iain Pardoe. – Wiley, 2012. – 325 p.
4. Приходько С.Б. Построение нелинейной регрессионной модели времени восстановления работоспособности устройств терминальной сети / С.Б. Приходько, Л.Н. Макарова // Проблемы інформаційних технологій. – Херсон: ХНТУ, 2014. – №01 (015). – С.97-102.

5. Prykhodko S. Outlier Detection in Non-Linear Regression Analysis Based on the Normalizing Transformations / S. Prykhodko, N. Prykhodko, L. Makarova, A. Pukhalevych // Proceedings of the 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), IEEE, Lviv-Slavske, 2020, pp. 407-410.

УДК 621.396

*Тильний О.С., студент 6 курсу спеціальності  
«Телекомунікації та радіотехніка»  
Яворський Б.І., д.т.н., професор кафедри  
радіотехнічних систем*

## **PAPR СИГНАЛІВ OFDM У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

У сучасних безпроводних телекомунікаційних системах зв'язку для формування необхідного рівня потужності сигналу з метою його передачі від передавача до приймача на практиці використовують підсилювачі сигналів. Важливою умовою, яка висувається до підсилювачів є лінійність їх характеристики, проте на практиці спостерігаються нелінійні сегменти спотворення. Така не лінійність підсилювачів пов'язана із підвищеним рівнем піків (максимумів) потужності сигналів з OFDM [1], яка робить підсилювачі малоефективними.

Параметр відношення максимуму до середньої потужності сигналу (PAPR) [2] в період передачі є важливим показником ефективності роботи передавача. Мінімізація значення PAPR призводить до ефективного витрачання передавачем приведеної електричної енергії та мінімізації спотворення вихідного сигналу.

Для сигналів OFDM  $x[n]$  (сукупність синусоїд з різними параметрами) було визначено значення параметру PAPR і їх залежність від тривалості сигналу.

На рис. 1 зображено вплив довжини сигналу OFDM на параметр PAPR.

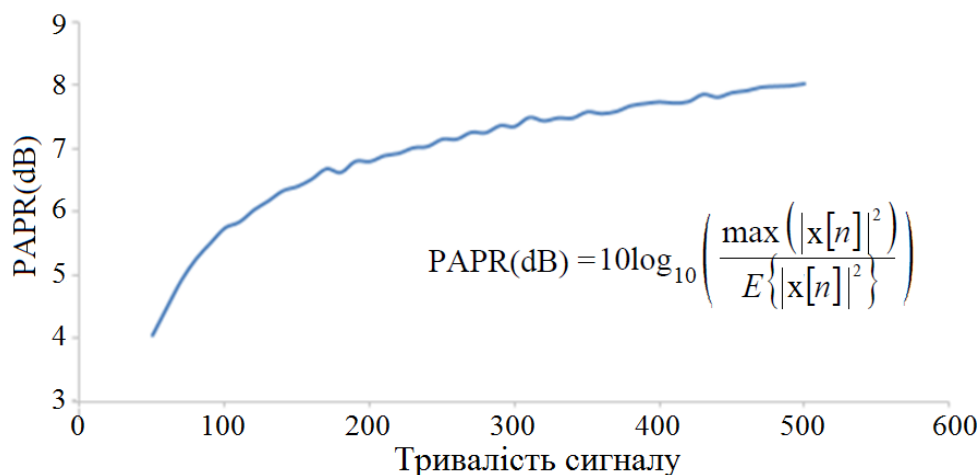


Рис. 1. Вплив довжини сигналу на параметр PAPR

З рис 1 видно, що значення PAPR зростає при збільшенні тривалості сигналу.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Слюсар В. Неортогональное частотное мультиплексирование (N-OFDM) сигналов. Технологии и средства связи. 2013. Часть 1. № 5. С. 61-65.

2. Рашич А.В., Нгуен Т.Н., Сальников В.А. Расчет пик-фактора многочастотных сигналов с ортогональным и неортогональным частотным уплотнением. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление, 2018. Т.11, В.3, С.37–48.

*Тригуб Є.О., студент 4 курсу спеціальності  
«Комп'ютерна інженерія»  
Дроздова Є.А., старший викладач кафедри  
Інформаційних технологій  
Козел В.М., доцент кафедри Інформаційних  
технологій*

## **СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСОРІВ КОМП'ЮТЕРА**

Херсонський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Під час навчального процесу з комп'ютерних дисциплін студенти стикаються з поняттями алгоритму та часової складності його виконання. Часова складність алгоритму застосовується в наукових дослідженнях для об'єктивного порівняння алгоритмів різних авторів. Таке порівняння не враховує частоту окремих елементарних операцій та відмінності у часі виконання на реальних обчислювальних пристроях (наприклад, на конкретному процесорі).[1].

Звідси виникає проблема: чи можна застосувати формули обрахунку часової складності алгоритму для знаходження параметрів реального обчислювального пристрою?

Наявність зв'язку отриманих у процесі обчислення часової складності алгоритму даних та часу виконання програми на певному реальному обчислювальному пристрої дозволить оптимізувати використання ресурсів обчислювальної системи цього пристрою, а також вивести константу, що можна буде використовувати для встановлення часу виконання програми на даному пристрої без попереднього експериментального запуску.

**Зв'язок з науковими і практичними задачами.** Зараз оцінка реальної обчислювальної потужності комп'ютера проводиться за допомогою проходження ним спеціальних тестів (бенчмарків). Це набір програм, призначених для проведення обчислень і вимірювання часу їх виконання. Найчастіше оцінці підлягає швидкість вирішення машиною великої системи лінійних алгебраїчних рівнянь, що мають хорошу масштабованість завдання. [2].

Для вирішення нашої задачі буде використовуватися схожий метод, що полягатиме у циклічному повторі вирішення певного математичного завдання. Циклічне виконання забезпечить необхідну масштабованість, та знизить кількість виникнення змінних, що матимуть занадто великі значення.

**Цілі дослідження.** Встановити математично обґрунтований зв'язок між числовим значенням складності алгоритму та часом його виконання засобами технічного пристрою (комп'ютера чи ноутбуку). Створити програмний засіб, що дозволить наглядно продемонструвати залежність між кількістю циклічних повторів розрахунків певної математичної задачі та часом виконання сегмента коду, що містить алгоритм її вирішення, також вивести на екран результати вимірювання часу виконання сегмента коду та результати математичного обрахунку складності даного алгоритму, залежність між цими величинами та похибку вимірювання.

**Аналіз останніх досліджень з теми.** Найпопулярнішим тестом продуктивності є LINPACK benchmarks. Зокрема, HPL (альтернативна реалізація Linpack) використовується при складанні «Списку Топ 500 суперкомп'ютерів у світі». [2].

Також, із запропонованих для користувачів програмних засобів поширений PCMark – це популярний інструмент для перевірки загальної продуктивності комп'ютера. Тести включають в себе такі області застосування, як робота в офісних листах, операції з графікою 2D, просмотр інтернет-сторінок, а також відеоконференції. [3].



З урахуванням результатів аналізу існуючих утиліт було розроблено алгоритм для оцінки продуктивності реального обчислювального пристрою, що буде реалізовано у програмному засобі для дослідження.

**Варіант вирішення даної проблеми.** Програмний засіб розроблений у середовищі “CodeBlocks” мовою програмування C++.

Створений програмний засіб включає у себе:

- 1) Відомі дані, використані при розрахунках: продуктивність процесорів найпоширеніших моделей, формули для розрахунку часової складності виконання алгоритму.
- 2) Безпосередньо алгоритм, що буде виконуватися у циклі велику кількість разів, для забезпечення необхідної масштабованості.
- 3) Функцію заміру часу виконання сегменту коду.
- 4) Окремий математичний апарат для підрахунку часової складності алгоритму за формулами.
- 5) Можливість виводу на екран результатів виконання програми, також значень шуканих величин та похибки.

**Виклад основних матеріалів дослідження.** Як тестовий, було обрано процесор Intel Core i7-7700HQ, що має характеристики:

Ядер:4, потоків:8, базова частота 2,8ГГц, максимальна частота: 3,8 ГГц. архітектура Kaby Lake. [4].

Для обчислення продуктивності процесору у ФЛОП/С за формулою  $FLOP/S = \text{Ядра} \times \text{Частота}$  для архітектури Kaby Lake (32 (single); 16 (double)) маємо:

$4 \times 16 \times 2800 \text{ МГц} = 179200 \text{ МФлоп/с (double)}$ , та  $4 \times 32 \times 2800 \text{ МГц} = 358400 \text{ МФлоп/с (single)}$ . [5].

Оскільки програмний засіб буде консольним додатком, для розрахунків використаємо значення потужності одного ядра, далі Р, адже вона має найістотніший вплив на результат, оскільки консольні додатки використовують лише одне ядро, нехтуючи іншими. [6].

Для розрахунків маємо:  $P = 89600$ .

Виходячи з цих даних, розробляємо програмний засіб (рис. 1).

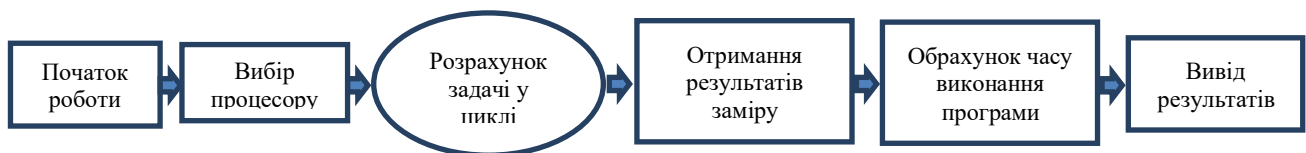


Рис. 1. Блок-схема алгоритму роботи додатка

Генерація математичної задачі для циклічного обчислення:

**Завдання:** сформувати матрицю з  $n \times n$  випадкових чисел, діапазон яких змінюється у межах від 1 до 3. Обчислити добуток всіх чисел в матриці. Значення  $n$  змінюється в межах від 24 до 34. Операцію повторити у циклі 10000 разів.

Для розв’язання завдання створимо наступний програмний код, часову складність якого будемо аналізувати:

```

for ( d=0; d<10000; d++)
  { for(i=0;i<n;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
      matrix[i][j]=rand()% 3 +1;

    for(i=0;i<n;i++)
      for(j=0;j<n;j++)
        pow*=matrix[i][i]; }
  
```

У результаті аналізу складності алгоритму була отримана формула [7]:

$P = 1 + 3 \times d + d \times (1 + 3 \times n + n \times (1 + 3 \times n + n \times 4)) + 1 + 3 \times n + n \times (1 + 3 \times n + n \times 5)$ ,

де  $n$  – розмірність шуканої матриці,

$d$ - кількість циклічних повторів розрахунків.

У результаті виконання створеної програми отримуємо наступні дані (рис. 2).

```

Enter tipe of CPU
Intel Core i7-7700HQ --0
0
N= 27
End of process. N=27   d=10000
Our time is 1237
Operation per n.sec dat: 89600
Program hurd math is: 111560001
Expected time is: 1245
Error is: 0.646726%
Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.634 s
Press any key to continue.

```

Рис. 2. Скріншот роботи додатка

**Обґрунтування отриманих результатів.** Згідно з результатами виконання програми (рис. 2), отримано наступні значення величин:

Розмірність матриці  $-n=27$ . Кількість циклічних повторів  $d=10000$  разів.

Час виконання сегмента коду, що повертається функцією `clock()`, становить 1237mns. Час виконання цього сегменту, прогнозований за допомогою підстановки вхідних даних (розмірності матриці, потужності процесора певної моделі у FLOP/s, кількості циклічних повторів розрахунків) становить 1245 ns. Похибка у розрахунках становить 0,64%, що свідчить про досить високу точність прогнозування.

Виходячи з цього, можна стверджувати, що даний метод прогнозування швидкості виконання програми чи сегмента коду ресурсами заздалегідь відомого процесора є придатним для використання на практиці.

**Висновки та рекомендації.** У результаті дослідження було створено програмний засіб, що встановлює математично обґрунтований зв'язок між числовим значенням складності алгоритму та часом його виконання засобами комп'ютеру, наглядно демонструє залежність між складністю алгоритму розрахунків певної математичної задачі та часом виконання сегмента коду, що містить алгоритм її вирішення.

Даний програмний засіб передбачає подальше доопрацювання, що включає у себе поповнення списку процесорів, для яких можливі проведення розрахунків, також оптимізацію самого програмного коду для більшої зручності читання та використання для подальших досліджень.

На основі цього дослідження можна створити утиліту, що буде обраховувати час виконання алгоритму ресурсами обраного процесору без необхідності безпосереднього тестування.

#### Перелік джерел посилання.

1. Часова складність алгоритму : веб-сайт. URL: [https://vue.gov.ua/Часова\\_складність\\_алгоритму](https://vue.gov.ua/Часова_складність_алгоритму) (дата звернення: 01.11.2020).
2. Обчислювальна потужність комп'ютера. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Обчислювальна\\_потужність\\_комп'ютера](https://uk.wikipedia.org/wiki/Обчислювальна_потужність_комп'ютера) (дата звернення: 01.11.2020).
3. Діагностика і тестування обладнання. 10 кращих безплатних програм : веб-сайт. URL: [https://webznam.ru/blog/diagnostika\\_testirovanie\\_oborudovaniya/2018-10-25-744](https://webznam.ru/blog/diagnostika_testirovanie_oborudovaniya/2018-10-25-744) (дата звернення: 02.11.2020).
4. Intel Core i7-7700HQ: технічні характеристики і тести : веб-сайт. URL: <https://technical.city/ru/cpu/Core-i7-7700HQ> (дата звернення: 02.11.2020).
5. FLOPS. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS> (дата звернення: 03.11.2020).
6. Процессор Intel Core i7-7700HQ Kabu Lake: характеристики і ціна. Торговий майданчик benchmarkdb.ru. URL: [https://benchmarkdb.ru/cpu/intel/core\\_i7-7700hq/](https://benchmarkdb.ru/cpu/intel/core_i7-7700hq/) (дата звернення: 03.11.2020).
7. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. –Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.

*Цибулька В.В., студент 4 курсу спеціальності 015 Професійна освіта Комп'ютерні технології*  
*Алексєєва Г.М., к.п.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики*

## **ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА ARDUINO В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Актуальність.** Розвиток технологій в сучасному світі відбувається дуже швидкими темпами. Існує велика кількість мікроконтролерів та платформ для управління фізичними процесами стосовно мікропроцесорних комплексів. Більшість з цих пристроїв об'єднують розрізнену інформацію про програмування та заключають її в просту для використання збірку. Фірма Arduino значно полегшує процес роботи та збірки пристроїв з використанням подібних мікроконтролерів, випереджуючи у цьому своїх найближчих конкурентів за багатьма параметрами. Серед основних з таких параметрів можна виділити: досить просте та зрозуміле середовище програмування, відносно низьку ціну на компоненти, котрих налічується дуже велика кількість, що є ще одним плюсом. Тому саме ця платформа найкраще підходить для тих, хто хоче познайомитись з основами робототехніки, побудови та взаємодії плат та з основ програмування компонентів [1]. Саме тому в Бердянському державному педагогічному університеті заняття з «Основ робототехніки», «Робототехнічних систем керування», «Основ автоматизованих систем проектування» та інших дисциплін цього напрямку проводяться з використанням апаратно-програмного середовища Arduino. Саме через свої переваги апаратно-програмне середовище Arduino обирає більшість користувачів, як досвідчених викладачів, так і школярів, студентів або просто любителів [2].

**Мета:** полягає в дослідженні переваг та недоліків використання апаратно-програмного середовища Arduino в процесі професійної освіти майбутніх інженерів-педагогів Бердянського державного педагогічного університету.

**Сутність дослідження.** Новачок не може одразу створювати складні схеми, писати важкий код, тому треба вирішити в чого починати. Для цього треба обрати інструмент, з яким буде легко починати, який не буде потребувати великих професійних навичок, а матеріалів доступних по ньому буде велика кількість від легкого до складного. Arduino (Ардуіно) – це апаратна обчислювальна платформа для аматорського конструювання, основними компонентами якої є плата мікроконтролера з елементами вводу/виводу та середовище розробки Processing/Wiring на мові програмування, що є спрощеною підмножиною C/C++. Але це не означає, що Arduino підходить тільки починаючим винахідникам – його потенціал дуже великий, тому доцільно також використовувати цей засіб для навчання та для вирішення проблем виробництва тощо [5].

Самою першою перевагою є те, що Arduino – це найбільш популярна платформа для аматорської та освітньої електроніки та робототехніки, тому що вивчення та використання цієї платформи буде перспективним. Спеціалісти у цій галузі користуються попитом, а великі та малі компанії використовують цю платформу у своїх цілях.

Дуже важливим є те, що для тих, хто має досвід з програмування на мові C++ мову, їм буде легко освоїти програмування, яку використовує Arduino, адже вона базується на більшості функцій та принципів мови C++ [3]. Тобто основна логіка, класи, функції, взаємодія з бібліотеками – все майже те саме з мінімальною різницею. Якщо ж людина не програмувала раніше, то це буде стимулом вивчити цю універсальну мову програмування, яка зараз є популярною в багатьох галузях. Також це не означає, що навчитись програмувати буде

складно – навпаки, так як документації буде багато не тільки по програмуванню в Arduino, а й на чистій мові програмування C++, то інформації з цієї теми буде значно більше, зокрема є багато уроків з прикладами скетчів. Швидкість проектування і розробки проектів на Arduino є набагато вищою ніж в інших мікроконтролерів. Зумовлено це простою і в той же час добре проробленою архітектурою плат.

Дуже важливим і корисним є те, що розроблено спеціальний програмний засіб для операційної системи Windows – Arduino IDE (програмне забезпечення, яке дозволяє писати свої програми (скетчі) для платформи Arduino, яке в першу чергу орієнтується на конструкторів-любителів для проектування простих систем автоматики і робототехніки) [4]. Для виконання масштабних проектів промислового рівня Arduino може не підійти. Програма, хоча і має гнучку систему, але з самого початку була створена для навчання. Arduino IDE складається з менеджера проектів, дуже простого текстового редактору коду, компілятора і модуля для завантаження прошивки в мікроконтролер. Це інтегроване середовище написано на мові програмування Java і базується на Processing та іншому програмному забезпеченні з відкритим вихідним кодом. На відміну від онлайн-версії редактору коду, який має назву Arduino Web Editor, версією для Windows можна користуватися навіть якщо немає доступу до глобальної мережі. Мова програмування Arduino є стандартним C ++, але там використовується компілятор AVR-GCC з деякими особливостями, що полегшує написання програм студентам, які почали роботу з цим середовищем.

Головною перевагою є ціна. Тобто офіційні компоненти Arduino можуть коштувати багато, але у них є замітники, які можна придбати за адекватною ціною, а їх перелік числиться сотнями та навіть тисячами екземплярів, кожен з яких створено для того, щоб виконувати ту чи іншу операцію, та які мають різні характеристики. Крім того, основними перевагами Arduino IDE є: доступність; зручний для використання і розуміння інтерфейс; програма сумісна з усіма версіями операційних систем Windows; можливість поглибити знання мови C ++; наявність необхідних для роботи інструментів; вбудований набір прикладів програм; кілька варіантів мов програмування; функції збереження, експорту, перевірки, пошуку, заміни скетчів. Великим плюсом є масові бібліотеки матеріалів: починаючи від текстових статей, кодів, проектів та закінчуючи великою кількістю відео уроків різних авторів на багатьох мовах світу.

**Висновок.** Отже, використання апаратного програмного середовища Arduino є доцільним як новачкам, так і професійним розробникам. Якщо виділяти його серед конкурентів, то слід зазначити, що документаційної бази та відео уроків у нього значно більше. Код легко писати і легко розібратись в ньому тому, що він дуже схожий з мовою програмування C++ та через зручне середовище розробки Arduino IDE. Arduino доцільно використовувати студентам для створення проектів завдяки широкому набору компонентів: від самих простих схем до складних плат.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Інформаційна база об Arduino. <https://doc.arduino.ua/>.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2 изд. БХВ-Петербург, 2015.
3. ARDUINO, Store Arduino. Arduino. Arduino LLC, 2015.
4. XIN-RAN, J. I. Design of intelligent light-seeking car based on Arduino IDE [J]. Modern Electronics Technique, 2012.
5. MONK, Simon. Programming Arduino next steps: going further with sketches. McGraw-Hill Education, 2018.

*Черняк І.О., магістр I року навчання за спеціальністю «Інформаційні системи і технології»*

*Вакалюк Т.А., д.пед.н., доцент, професор кафедри інженерії програмного забезпечення*

## **ЕТАПИ ПЕРЕХОДУ ВІД ЛОКАЛЬНОЇ ДО ХМАРНОЇ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ**

Державний університет "Житомирська політехніка"

Використання хмарних сервісів - це позбавлення від значної частини власної ІТ-інфраструктури, скорочення витрат на її адміністрування і обслуговування, гнучкість і здатність справлятися з великим навантаженням.

Можна знайти чимало кейсів, в тому числі і вітчизняних компаній, що демонструють успішну міграцію ІТ-інфраструктури в хмарну. Зокрема, на сьогоднішній день найпопулярнішими моделями надання хмарних послуг для ІТ компаній є: платформа як послуга (Platform as a service, Paas) – передбачається "надання інтегрованої ІТ-платформи для створення, тестування, розгортання і підтримки додатків" [0, с. 18], інфраструктура як послуга (Infrastructure as a Service, IaaS) – передбачає "надання обчислювальних ресурсів за запитом, на яких замовник має можливість розгорнути і запустити довільне програмне забезпечення, що включає в себе операційні системи і додатки" [0, с. 18].

Спектр використання хмарних технологій постійно розширяється, компанії все частіше розміщують на хмарних платформах важливі для підприємств системи і сервіси. Такі платформи досить часто використовують організації з сезонними сплесками активності, або такі компанії, хто очікує швидкого зростання клієнтської бази. Це допомагає справлятися з піковими навантаженнями і масштабувати використовувані ресурси.

Також звертаються до представників надання хмарних обчислень територіально розподілені компанії (наприклад, великі торгові мережі) з власним Центром обробки даних (ЦОД), великі компанії, яким важко управляти своєю локальною ІТ-інфраструктурою, або компанії в яких недостатньо ресурсів для покупки і підтримки серверів і сховищ даних. А новим компаніям можливості використання хмарних обчислень дозволяють швидко розгорнути потужну ІТ-інфраструктуру з мінімумом витрат.

Найбільш відомі провайдери надання хмарних послуг (Microsoft Azure, Google Cloud, Amazon Web Services, Oracle) відповідають за обслуговування і експлуатацію пропонованого сервісу, а також за його надійність, безпеку, доступність, масштабованість, захист і збереження даних тощо.

Для багатьох організацій, що не використовують можливості хмарних технологій, найважливішим питанням стає підготовка до перенесення ІТ-інфраструктури компанії в віртуальний простір за допомогою можливостей хмарних обчислень з метою підвищення якості сервісів та зниження витрат на експлуатацію.

Розглянемо етапи переходу від локальної до хмарної ІТ інфраструктури будь-якої компанії.

### **1. Вибір хмарного провайдера**

Перехід від локальної до хмарної ІТ інфраструктури передбачає переміщення даних, налаштувань, сервісів і додатків з локальної інфраструктури компанії або організації в віртуальний ЦОД провайдера надання хмарних послуг, що вимагає вибору хмарного провайдера з врахуванням особистих потреб компанії.

### **2. Деталізований опис ІТ-інфраструктури**

Після вибору провайдера, варто проробити детальний опис власної інфраструктури, що включає фізичне мережеве та ІТ-обладнання, програмне забезпечення (ПЗ) та сервіси. Нерідко це не тільки сприяє переходу до іншої інфраструктури, а й дозволяє її оптимізувати та

структурувати, перерозподілити процеси і навантаження. Це дозволить отримати чітке уявлення про наявну ІТ-інфраструктуру, зрозуміти, як компоненти взаємодіють один з одним тощо.

### 3. Створення списку необхідних ресурсів та сервісів

Якщо сучасні додатки спочатку спроектовані для роботи в хмарній інфраструктурі, то з застарілим програмним забезпеченням все непросто. Може знадобитися реінжиніринг таких систем і їх якісний аудит. Тому потрібно скласти детальний список сервісів, пов'язаних з ними інформаційних систем і необхідних для них обчислювальних та мережевих ресурсів, а також ресурсів для зберігання даних.

Для цього потрібно визначити, який процес і для чого саме потрібен, скільки ресурсів він споживає, які вимоги до безпеки, після чого можна визначити, що саме слід перенести в хмарну інфраструктуру, а що краще залишити в локальній.

Приймаючи рішення про використання хмарної інфраструктури, компанії часто задаються питанням, наскільки цей процес є безпечним для захисту даних. Хоча сучасні хмарні сервіси характеризуються досить високим рівнем безпеки, не варто переносити в хмарну інфраструктуру усі дані, це може бути пов'язане з серйозними ризиками для бізнесу.

Якщо таку роботу не може виконати сам замовник, то провайдери іноді пропонують власні послуги з первинного аудиту інформаційних систем. Цей аудит дозволяє не тільки більш якісно спланувати перенесення сервісів на хмарну платформу, але і виявити поточні недоліки і проблеми наявної інфраструктури і усунути їх.

### 4. Вибір інструментів переходу від локальної до хмарної ІТ інфраструктури

Далі потрібно визначитися з інструментами переходу від локальної до хмарної ІТ інфраструктури. Наявність віртуалізованого середовища спрощує роботу по перенесенню віртуальних серверів, так як є доволі простим. Для «конвертації» фізичних серверів у віртуальні машини є спеціальні інструменти P2V. На цьому етапі також важливим постає питання безпеки, масштабності і складності завдання, невизначеності шляхів переходу від однієї до іншої інфраструктури, розрізненних наборів інструментальних засобів і недостатності досвіду для реалізації запланованого.

Тим часом великі компанії постійно працюють над розширенням можливостей перенесення додатків і баз даних між ЦОД клієнта і хмарною платформою, намагаються забезпечити співіснування хмарних і локальних додатків/даних. Наприклад, у Oracle на даний час наявні інструменти для переходу від локальної до хмарної ІТ інфраструктури.

Інструмент VMware vCloud Extender дозволяє об'єднувати хмарні сервіси і здійснювати перехід від віртуальної машини (VM) до хмарної віртуалізації, використовуючи інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс. Це засіб дозволяє конвертувати фізичний сервер спочатку у віртуальну машину, а потім її перенести на хмарну платформу, при цьому основний сервер продовжує роботу. Інший варіант - створення образів фізичних дисків, їх перетворення в формат віртуальних дисків і перенесення в хмару інфраструктуру, у віртуальне середовище.

### 5. Забезпечення мережевої взаємодії ІТ-інфраструктури

Окреме питання - забезпечення мережевої взаємодії ІТ-інфраструктури клієнта і хмарної платформи провайдера, тобто мережевий зв'язок. Він вирішується спільними зусиллями провайдера і клієнта. Канали зв'язку повинні гарантувати доступ користувачів до хмарних послуг. Для цього потрібно взяти до уваги маршрутизацію, адресацію, пропускну здатність і надійність каналів зв'язку, а також інформаційну безпеку (наприклад, необхідність в VPN), горизонтальну (збільшення числа VM) і вертикальну (нарощування потужності конкретної VM) масштабованість хмари.

### 6. Складання детального плану

План переходу від локальної до хмарної ІТ інфраструктури буде містити відомості про перехід всіх сервісів та програмних додатків на всіх етапах (з можливістю перевірки кожного етапу). У ньому відображається, що саме буде переноситися в хмарну інфраструктуру, в якій послідовності та в які терміни. Від цього залежить успіх подальших процесів і етапів. У плані

перераховуються критичні і важливі сервіси, враховується пріоритет їх перенесення. У більшості випадків цей етап можливий без зупинки сервісу.

У плані потрібно також визначити такі показники: цільовий час відновлення (RTO) і цільова точка відновлення (RPO), а також способи їх мінімізації. Оновлювати та модифікувати додатки краще до перенесення, інакше складно буде виявити джерело проблем. Карта залежностей додатків допоможе опрацювати механізми коректного перенесення. Чіткий план також прописує процедури перенесення даних.

#### 7. Тестовий перехід від локальної до хмарної ІТ інфраструктури

Цей процес є поетапний, і починати його краще з тестового запуску. Для цього потрібно надати запит обраному провайдеру до тестового доступу до хмарної платформи і відпрацювати всі етапи переходу на простих сервісах.

Поступовість і поетапність дозволяють оперативно виявляти і усувати в процесі проблеми, що виникають. Переносити все і відразу не тільки незручно, але й дуже ризиковано. Тому поступовий або частковий перехід є оптимальним варіантом для організації із розподіленою інфраструктурою.

До початку тестового переходу корисно визначити вимоги щодо працездатності та доступності хмарного сервісу. Виявлення помилок на ранніх етапах допоможуть досягти бажаних результатів і заощадити час.

У масштабній ІТ-інфраструктурі краще виділити найбільш критичні елементи і проводити перехід в той період, коли вони мінімально використовуються.

При такому переході можна створити копію сервісу на хмарній платформі провайдера, синхронізувати його з локальним сервісом, переконатися в коректній роботі хмарного сервісу і вивести локальний сервіс з експлуатації.

У деяких випадках висуваються особливі вимоги до безпеки мережевих комунікацій між офісом клієнта і хмарним сервісом. У такій ситуації має сенс приділити більшу увагу до мережевої безпеки та інфраструктури.

Якщо діяти за планом і приділяти належну увагу усім деталям, то можна буде отримати очікуваний результат з мінімумом непотрібних витрат та дій, що допоможе заощадити час та витрати.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Вакалюк Т.А., Антонюк Д.С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для слухачів курсів. – Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2019. – 128 с.

УДК 004.31

*Шкиренко А.В., студент 4 курса  
специальности "Компьютерная инженерия"  
Дроздова Е.А., старший преподаватель  
кафедры информационных технологий*

## **РАЗРАБОТКА ПЕРЕДВИЖНОЙ МЕТЕОСТАНЦИИ**

Херсонский национальный технический университет

Передвижные (мобильные) метеостанции – это специализированное оборудование, основным предназначением которого является определение различных параметров погодных условий в окружающей местности. Такие метеостанции являются, как правило, комплексом нескольких специальных приспособлений, каждое из которых определяет определенный параметр. Они могут использоваться не только в мобильном варианте, но и как стационарное оборудование. Мобильные метеостанции могут применяться в гидрометеорологической

отрасли, а также на промышленных предприятиях в целях контроля экологически безопасной ситуации на объектах.

В настоящее время существует множество микроконтроллеров и платформ для осуществления управления физическими процессами применительно к микропроцессорным комплексам. Большинство этих устройств объединяют разрозненную информацию о программировании и заключают ее в простую в использовании сборку. Фирма Arduino в свою очередь, тоже упрощает процесс работы с микроконтроллерами, однако обеспечивает ряд преимуществ перед другими устройствами из-за простой и понятной среды программирования, низкой цены и множеством плат расширения. Для преподавателей, студентов и любителей платформа Arduino может стать основным элементом для исследования и решения задач в областях робототехники[1].

Целью данной работы является составление проекта для создания передвижной метеостанции с использованием микропроцессорной системы под удалённым управлением с помощью беспроводного интерфейса Wi-Fi и отправкой данных в зашифрованном виде через подключённое устройство на сервер. Оптимальным вариантом для решения этой задачи является использование Arduino Nano (рис.1). Данную плату можно уместить почти на любой шилд. Сама плата программируется с помощью среды разработки Arduino IDE с использованием языка программирования C++, код носит название «скетч»[2].

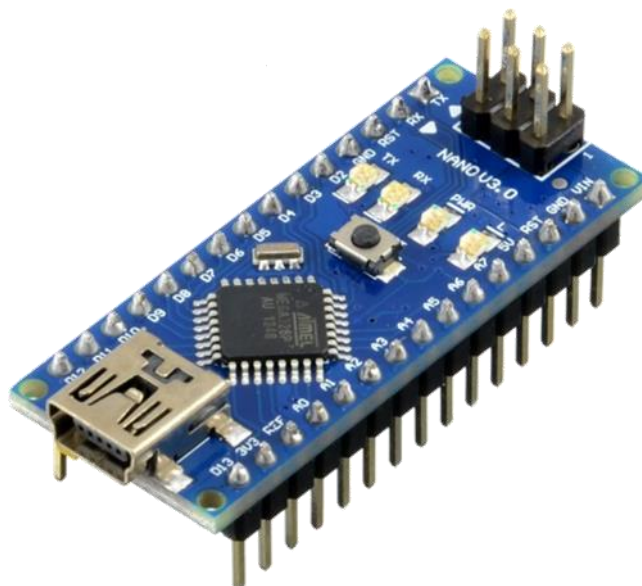


Рис. 1. Плата Arduino Nano 3.0

Передвижная метеостанция будет содержать следующие компоненты (рис.2): корпус и подвижные части напечатанные на 3D-принтере, плата Arduino Nano 3.0 с микроконтроллером ATmega328, индивидуальный шилд (плата расширения для взаимодействия платы Arduino Nano со всеми остальными компонентами), Wi-Fi-модуль ESP8266, батареи, сервоприводы для подвижных частей конструкции, датчики температуры, влажности, барометрического давления. Для взаимодействия смартфона и мобильного персонального компьютера с передвижной метеостанцией будут созданы два приложения (рис.3): одно с использованием языка программирования Java, второе — портированное с использованием языка программирования C++[3].

Для проектирования шилда будет использоваться программа Fritzing, для создания корпуса и подвижных частей: программа для 3D-моделирования — FreeCad, для моделирования, проверки совместимости, отладки платы Arduino Nano и шилда со всеми остальными компонентами будет использован онлайн-сервис TinkerCAD.



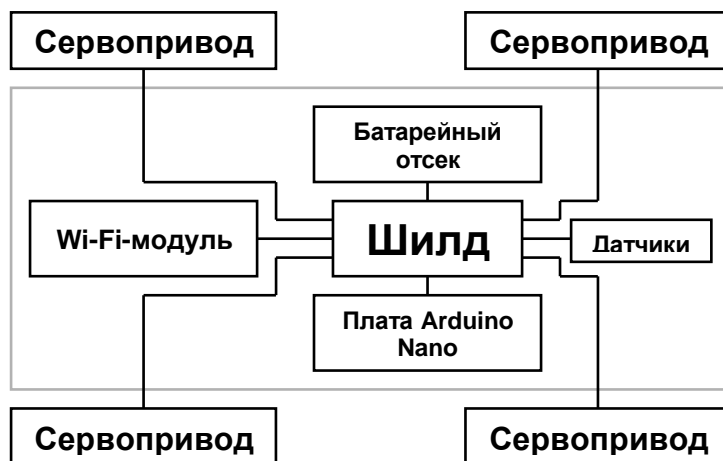


Рис. 2. Схема передвижной метеостанции

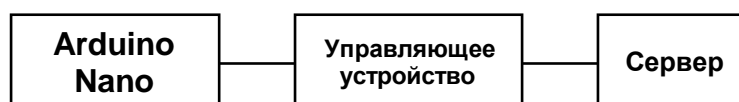


Рис. 3. Общая схема отправки данных с устройства на сервер

Выводы. Был составлен план по реализации проекта «Передвижная метеостанция»: были определены компоненты, необходимые для создания робота, и список используемого вспомогательного программного обеспечения. Следующими шагами будут: приобретение деталей, распечатка корпуса и подвижных частей с помощью 3D-принтера с последующей компоновкой деталей, разработка программного обеспечения для управления роботом. Данный проект имеет перспективы стать полностью автономной системой для измерения показаний локальных участков на каком-либо производстве.

#### **Перечень источников ссылок.**

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. БХВ-Петербург, 2015 – 336 с.
2. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. 3-е изд. БХВ-Петербург, 2015 – 576 с.
3. Дон Гриффитс, Дэвид Гриффитс. Head First. Программирование для Android. 2016 – 704 с.

## **СЕКЦІЯ 3**

### **МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

*Бондаренко С.М., к.т.н., доцент кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій*

*Мурин М.М., к.т.н., доцент кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій*

*Скляр І.Є., курсант 4 курсу спеціальність «Пожежна безпека», ОПП «Пожежна безпека»*

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВАРТОСТІ РОЗПОДІЛЬЧОЇ МЕРЕЖІ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Національний університет цивільного захисту України

Досвід забезпечення пожежної безпеки об'єктів з масовим перебуванням людей показує, що найбільш ефективним, надійним і безпечним засобом протипожежного захисту є автоматичні системи водяного пожежогасіння (АСВП). Для протипожежного захисту приміщень торгово-розважальних центрів, театрів, аудиторій навчальних закладів, як правило, застосовують системи поверхневого гасіння. При цьому вода, подається в приміщення, що підлягає за допомогою системи розподільчих трубопроводів. Ефективність застосування систем водяного пожежогасіння багато в чому залежить від обраних параметрів розподільчої мережі. У питанні проектування цих систем відсутній єдиний підхід до формування розподільчих мереж і визначення оптимальних параметрів трубопроводів. Тому, застосування аналітичних виразів для визначення параметрів розподільчих мереж систем водяного пожежогасіння з урахуванням капітальних витрат, дозволить вирішити проблему підвищення надійності і ефективності засобів і устаткування пожежної безпеки об'єктів.

Проектування систем протипожежного захисту присвячені роботи [1, 2]. У них питання гідравлічного розрахунку систем водяного пожежогасіння розглянуті без урахування вартості трубопроводів системи.

У зв'язку з цим актуальним є отримання аналітичних виразів, які пов'язують параметри розподільчої мережі систем водяного пожежогасіння з капітальними витратами на облаштування АСВП.

Мета роботи підвищити ефективність автоматичних систем водяного пожежогасіння. Для досягнення поставленої мети необхідно отримати аналітичні вирази, які дозволять проводити розрахунок параметрів розподільчої мережі трубопроводів АСВП в залежності від кількості зрошувачів, діаметра ділянки трубопроводу і капітальних затрат на матеріали.

Витрата вогнегасної речовини (ВГР) з одного зрошувача визначається виразом:

$$q = I \cdot S_{OP}, \quad (1)$$

де  $I$  - необхідна інтенсивність подачі ВГР;  $S_{OP}$  - площа, що захищається одним зрошувачем.

Напір в розподільній мережі, визначається наступним виразом [3]:

$$H_B = \left(\frac{q}{k}\right)^2 + 6,05 \cdot 10^5 \cdot \frac{(q \cdot n)^{1,85}}{C^{1,85} \cdot Dy^{4,87}} \cdot L, \quad (2)$$

де  $k$  - коефіцієнт витрати через зрошувач;  $C$  - константа, що залежить від типу і стану труби (для сталевих труб  $C = 120$ );  $n$  - кількість зрошувачів, розміщених на ділянці трубопроводу;  $L$  - довжина ділянки.

Капітальні затрати на придбання трубопроводу складають:

$$C_K = m_B \cdot \Pi, \quad (3)$$

де  $m_B$  - маса трубопроводу;  $\Pi$  - вартість одного кілограма трубопроводу.

З урахуванням того, що ділянка трубопроводу можна уявити як порожній циліндр, масу можемо знайти з виразу:

$$m_B = \rho_{CT} \cdot L \cdot \left( \frac{\pi \cdot D_H^2}{4} - \frac{\pi \cdot Dy^2}{4} \right), \quad (4)$$

де  $\rho_{CT}$  - щільність сталі;  $D_H$  - зовнішній діаметр трубопроводу,  $Dy$  - діаметр умовного проходу ділянки розподільчого трубопроводу;

Зовнішній і внутрішній діаметри трубопроводу пов'язані залежністю:

$$D_H = Dy + 2 \cdot h, \quad (5)$$

де  $h$  - товщина стінки трубопроводу.

Тоді формула (4) з урахуванням (5) після перетворення набуде вигляду:

$$m_B = \rho_{CT} \cdot L \cdot \pi \cdot h \cdot (h + Dy).$$

Перепишемо останній вираз щодо параметра  $L$  і підставимо в (2), тоді з урахуванням (3) отримаємо:

$$H = \left( \frac{q}{k} \right)^2 + k_2 \cdot \frac{(q \cdot n)^{1.85}}{Dy^{4.87}} \cdot \frac{C_K}{\pi \cdot \rho_{CT} \cdot \Pi} \cdot \frac{1}{h \cdot (Dy + h)},$$

де.

Перепишемо отриманий вираз щодо капітальних витрат  $C_K$ :

$$C_K = \frac{(H \cdot K^2 - q^2) Dy^{4.87}}{K^2 \cdot k_2 \cdot (q \cdot n)^{1.85}} \cdot \pi \cdot \rho_{CT} \cdot \Pi \cdot h \cdot (Dy + h) \quad (6)$$

При цьому значення тиску в розподільній мережі може перебувати в наступних межах:

$$\left( \frac{q}{K} \right)^2 < H_B < H_{\max} \quad (7)$$

де  $H_{\max} = H_G - H_P$ ;  $H_G$  - граничне значення робочого тиску для сталевих трубопроводів;  $H_P$  - падіння тиску в трубопроводі, що підводить.

Діаметр трубопроводу пов'язаний з товщиною стінки  $h$  в рамках існуючого сортаменту труб сталевих електрозварних і труб водо-газопровідних. Так само значення діаметра повинно відповідати обмеженням, які забезпечують виконання умови нерозривності потоку в трубопроводі [3]:

$$\sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}} \leq Dy \leq \sqrt{\frac{4 \cdot q \cdot n}{\pi \cdot v}}, \quad (8)$$

де  $v$  - швидкість руху ВГР по трубопроводу розподільчої мережі.

Витрата ВГР з одного зрошувача залежить від класу пожежної небезпеки захищеного приміщення і для об'єктів з масовим перебуванням людей становить не менше 60 л/хв.

Представимо вираз (6) як функцію чотирьох змінних  $C_K(q, n, Dy, H)$ , тоді урахуванням обмежень (7) - (8) отримаємо наступні залежності величини капітальних затрат на придбання трубопроводу від витрати ВГР (рис. 1, 2).

Аналіз залежностей дозволяє зробити висновок про існування зони значень витрати ВГР, при яких збільшення на один крок по сортаменту діаметра трубопроводу веде до зменшення капітальних затрат.

Аналіз результатів показав, що збільшення діаметра трубопроводу веде до зростання капітальних затрат при фіксованому значенні витрати ВГР. При значеннях витрати, які перевищують мінімальні необхідна витрата для об'єктів із середнім рівнем пожежної небезпеки на 10 ÷ 50%, економічно доцільно застосовувати трубопроводи діаметром на один крок більше за існуючим сортаментом.

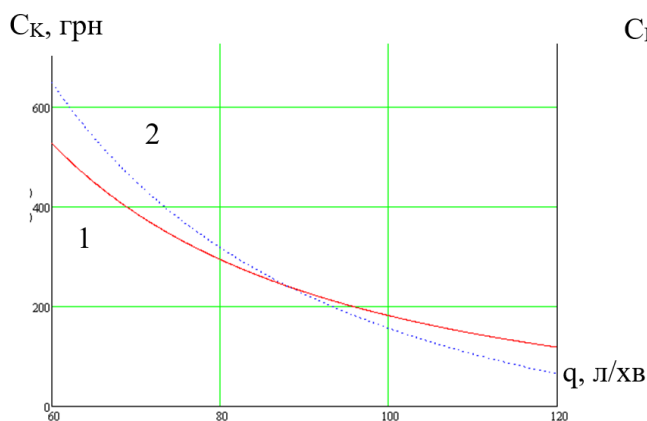


Рис. 1. Залежність величини капітальних затрат від витрати ВГР: 1 - при тиску 9,5 Бар, для 6 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 25 мм; 2 - при тиску 3,5 Бар, для 6 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 32 мм.

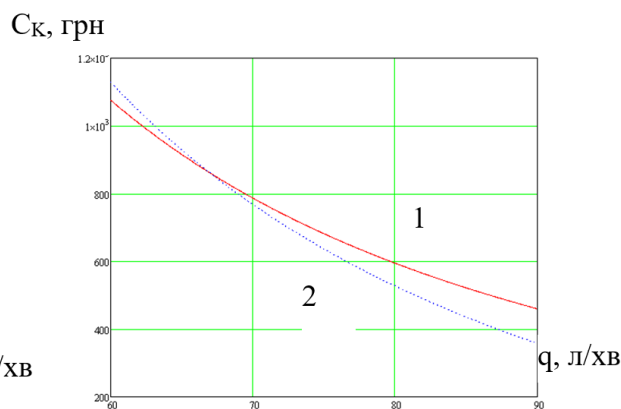


Рис. 2. Залежність величини капітальних затрат від витрати ВГР: 1 - при тиску 8 Бар, для 8 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 32 мм; 2 - при тиску 2,7 Бар, для 8 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 40 мм.

В роботі отримана математичні моделі, вартості розподільної мережі системи водяного пожежогасіння в залежності від витрати ВГР і кількості зрошувачів, діаметра умовного проходу трубопроводу з урахуванням обмежень на тиск в системі.

#### Перелік джерел посилання.

1. Кравцов М. Н. Определение характеристик системы орошения, необходимой для тушения пожаров в промышленных, сельскохозяйственных и других объектах – Х.: 2015. С. 127.
2. Мисюкевич Н. С. Методика гидравлического расчета трубопроводной сети установок водяного и пенного пожаротушения // Технологии безопасности. 2011. № 4. С. 9–10.
3. Антошкін О. А., Бондаренко С. М., Дерев'янку О. А. та інш. Сучасні системи автоматичного пожежогасіння. Х.: НУЦЗУ, 2018. С. 276. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8497>

УДК 658.14.17

*Валькова О.О., студентка освітньої програми «Економічна кібернетика»*  
*Проскурович О.В., к.е.н., доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці*

## ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНДОВИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОГНОЗУВАННІ АСОРТИМЕНТУ

Хмельницький національний університет

За сучасного розвитку вітчизняної економіки слід більше уваги приділяти прогнозуванню виробничо-збутової діяльності підприємств переробної промисловості задля підвищення конкурентоспроможності їх продукції. Провідне місце у цій діяльності належить формуванню асортименту як виробництва так і реалізації продукції. При цьому, за результатами моніторингу ринкового середовища варто залучати економіко-математичні методи та моделі для оцінки та подальшого прогнозування асортименту.

Незважаючи на значний доробок щодо дослідження асортиментної політики вважаємо за доречно поглибити наукові дослідження щодо управління асортиментом на підприємствах переробної промисловості засобами економі-математичного моделювання.

Традиційно процес управління асортиментом передбачає формування товарної стратегії, виготовлення продукції та оптимізацію виробничої програми. А процес розробки, систематичного удосконалення та управління товарним асортиментом суб'єкта підприємництва становить його асортиментну політику. Найбільш значимим елементом асортиментної політики підприємства переробної промисловості є процес визначення номенклатури та асортименту товарів, які користуються попитом на ринку. Вона формується щодо стратегічних та тактичних цілей підприємства переробної промисловості за факторами: за якими класифікується, формується та оптимізується асортимент товарів. Тому для моделювання асортиментної політики пропонується оцінити та спрогнозувати асортиментну політику за динамікою обсягу реалізації продукції підприємства переробної промисловості.

На зміну обсягу реалізованої продукції суттєво на 90,14 % впливає часовий фактор. Засобами електронних таблиць MS Excel побудовано трендові моделі зміни обсягу реалізованої продукції підприємства та факторів, що здійснюють на нього вплив. Основні характеристики побудованих моделей подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Основні характеристики трендових моделей зміни показників підприємства переробної промисловості

№ з/п	Вид моделі	Показник	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера		Критерій Ст'юдента за параметрами			
				розрахункове значення	табличне значення	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>	табличне значення
1	$F_t = 2,40 + 0,25t + 0,03t^2$	Фондовіддача, грн	0,8011	10,07	5,79	0,47	0,51	2,44	2,57
2	$V_t = 0,628 - 0,002t + 0,002t^2$	Витрати на гривню товарної продукції, грн	0,4247	1,85		0,47	0,05	9,63	
3	$M_t = 0,54 + 0,80t - 0,07t^2$	Матеріаловіддача, грн	0,5826	3,49		1,72	2,11	0,73	
4	$B_t = 25 + 11t - 0,68t^2$	Питома вага пива «Проскурівського» у продажу, %	0,8351	12,66		1,42	2,44	2,88	
5	$P_t = 130 - 0,86t + 0,04t^2$	Чисельність працівників, осіб	0,6923	5,82		0,56	1,27	97,35	
6	$A_t = 45166 + 8857t + 2300t^2$	Оборотні активи, тис. грн	0,9988	2 051,97		9,85	4,11	10,70	
7	$Y_t = 39411 + 2240t - 627t^2$	Обсяг реалізованої продукції, тис. грн	0,9014	22,86		1,06	0,41	3,69	

Усі трендові моделі, крім моделі (2) є адекватними як за коефіцієнтом детермінації так і за критерієм Фішера, оскільки їх розрахункові значення більше за табличне. Тому за побудованими трендовими моделями з (1) по (7) варто здійснювати прогнозування зміни обсягу реалізованої продукції, фондовіддачі, витрат на гривню товарної продукції, матеріаловіддачі, питомої ваги пива «Проскурівського», чисельності персоналу, оборотних активів. Результати трендового прогнозування подано у таблиці 2.

Згідно коефіцієнта детермінації часовий фактор впливає на зміну: фондовіддачі на 80,11 %, витрат на гривню товарної продукції 42,47 %, матеріаловіддачі на 58,26 %, питомої ваги пива «Проскурівського» на 83,51%, чисельності персоналу на 69,23 %, оборотних активів на 99,88 % та обсягу реалізованої продукції на 90,14 %. Побудовані трендові моделі (1), (4), (6), (7) є адекватними за критерієм Фішера, тому що його табличне значення менше за розрахункове. У моделі (6) усі параметри моделі є достовірними за критерієм Ст'юдента, так як його розрахункове значення за усіма параметрами більше за табличне.

## Результати трендового моделювання та прогнозування показників підприємства переробної промисловості

№ з/п	Результативний показник	2019 р.		Результати прогнозування	
		Апріорне значення	Змодельоване значення	2020 р.	2021 р.
1	Фондовіддача, грн	6,34	6,08	6,77	7,51
2	Витрати на гривню товарної продукції, грн	0,69	0,72	0,75	0,78
3	Матеріаловіддача	2,68	2,42	2,02	1,48
4	Питома вага пива «Проскурівського» (пляшк) у продажу, %	69,49	66,83	66,00	63,83
5	Чисельність працівників, осіб	126	126	126	125
6	Оборотні активи, тис. грн	264414	263214	311169	363724
7	Обсяг реалізованої продукції, тис. грн	93869	97437	110 331	124 478

Прогнозування відібраних показників показує, що змодельовані значення переважно перевищують апріорні дані, крім матеріаловіддачі, питомої ваги пива «Проскурівського», чисельності персоналу та вартості оборотних активів. Одночасно за моделями (1), (2), (6) та (7) відбувається зростання прогнозних даних, як щодо фактичних так і змодельованих даних за 2019 р. За результатами трендового моделювання змодельовані значення обсягу реалізованої продукції, за моделлю (7), дещо відрізняються від його апріорних даних. Зокрема, з 2013 р. по 2014 р., у 2017 р. та 2019 р. підприємство переробної промисловості мало можливість отримати значно більший розмір обсягу реалізованої продукції. В майбутньому, з урахуванням часового фактору обсяг продажу пива на підприємстві буде зростати значними темпами – він збільшиться: у 2020 р. на 17,54 % та на 32,61 % у 2021 р. щодо фактичних даних звітного року та на 13,23 % і 12,82 % відповідно щодо змодельованих даних.

Для наочного зображення зміни обсягу реалізованої продукції підприємства переробної промисловості з 2012 р. по 2019 р. за побудованою трендовою моделлю (7) сформовано рисунок 1.

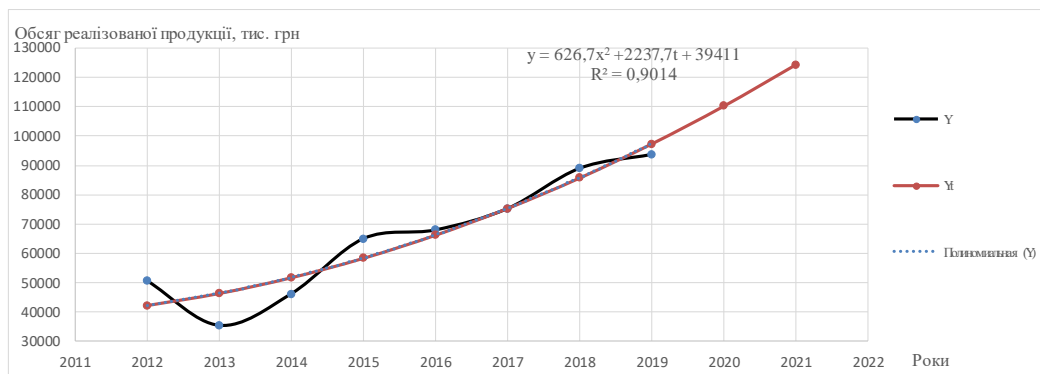


Рис. 1. Графічне зображення результатів трендового моделювання зміни обсягу реалізованої продукції підприємства переробної промисловості

Як видно з рисунку 1, стрімке зростання обсягу реалізованої продукції за трендовою моделлю (7) вказує на можливі тенденції його зростання у перспективі.

Результати застосування трендового моделювання обсягу реалізованої продукції підприємства переробної промисловості дозволяє кількісно оцінити ступінь впливу часового фактору на основні показники виробничо-збутової діяльності.

*Волощук А.Д., студент 4 курсу специальности «Химические технологии и инженерия», ОПП «Радиационная и химическая защита»*

*Литвяк А.Н., к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий*

*Дуреев В.А., к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий*

## ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕАЛЬНОГО ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА

Национальный университет гражданской защиты Украины

Система автоматического регулирования (САР) любого промышленного объекта включает непосредственно сам объект регулирования с регулируемым параметром (РП) «у» и регулятор с регулирующим фактором (РФ) «т». При исследованиях неустановившихся (динамических) режимов работы систем автоматического регулирования основное внимание уделяется работе систем при изменении режимов работы объекта управления. Динамике работы САР на установившихся режимах не уделяется достаточно внимания. На установившихся режимах предполагается, что характеристики регуляторов соответствуют расчетным характеристикам [1] и для работы САР достаточно обеспечить заданное значение регулирующего фактора. Поэтому при приемо-сдаточных испытаниях автоматики на производственных предприятиях основное внимание уделяется только настроечным точкам регулятора, без проверки статических характеристик регуляторов в целом [2, 3]. Однако, как показывает практика, проблемы динамики САР на установившихся режимах стоят особенно остро не только на переходных режимах, но и на режимах стабилизации, вследствие нелинейности статических характеристик реальных регуляторов [4].

Таким образом, практический интерес представляет математическое моделирование реальных регуляторов с учетом характерных нелинейных особенностей их статических характеристик.

Как правило, расчетную статическую характеристику П-регулятора полагают линейной [5], а с учетом инерционности исполнительного механизма (ИМ), передаточная функция регулятора имеет вид:

$$W_{РЕГ} = \frac{K_{РЕГ}}{T_{РЕГ}p + 1}, \quad (1)$$

где  $K_{РЕГ}$  – коэффициент усиления регулятора;  $T_{РЕГ}$  – постоянная времени регулятора;  $p$  – символ преобразования Лапласа.

Статическая характеристика реального П-регулятора сложнее, так как содержит явно выраженный гистерезис, обусловленный наличием сил трения в гидроприводе ИМ.

Гистерезис в математической модели учитывается звеном зоны нечувствительности. Относительную величину зоны нечувствительности можно рассчитать по формуле:

$$\left(\overline{\Delta m}\right)_{ГИС.Д} = \frac{\Delta m_{ГИС.Д}}{m_{баз}}, \quad (2)$$

где  $\Delta m_{ГИС.Д}$  – действительная величина гистерезиса статической характеристики реального П-регулятора.



В действительности статическая характеристика реального П-регулятора может быть еще сложнее (рис. 1) и содержать одно- и двухсторонние разрывы первого рода (скачкообразное изменение РФ в исследуемой точке) [3].

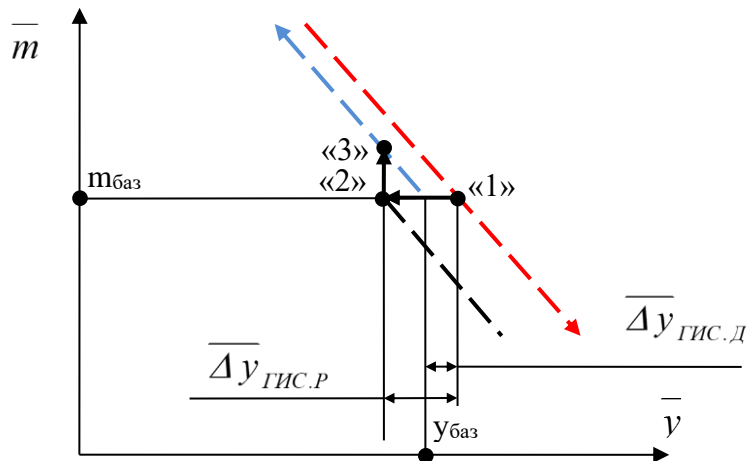


Рис. 1. Реальная характеристика П-регулятора

Для случая одностороннего разрыва, рассмотрим движение рабочей точки при случайном изменении РП на статической характеристике регулятора (рис.1). Допустим, что равновесный режим находится в точке «1». При случайном уменьшении РП точка 1 проходит зону нечувствительности в соответствии с расчетной величиной гистерезиса  $(\overline{\Delta m})_{ГИС.Р}$ , и движется горизонтально от точки «1» к точке «2». В точке «2» регулирующий фактор ступенчато изменяется и принимает значение, соответствующее новой линии «прямого» хода характеристики регулятора (точка «3»).

Такое ступенчатое изменение (бросок) РФ определим по формуле:

$$\Delta m = [(\Delta y_{ГИС})_P - (\Delta y_{ГИС})_D] \cdot K_{РЕГ} \cdot \frac{m_{баз}}{y_{баз}}, \quad (3)$$

где:  $(\Delta y_{ГИС})_P$  – расчетная величина гистерезиса;  $(\Delta y_{ГИС})_D$  – действительная величина гистерезиса.

Разрыв характеристики регулятора и «бросок» РФ моделируется формированием ступенчатой эквивалентной добавкой к ошибке регулирования:

$$\overline{\varepsilon}_D = \frac{(\overline{\Delta y})_{ГИС.Р} - (\overline{\Delta y})_{ГИС.Д}}{y_{баз}} = (\overline{\Delta y})_{ГИС.Р} - (\overline{\Delta y})_{ГИС.Д}, \quad (4)$$

где:  $(\overline{\Delta y})_{ГИС.Р}$  – относительный расчетный гистерезис регулятора;  $(\overline{\Delta y})_{ГИС.Д}$  – относительный действительный гистерезис регулятора реального ИМ.

Для одностороннего разрыва характеристики, «добавка»  $\overline{\varepsilon}_D$  формируется при одностороннем выходе рабочей точки из зоны нечувствительности, а при двухстороннем разрыве «добавка» формируется при выходе рабочей точки из зоны нечувствительности в обе стороны.

Релейный блок, моделирующий разрыв характеристики регулятора, показан на рис. 2.

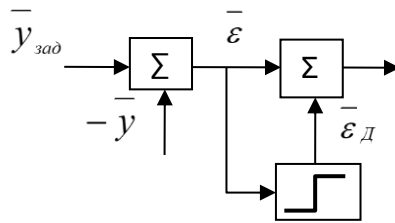


Рис. 2. Структурно-динамическая модель учета разрыва характеристики регулятора

Окончательно, структурно-динамическая схема реального П- регулятора с учетом сил трения и разрывов первого рода будет иметь вид (рис. 3):

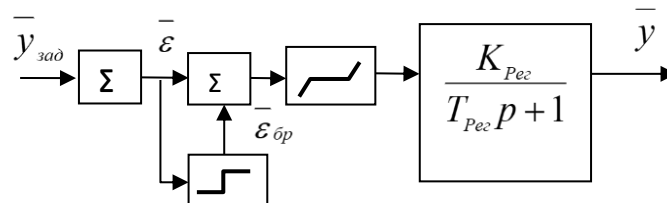


Рис. 3. Структурно-динамическая схема реального П-регулятора с учетом нелинейных особенностей

Выводы. Разработана математическая модель для исследования динамики систем автоматического регулирования с учетом особенностей (дефектов) реальных регуляторов. Данная модель может быть использована для исследования устойчивости и склонности к автоколебаниям реальных САР.

#### Список использованных источников.

1. Литвяк О.М. Експериментальне дослідження характеристик регулятора оборотів вільної турбіни насосу-регулятора типу НР-3 / О. М. Литвяк, В. О. Дурєєв, М. В. Маляров, В. С. Чигрин // Матеріали доповідей міжнарод. науково-практ. конф. «Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering». Харків. Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». – 2019. – Том.2. – С. 76–79.
2. Kachanov P., Lytviak O., Derevyanko O., Komar S. Development of an automated hydraulic brake control system for testing aircraft turboshaft gas turbine engines // Eastern European Journal of Enterprise Technologies, 6/2(102) 2019, – p.52-57. DOI:10.15587/1729-4061.2019.185539.
3. Литвяк О.М. Експериментальне дослідження характеристик керуючого клапана типу “сопло-заслінка” гідравлічних систем автоматичного керування /О.М. Литвяк, С.В. Комар // Наука і техника Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків, ХНУПС, - 2019. – №4(37), – С. 56-60. (ISSN 2223-456X) –DOI:10.30748/nitps.2019.37.08.
4. Дерев’янюк О.А. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об’єктами в сучасних адаптивних системах безпеки /О.А. Дерев’янюк, О.М. Литвяк, В.О. Дурєєв // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць. – Харків, НУЦЗУ, – 2020. – випуск 1(31). – С.68-77. (ISSN 2524-0226).
5. Щербаков В.С. Теория автоматического управления. Линейные непрерывные системы [электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Щербаков, И.В. Лазута – Омск: СибАДИ, 2017. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd385.pdf>.

*Дікопольцев І.О., студент 6 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем*

*Кошкін В.К., к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем*

## **ВИЗНАЧЕННЯ МЕТРИК ТА ДОВІРЧОГО ІНТЕРВАЛУ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕГРЕСІЙНОГО РІВНЯННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ ФРЕЙМВОРКА DJANGO**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

В наш час існує досить поширена проблема: не існує єдиного вимірювання, набору метрик та показників для оцінювання розмірів ПЗ. Існує багато методів для оцінювання розміру програми, деякі з них базуються на кількості строк коду, інші методи обчислюють розмір з функціональних, технічних або інших аспектів. Але більшість з них стають непридатними до використання через відсутність даних, ресурсів або експертних навичок в цій галузі.

Більшість з аспектів оцінювання походять від методу аналізу функціональних точок (FPA). Інший підхід полягає в тому, щоб провести функціональне вимірювання, для вираження функціональності у кількості, що представляє саме поняття «розміру» ПЗ. Також існують певні методи визначення розміру програмного забезпечення, що включають оцінювання на основі варіантів використання (Use Case Measurement). Найпоширенішою та найбільш вживаною методологією визначення розміру програмного забезпечення є підрахунок кількості рядків, написаних у вихідному коді програми.

Розмір ПЗ є одним з найвагоміших факторів в управлінні процесом розробки ПЗ. Доведено, що розмір ПЗ корелює з витратами, зусиллями та ресурсами, необхідними на його розробку. Також інформацію, отриману у результаті оцінювання розміру ПЗ, можна використати для прогнозування зусиль розробки ПЗ за такими моделями як СОСОМО, які використовуються для надійного прогнозування різних параметрів, пов'язаних з проектом, та оцінюванням витрат. В якості «розміру» ПЗ розуміється кількість рядків вихідного коду. [1]

До прикладу, модель СОСОМО (COConstructive COSt MOdel) розраховує трудомісткість розробки як функцію від розміру ПЗ і безлічі «чинників вартості», що включають суб'єктивні оцінки характеристик продукту, проекту, персоналу і апаратного забезпечення. Ця модель часто використовується для надійного прогнозування різних параметрів, пов'язаних з проектом та оцінювання витрат на розробку та впровадження. Але її використання для веб-застосунків викликає певні труднощі. В першу чергу це пов'язано з тим, що головною позицією для такої моделі є так званий «розмір програмного забезпечення», який на стадії планування проекту не може бути передбаченим. Саме тому, на протязі останніх десятиріч вченими продовжується розробка і удосконалення різних математичних моделей прогнозування трудомісткості (в тому числі і регресійних). Саме регресійні моделі описують трудомісткість як випадкову величину. Враховуючи той факт, що розподіл трудомісткості не є гаусівським, необхідно застосувати нелінійні регресійні моделі, а їх побудову вести на основі багатовимірних нормалізуючих перетворень.[2]

Актуальність проблеми отримання ефективної системи оцінювання кількості строк коду в даний час є важливим завданням, що вимагає удосконалення існуючих методів. Адже саме ефективність оцінки розміру програм може стати відправною точкою для успіху або невдачі проекту на ранньому етапі розробки.

Метою роботи є підвищення достовірності оцінювання розміру програмного забезпечення, розробленого на базі фреймворка Django для веб-застосунків. Для досягнення поставленої мети, в першу чергу, необхідно вирішити наступні завдання:

- визначити необхідні метрики з кожного проекту, реалізованого на основі фреймворку Django, який може бути використаний для перевірки розроблюваної моделі;
- визначити довірчий інтервал та інтервал прогнозування для нормалізованих даних.

Наукова новизна кінцевих результатів роботи полягає в удосконаленні існуючої математичної моделі для оцінювання розміру веб-застосунків на базі Django-фреймворку, за рахунок використання нормалізуючого логарифмування за натуральною основою, та застосування нелінійного рівняння множинної регресії, що дозволить підвищити достовірність оцінювання розміру програмного забезпечення.

Достатньо ефективною та результативною можна вважати модель з показником детермінації  $R^2 > 0,8$ . Якщо  $R^2 = 1$ , тоді лінія регресії точно відповідає усім спостереженням та вимогам, а модель можна вважати адекватною та достовірною. Коефіцієнт детермінації визначається за формулою:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{розн} - Y_{сер})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_{факт} - Y_{сер})^2} \quad (1.1)$$

Величина коефіцієнта детермінації (1.1) виступає важливим критерієм оцінки якості лінійних і нелінійних моделей. Чим вагоміша частка пояснюваної варіації, тим менша роль інших факторів, а отже, модель регресії краще апроксимує вихідні дані і такою регресійною моделлю можна скористатися для прогнозу значень результативного показника. [3]

Довірчий інтервал лінійного рівняння регресії побудуємо за наступною формулою (1.2):

$$Y_{(x_k)} \pm t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-2\right)} * \left[ D * \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \right], \text{ де}$$

$$D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - p - 1}} \quad (1.2)$$

$D^2$  – залишкова дисперсія, що характеризує невизначену частину варіації  $y$ ;  $x_k$  – значення фактора, для якого будується довірчий інтервал;  $t_{(\alpha/2, n-2)}$  – квантіль  $t$ -розподілу Стьюдента;  $\alpha$  - рівень значущості;  $n$  - кількість значень випадкових величин у вибірці;  $p$  – кількість змінних.

Для побудови нелінійного рівняння регресії необхідно використати: вибірку восьмивимірних негаусових даних з фактичним розміром ПЗ в тисячах рядків коду ( $Y$ ); загальну кількість класів ( $x_1$ ); середню кількість атрибутів ( $x_2$ ); середню кількість методів ( $x_3$ ); середню кількість методів set ( $x_4$ ); середню кількість методів get ( $x_5$ ); середню кількість методів-конструкторів ( $x_6$ ); кількість відношень між класами ( $x_7$ ).

У результаті даної роботи проведено визначення формул для знаходження довірчого інтервалу та визначено критерії, за якими будуть оцінюватись показники веб-застосунків, запрограмованих на основі фреймворку Django. Після визначення вищевказаних критеріїв, необхідно будувати математичну модель, а для цього потрібно буде нормалізувати вхідні дані.

#### Перелік джерел посилання.

1. Голованова М.А. Оценка трудоемкости работ на ранних стадиях создания программного обеспечения [Текст] / М.А. Голованова, Е.В. Надин // Системы обработки информации. – Харків, 2014. – № 8 (124). – С.151-156.

2. Boehm V. Software Cost Estimation with Cocomo II. New Jersey, Prentice-Hall. 2000. 544

p

3. Prykhodko S.B. Constructing the non-linear regression equation to estimate the software size of open source PHP-based information systems / S. B. Prykhodko, N. V. Prykhodko, T. G. Smykodub, A. V. Spinov // Проблеми інформаційних технологій. – 2018. – № 1 (023). – С.118-125. – ISSN 1998-7005

УДК 65.01(075)

*Жук П.А., студент 6 курсу спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки» ОПП «Управління  
проектами»*

*Карамушка М.В., к.т.н., доцент кафедри  
інформаційних технологій*

## **КОНЦЕПЦІЯ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ СТРАХОВИМИ ПРОЕКТАМИ**

Херсонський національний технічний університет

Створення нових механізмів регулювання страхової діяльності, а також реформи пенсійного та соціального забезпечення ведуть до перегляду ролі держави на сучасному етапі і обумовлюють перерозподіл відповідальності учасників соціально-економічних відносин в ринкових умовах. Внаслідок цього, страхування як частина сфери послуг і фінансової системи стає важливим інструментом відшкодування майнової шкоди, шкоди життю і здоров'ю громадян при настанні різних несприятливих подій. На сьогоднішній день визначені основні форми страхування, такі як обов'язкове і добровільне, сформовані принципи класифікації галузей страхової діяльності по однорідності ризиків та видів страхування; розширюється сфера застосування страхових послуг в процесі суспільного відтворення.

В даний час страхування стає ще й невід'ємною частиною українського інвестиційного ринку, що дозволяє стимулювати зростання економіки шляхом розміщення довгострокових ресурсів страхових організацій, з одного боку, і зниженням ступеня невизначеності виробничих, фінансових, природних та інших ризиків суб'єктів господарювання - з іншого, а також підвищувати соціальну захищеність та добробут населення.

У свою чергу, зростаюча роль страхування в розвитку національної економіки підвищує вимоги як до надійності суб'єктів страхової справи, так і до якості надаваних ними послуг. Стає очевидним, що реалізація цих вимог неможлива без адекватних перетворень у сфері управління страховою діяльністю.

Розвиток сфери фінансових послуг спонукає українських страховиків приділяти все більше уваги осмисленню вітчизняного і зарубіжного досвіду інноваційного оновлення, а також ролі капіталізації в діяльності страхових організацій.

Разом з тим залишаються невирішеними проблеми своєчасної підготовки, оцінки та реалізації страхових проектів, формування інноваційних стратегій страховиків. При цьому особливо необхідно переосмислення процесів довгострокового управління страховим бізнесом.

Особливе значення ця проблематика набуває в зв'язку з ростом інвестиційної активності суб'єктів міжнародного страхового ринку і проникнення іноземних страховиків і перестраховальників на український ринок в результаті розвитку процесів глобалізації світової економіки. У зв'язку з цим назріла об'єктивна необхідність формування сучасної системи перспективного управління страховим бізнесом.

Страховий проект як особлива форма здійснення цілеспрямованих змін передбачає, що ці зміни повинні бути реалізовані в рамках певних обмежень по термінах, вартості та характеристикам очікуваних результатів. Розробка і реалізація страхового проекту повинна

починатися з вивчення організаційної структури, в рамках якої він буде реалізований, і визначення методів його управління, що включає: систему цілей і їх розподіл між ланками; склад підрозділів, які знаходяться в певних зв'язках і відносинах між собою; завдання та функції по їх ланкам; розподіл відповідальності.

Разом з тим, організаційна структура організації повинна: забезпечувати оптимальну взаємодію штабного, науково-технічного та лінійного персоналу страхової організації; сприяти оперативній та ефективній взаємодії із зовнішнім середовищем; базуватися на стратегії страховика; забезпечувати якісне, своєчасне і оптимальне досягнення поставлених цілей. При цьому чіткість функціонування елементів організаційної структури проявляється в конструктивній взаємодії - комунікаціях, потоках інформації та документообігу в організації.

У запропонованій схемі процесу СУСП всі функціональні блоки проектного циклу взаємодіють або безпосередньо, або опосередковано через блок інтеграції. Це дозволяє досягати необхідної організаційної гнучкості і керованості для досягнення стратегічних цілей в інноваційній діяльності страховика. І, що особливо важливо, дозволяє враховувати фінансово-економічні особливості страхової діяльності.

Представлена типова схема процесу СУСП складається з двох взаємопов'язаних і інтегрованих між собою частин:

- перша частина, формування бізнес-стратегії - область стратегічного управління;
- друга частина, реалізація бізнес-стратегії - область реалізації оперативного управління.

В силу цих особливостей, «вхід» в процесну частину СУСП починається з виникнення ідеї і визначення генеральних установок майбутнього проекту.

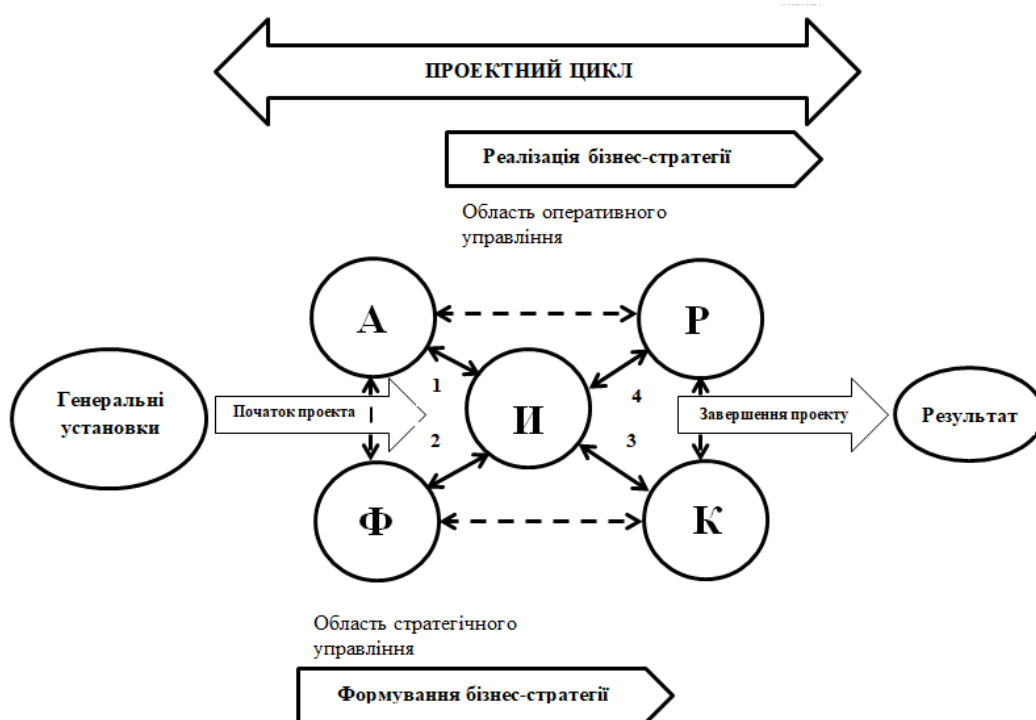


Рис. 1. Типова схема процесу СУСП. Умовні позначення. І - блок інтеграції; Р - блок реалізації; К - блок контролю; А - аналітичний блок; Ф - формуючий блок.

Генеральні установки. Цільового замовника або інвестора, що фінансує проект, цікавить не сам процес його виконання, а прибуток, яку він буде отримувати від реалізації страхових інновацій, в результаті яких замовник може підвищити ефективність і отримати конкурентні переваги. Таким чином, цільовий вплив генеральних установок полягає у визначенні основних аспектів майбутнього проекту.

Основними завданнями першої частини СУСП є визначення параметрів системи управління, способів і учасників процесу впровадження / реалізації, результатом якого є

узгоджений план страхового проекту. У свою чергу, друга частина є виконанням плану заходів страхового проекту впровадження / реалізації, створеного в першій частині. Результати бізнес-стратегії залежать від сформованої або діючої корпоративної системи управління страховими проектами, що включає: єдині процедури управління проектами, організаційні структури управління проектами, інформаційне забезпечення проектів.

Однак для реалізації страхових проектів цього недостатньо. В контексті роботи відзначено, що особливістю страхової діяльності є забезпечення фінансового потенціалу. В силу цих причин при розробці страхового проекту повинен враховуватися фактор довгострокових перспектив фінансового потенціалу страхової організації, тому найважливішим елементом СУСП-а повинна виступати модель, яка визначає бізнес-стратегію реалізації майбутнього проекту.

Необхідною умовою для розробки моделі є наявність так званої «інформаційної достатності». Для створення імітаційних моделей страхових проектів, необхідно визначити керовані параметри, на які страхова організація може впливати. До них відносяться: обсяг і види робіт по проекту; вартість, витрати, витрати по проекту; часові параметри, які включають терміни, тривалість і резерви виконання робіт, етапів, фаз проекту, а також взаємозв'язку робіт; ресурси, необхідні для здійснення проекту, в тому числі: людські або трудові, фінансові, матеріально-технічні, технологічні, а також обмеження по ресурсах; якість проектних рішень, застосовуваних ресурсів, компонентів проекту та інше.

Таким чином, імітаційна модель страхового проекту повинна давати оцінку фінансово-економічного потенціалу і прогнозувати фінансову стійкість страхової організації на планований період проектного циклу. Тому при побудові імітаційної моделі необхідно дотримуватися алгоритму дій, що включає наступні етапи: постановка задачі моделювання, визначення вимог до вихідної інформації та її збір, висування гіпотез і припущень, визначення параметрів і змінні моделі, обґрунтування вибору показників і критеріїв ефективності системи, складання змістовного опису моделі, розробка і адаптація моделі. На підставі аналізу результатів моделювання приймається рішення про те, за яких умов бізнес-стратегія страхового проекту буде функціонувати з максимальною ефективністю.

До основних умов реалізації страхового проекту можна віднести попит і пропозицію страхових послуг, місткість ринку, наявність конкуренції, забезпеченість ресурсами (сформованими резервами) і інше. При цьому методи управління повинні включати розподіл виділених ресурсів, послідовність проведення операцій з управління страховою діяльністю і використання резервів. З цього випливає, що для проведення оцінок розвитку ситуацій і прийняття управлінського рішення щодо реалізації страхового проекту необхідна розробка моделі бізнес-стратегії, основою якої виступають: найбільш ймовірний базовий сценарій проекту; найбільш сприятливий, оптимістичний сценарій проекту; несприятливий, песимістичний сценарій проекту. Такі сценарні плани дають можливість, по-перше, на основі прогнозу намітити вірогідний напрям розвитку, по-друге, надати наочність альтернативними варіантами розвитку подій і потім використовувати їх в якості основи для експертних оцінок і дискусій. Таким чином, сценарії створюють інформаційно-аналітичну основу для вироблення стратегії за рахунок виявлення базових тенденцій, основних критичних зон, ринків і найбільш складних проблем.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432 с.
2. Петренко Н. О. Управління проектами: навч. посібник. / Н. О. Петренко, Л. О. Кустріч, М. О. Гоменюк. — К.: «Центр учбової літератури», 2015. — 244 с.
3. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х.: ХНАМГ, 2012. — 181 с.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕШНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ШКОЛЬНЫХ ОЦЕНОК АБИТУРИЕНТА**

<sup>1</sup>Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

<sup>2</sup>Школа “Vilniaus lietuvių pamai”, Вильнюс, Литва

Каждый старшеклассник, планирующий продолжить свое обучение и подавать документы в высшее учебное заведение сталкивается с огромным количеством учебных программ в каждом их них. ВУЗы, предлагая одинаковые на первый взгляд учебные программы, декларируют принципиально разные навыки и умения, которыми будут обладать студенты, что осложняет проблему выбора. Согласно статистике EUROStat в Европе более 3000 ВУЗов и каждый университет предлагает в среднем 30-50 учебных программ, поэтому примерное количество уникальных комбинаций специальностей составляет  $3000 \cdot 40 = 120000$ . Каждый абитуриент в ЕС должен выбрать наиболее подходящую для себя специальность.

Невозможность собрать полную и исчерпывающую информацию о дальнейшем обучении отрицательно сказывается не только на успеваемости студентов и их успешном окончании ВУЗа, но и увеличивает количество добровольно отчислившихся студентов из-за неоправданных ожиданий и неточностей понимания специфики специальности. Все это снижает эффективность учебных заведений, создавая дополнительную нагрузку на государство (перенос/сокращение трудового периода жизни, и как следствие падение ВВП). Решением проблемы индивидуального подбора учебной программы и ВУЗа может стать система поддержки принятия решений для абитуриентов и их родителей, основанная на методах математического моделирования и машинного обучения.

Существующие научные публикации и работы, как правило, посвящены анализу баз данных для построения системы поддержки принятия решений по управлению университетом. При этом модели строятся на основе алгоритма дерева решений:

- AI-Radaideh, AI-Shawakfa & AI-Najjar (2006) разработали модель для прогнозирования итогов успеваемости студентов [1];
- Oladipuro & Oyelade (2008) предлагают систему прогнозирования успеваемости студентов на основе результатов вступительных экзаменов. Их исследования были сосредоточены на возможностях модификации учебных программ для улучшения результатов обучения студентов и уменьшения количества пересдач [2];
- Alaa el-Halees (2009) ставит целью определить влияние различных переменных (социально-экономические характеристики студента, оценки при поступлении) на результаты обучения по специальности “Системы управления” в Исламском университете Газы [3];
- Kovacic (2010) классифицирует различные показатели личных данных студентов по степени их влияния на результаты прогнозирования успеваемости студентов в университете [4];
- Bharadwaj & Pal (2011) доказали различную степень корреляции факторов на результаты обучения на основе анализа данных нескольких индийских университетов [5];
- Surjeet & Saurabh (2012) выявили значимые скрытые закономерности при разработке алгоритма зачисления в учебные заведения с целью повышения успеваемости будущих студентов и оценки процесса обучения студентов [6].

Решению проблемы подбора учебной программы с учетом предпочтений абитуриента, его школьных оценок, а так же психолого-карьерного тестирования посвящен научный проект R&D Project: “Интеллектуальный анализ данных и прогнозирование в области высшего образования” (№ J05-LVPA-K-04-0132), финансируемый Литовском агентством



поддержки бизнеса. Проект направлен на создание общеевропейской системы поиска учебных программ для выпускников школ. Основная гипотеза исследования: существует взаимосвязь между различными характеристиками выпускников школ (например, демографическими данными, результатами обучения в школе) и результатами их дальнейшего обучения по определенным программам бакалавриата. Уловить такую корреляцию и спрогнозировать будущие результаты обучения в университете сегодняшних школьников можно с помощью алгоритмов машинного обучения. Индивидуальные прогнозы могут быть использованы в системе поддержки принятия решений (СППР) по поиску программ бакалавриата для улучшения будущих результатов обучения.

Таким образом, целью исследования является разработка алгоритмов СППР по поиску программ бакалавриата. Задачи исследования: изучить данные студентов литовских университетов, в том числе школьные выпускные оценки студентов ВУЗов, чтобы выявить зависимость между школьными оценками, социально-демографическими характеристиками студентов и успешным окончанием университета; разработать информационную систему поддержки принятия решений, которая имея информацию об индивидуальной школьной успеваемости позволит прогнозировать успеваемость каждого абитуриента по различным программам обучения в разных университетах ЕС.

Первоначальная проблема обработки полученных данных была связана с наличием нескольких типов школьных оценок и выпускных экзаменов в Литве. В связи с этим, база данных университетов включает в себя несколько видов оценок, каждая из которых обладает различным уровнем, а следовательно и при переводе во вступительные баллы будет иметь разные значения.

- уровень/сложность программы школьного курса ("A"; "B"; "S", "No level");
- различные типы оценок, используемые при поступлении (годовая школьная оценка, выпускной школьный экзамен, государственный школьный экзамен);
- изменение школы оценивания единого государственного экзамена (первоначально применялось оценивание 1 до 100, затем минимальный проходной уровень сдачи экзамена был повышен и стала применяться шкала от 16 до 100);
- в связи с неоднократными реформами школьного образования шкала оценок сильно менялась (от диапазона 1-5 (до 1993 г.) до диапазона 1-10 (после 1994).

Для преобразования данных использована аналитическая платформа KNIME (программное обеспечение для анализа данных с открытым исходным кодом).

Чтобы построить корректно работающие модели прогнозирования, необходимо было привести все школьные оценки в единую шкалу. Для этого был использован алгоритм, используемый Литовской ассоциацией высших учебных заведений утверждающий порядок приема абитуриентов в высшие учебные заведения (LAMA ВРО). Этот алгоритм принят Министерством образования и науки [7].

Алгоритм LAMA ВРО был вынужденно изменен с учетом полученных характеристик:

- пересчет школьных оценок по диапазонам. В базах данных есть дробные школьные оценки, в алгоритме LAMA ВРО только целые числа;
- понижение минимальной оценки. В алгоритме LAMA ВРО пересчет начинается с 4 (минимальной удовлетворительной оценки), а в базе данных оценок из аттестатов есть более низкие оценки.

Для упрощения алгоритма расчета показателя «успешное завершение учебной программы» использован разработанный единый показатель путем усреднения всех оценок университетов с учетом кредитов за курс в качестве весов.

Для повышения точности прогнозирования (снижения размера погрешности) и выявления наиболее значимых признаков (столбцов таблицы) для модели, использованы методы исключения (Backward Feature Elimination- BFE). BFE - это итеративный подход, на каждом шаге которого удаляется один признак (столбец таблицы), в наименьшей степени влияющий на точность модели, автоматически выбирающийся на основе наименьшей погрешности прогнозирования.

Таким образом, в модели остаются только значимые для модели столбцы, что оптимизирует структуру данных и обеспечивает более высокую точность результатов. Этап исключения признаков помогает обеспечить значимую корреляцию между дьнными и результирующим показателем. Здесь определяется набор атрибутов с наименьшей возможной погрешностью. Например, чтобы построить максимально точный прогноз модели для учебной программы «Управление воздушным движением» достаточно таких данных, как: страна, возраст и оценки по предметам (литовский язык, иностранный язык, химия, история, география, второй иностранный язык). Использование, например, гендерного признака и оценки по рисованию добавляет фактор случайности, а значит снижает точность прогноза.

Однако, в целом анализ данных студентов литовских университетов подтвердил наличие корреляции между демографическими характеристиками, результатами обучения в школе и результатами университетского обучения.

Разрабатываемая СППР по поиску программ бакалавриата анализирует индивидуальные показатели школьников, ставших студентами университетов. Анализируя базу данных Литовских университетов и информацию электронного школьного дневника об индивидуальной успеваемости учащихся и студентов, система советует выпускникам школ учебные программы с учетом их школьных оценок, позволяя выбрать желаемое направление дальнейшего обучения, рассматривая в качестве целевой функции успешное окончание рекомендуемой программы. Решение системы основывается на множестве различных критериев, позволяющих: снизить вероятности отчисления, не сдачи экзамена или сдачи после нескольких попыток, переход студента с одной учебной программы на другую (например, если студент понял, что изначально выбранная программа не подходит); увеличить вероятность поступления в вуз, успешную учебу и окончание ВУЗа, получение желаемой должности и тд. Разрабатываемая система увеличивает вероятность успешного поступления и окончания обучения, а также повышает шансы на получение желаемой работы.

Запуск системы будет способствовать повышению эффективности образования и качества рабочей силы на рынке труда.

#### **Перечень источников ссылок.**

1. AI-Radaideh, Q.A., AI-Shawakfa, E.W. and AI-Najjar, M.I. (2006) ‘Mining student data using decision trees’. Paper presented at The International Arab Conference on Information Technology (ACIT&#39;2006). 2006. Yarmouk University, Jordan.

2. Oladipupo, O.O. and Oyelade, O.J. (2008) ‘Knowledge Discovery from Students Repository: Association rule mining Approach’, International Journal of Computer Science & Security (IJCSS), Vol.4 Issue 2, pp 199-206.

3. Alaa el-Halees (2009) “Mining students data to analyze e-Learning behavior: A Case Study”. <https://pdfs.semanticscholar.org/8cc1/bbbaf6cf1fe90b3b5dfb65d4dbd0d3e11da.pdf> (Accessed 01 June 2020).

4. Kovacic, Z.J. ‘Early prediction of student success: Mining student enrollment data’, Paper presented at The Informing Science & IT Education Conference. June 19 – 24. 2010. Cassino, Italy.

5. Bharadwaj, B.K. and Pal, S. (2011) ‘Mining Educational Data to Analyze Students; Performance’, International Journal of Advance Computer Science and Applications (IJACSA), Vol. 2 No. 6, pp. 63-69.

6. Surjeet, K. and Saurabh, P. (2012) ‘Data Mining Application in Enrolment Management: A Case Study’, International Journal Of Computer Application (IJCA), Vol.41 No.5, pp 1-6.

7. Ministry of Education and Science of the Republic of Lithuania. Įsakymas dėl stojančiųjų į pirmosios pakopos ir vientisųjų studijų valstybės finansuojamas studijų vietas ir pretenduojančių į studijų stipendijas konkursinės eilės sudarymo 2019 metais. Approval 2018 -11- 29. Nr. V-948.

*Ключ М.М., студентка 3 курсу спеціальності  
«Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні  
науки»*

*Кудряшова А.В., к.т.н., старший викладач  
кафедри комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій*

*Піх І.В., д.т.н., професор кафедри  
комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій*

## **ЮЗАБІЛІТІ-АУДИТ ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ КОРИСТУВАННЯ ВЕБ-РЕСУРСОМ**

Українська академія друкарства

Відсутність чіткого уявлення щодо перебігу та структуризації процедур проведення юзабіліті-аудиту веб-ресурсів призводить до підвищення тривалості процесу, хаотичності у прийнятті управлінських рішень та, відповідно, зниження якості кінцевого результату. Функціональне моделювання сприяє нормуванню запланованих операцій, формуванню чітких і зрозумілих правил та дій.

Останні дослідження присвячені оцінюванню юзабіліті освітніх ресурсів [1, 2], проектуванню електронних видань [3] та ін. Внаслідок опрацювання літературних джерел стає очевидним, що недостатньо уваги приділено юзабіліті-аудиту веб-ресурсів, а саме структуризації та формалізації цього процесу.

Метою дослідження є аналіз процесу проведення юзабіліті-аудиту шляхом функціонального моделювання за стандартом IDEF0.

Проведення юзабіліті-аудиту складається із декількох послідовних етапів, особливості яких визначаються специфікою об'єкту дослідження та роботи команди веб-спеціалістів, зокрема веб-аналітиків та тестувальників, апаратного та програмного забезпечення, вимог замовника та ін. [4].

Створення IDEF0-моделі проведення юзабіліті-аудиту на первинному етапі передбачає побудову комплексу ієрархічно впорядкованих та взаємопов'язаних діаграм: контекстної діаграми А-0, декомпозиції контекстної діаграми (діаграми першого рівня декомпозиції) А0 [5, 6].

Контекстна діаграма зображується прямокутником, у центрі якого вказується основна функція системи, а взаємозв'язок системи із навколишнім середовищем демонструється граничними стрілками: ліворуч — дані, які подаються на вхід; зверху — складові керування процесу; праворуч — дані, які отримуються на виході; знизу — механізми, за допомогою яких здійснюється процедура [5, 6]. Контекстну діаграму IDEF0-моделі досліджуваного процесу подано на рис. 1.

Головною функцією проаналізованої системи є реалізація юзабіліті-аудиту. Деталізуємо зміст граничних стрілок контекстної діаграми А-0:

1. Граничні стрілки типу «вхід»:

- веб-сайт — об'єкт дослідження, який надається для проведення юзабіліті-аудиту з метою усунення недоліків, покращення відвідуваності та зручності користування;
- план тестування — інструкція послідовного проведення процесу, результатом виконання якої буде звіт по опрацюванню та рекомендації стосовно конверсій.

2. Граничні стрілки типу «контроль»:

- нормативно-правова документація — обмежувальна й керівна інформація;

– користувацькі дослідження — інформація, яка характеризує потребу потенційних та постійних користувачів веб-ресурсу у задоволенні певних інформаційних запитів та користувацьких вимог.



Рис. 2. Контекстна діаграма А-0 моделі IDEF0 проведення юзабіліті-аудиту

### 3. Граничні стрілки типу «вихід»:

- звіт — результат опрацювання й аналізу вхідного матеріалу, поданий у визначеному замовником форматі;
- рекомендації — детальна покрокова інструкція по усуненню недоліків та покращенню роботи веб-сайту.

### 4. Граничні стрілки типу «механізми»:

- апаратні засоби (комп'ютери), програмне забезпечення (спеціальні онлайн- або офлайн-програми для тестування юзабіліті сайту або веб-додатки), інші інструментні засоби;
- команда веб-аналітиків — група людей, яка здійснює опрацювання та аналіз веб-ресурсу;
- замовник юзабіліті-аудиту — власник веб-ресурсу, який замовив юзабіліті-аудит;
- тестувальник кінцевого результату — експерт, який на завершальному етапі досліджує веб-сайт, аналізує рекомендовані нововведення та звіт, щоб переконатись у доречності та відповідності запропонованих змін. У випадку затвердження усіх протестованих компонентів та оцінення кінцевого результату матеріал передається замовнику. У протилежній ситуації — тестувальник комунікує із веб-аналітиками та веб-експертами, пропонує альтернативні шляхи вирішення проблеми.
- експерти та інші зацікавлені сторони — вузькоспеціалізовані фахівці галузей науки, права та ін., робота яких полягає у експертній оцінці та перевірці на кожному етапі. Працюють у тандемі із командою веб-аналітиків [4].

Проаналізуємо функціональні блоки діаграми першого рівня декомпозиції А0 моделі IDEF0 проведення юзабіліті-аудиту, поданої на рис. 2.

На першому етапі відбувається аудит елементів структури, який досліджує навігацію, структуру розділів, фільтри та посилання.

Другий етап — аудит технічної складової, впродовж якого здійснюється перевірка швидкості відображення та завантаження на усіх пристроях та у всіх браузерах (кросбраузерності), функціональної здатності усіх елементів.

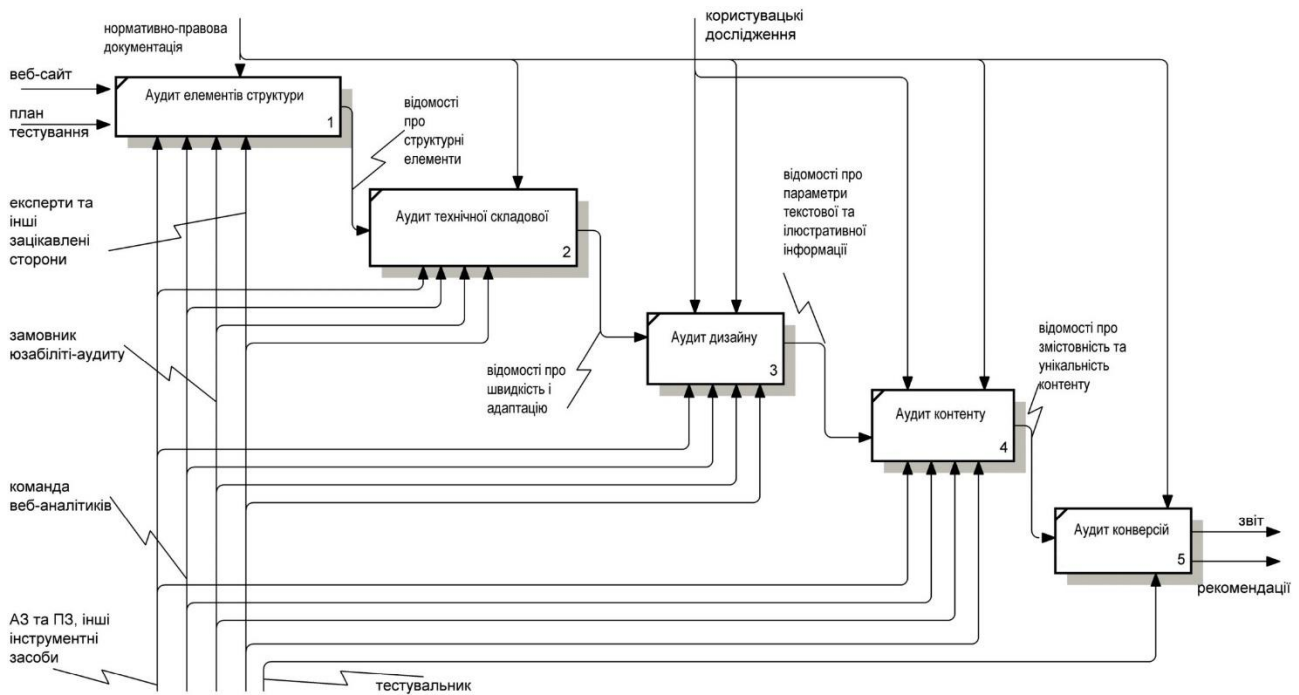


Рис. 3. Діаграма першого рівня декомпозиції A0 моделі IDEF0 проведення юзабіліті-аудиту

Третій етап — аудит дизайну. Полягає в оцінюванні якості елементів сайту та загального оформлення.

Четвертий етап — аудит контенту. Включає в себе аналіз логічності, доступності та унікальності вмісту, результативності і виконавчої здатності.

П'ятий етап — аудит конверсій, тобто, тестування усіх змін перед звітуванням та здійсненням вирішальних дій [4].

Висновок. Юзабіліті-аудит є надзвичайно корисним для будь-якого веб-ресурсу, адже дозволяє дослідити не лише ефективність роботи усіх елементів, а й поведінку потенційних користувачів. Врахування фінальних рекомендацій дає можливість збільшити відвідуваність веб-ресурсу та зменшити витрати на рекламу. Моделювання юзабіліті-аудиту впливає на якість, ефективність, послідовність та впорядкованість виконання усіх виробничих процедур.

#### Перелік джерел посилання.

1. Царик О. Р. Оцінювання юзабіліті електронних засобів навчального призначення. Вісник Національного авіаційного університету. 2013. № 2. С. 266–270.
2. Тітов С. В., Тітова О. В. Оцінка юзабіліті освітніх сайтів: методи і технології. Вісник Харківської державної академії культури. Серія : Соціальні комунікації. 2015. Вип. 47. С. 127–134.
3. Піх І. В. Підсумкове ранжування альтернатив формування наукових електронних видань. Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Вісник НУ «Львівська політехніка». Львів: 2012. № 732, С. 260–264.
4. ISTQB. Foundation Level Syllabus. URL: <https://www.istqb.org/downloads.html>.
5. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. Навч. Посібник. ХНАМГ: 2004. 291 с.
6. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В., Козак Р. О. Інформаційна технологія формування якості редакційно-видавничого процесу: Монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2019. 272 с.

*Козак К.Б., к.е.н., доцент кафедри менеджменту і логістики*

*Прунчак М.М., магістр I курсу, спеціальності 073 «Логістика» факультет менеджменту маркетингу та логістики*

## **КОНФЛІКТ ПОГЛЯДІВ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ЗА РАХУНОК СТВОРЕННЯ НОВИХ МОТИВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ**

Одеська національна академія харчових технологій

Мотивація - це прагнення індивіда до здійснення або до дії; психофізіологічний вплив, управляюча поведінкою людини, напрямок до необхідних цілям, організацію, активність та стійкість [6].

Протягом багатьох років, у вітчизняні компанії не використовували поліпшення процесів мотивації або системи мотивації в цілому, на відміну від закордонних, але на сьогодні показник умов мотивації в українських компаніях почав рости. Але показник мотивації в Україні не найкращий. Річ у тому, що багато підприємств працюють за принципом мотиваційних методів, які використовували іноземні компанії багато років назад. В еру засобів масової інформації, коли будь-яка людина може отримати будь-яку інформацію це не допустимо! Персонал все швидше вчиться порівнювати умови праці з конкуруючими компаніями, для виявлення кращих умов для свого існування, в слідстві чого, компанії конкурентів або іноземні компанії, можуть залучити ключових співробітників, які були обділені інноваційними або більш привабливими мотиваційними чинниками. Усвідомлюючи це і потрібен підхід оптимізація систем управління персоналом за рахунок створення нових мотиваційних заходів.

Стимулювання праці є комплексом матеріальних і нематеріальних впливів, орієнтований на забезпечення ефективної праці службовців шляхом примусу, винагороди та спонукання. Стабілізація ресурсного забезпечення даної системи (фінансового, організаційно-економічного, кадрового, інформаційного, матеріально-технічного) є необхідною умовою зростання результативності підприємства в цілому [2].

Підсистема планування, найму та обліку персоналу містить прогнозування потреб підприємства в фахівцях відповідної кваліфікації; маркетинг ринку праці з метою залучення та відбору співробітників, мотивація яких збігається з цілями розвитку організації; вибір найбільш талановитих студентів і випускників для стажування та подальшої роботи в системі підприємства; формування кадрів на регіональному рівні з метою ротації й просування персоналу [2].

В останні роки стає популярною концепція про те, що заробітна плата - не єдиний мотиватор, однаково важливий для всіх працівників, що особливо актуально в сучасних економічних умовах в Україні. Потреба в хорошому заробітку в мотиваційному профілі працівника далеко не завжди знаходиться на першому місці. Більш того, знаючи мотиваційний профіль співробітника, цю потребу можна замінити іншими мотиваторами, які не є матеріальними [1].

Певні результати може дати використання патерналістської стратегії, доповненої патріотизмом, коли спільність долі установи та працівників закладається в загальну філософію фірми й втілюється у всіх аспектах діяльності підприємства і роботи з персоналом. Зокрема, це можуть бути випуск високоякісної продукції з акцентуванням фірмової марки, регулярне залучення працівників до реалізації своєї продукції, ефективна підтримка пропозицій і різних видів активності персоналу. Це можна ефективно використовувати перш за все на тих підприємствах і в тих виробництвах, де переважають жінки, а також на підприємствах з багатою історією, де вдалося зберегти за кризові роки значну частину кадрових працівників [2].

Проблеми з мотивацією можуть з'явитися ще з самого старту, адже що для одного очевидно, для іншого ні. Люди не зможуть бути правильно мотивовані процесом, якщо не показати найпростіший спосіб досягнення цілей. Простіше не означає краще, а значить варто застосовувати тільки тоді, коли це не зашкодить якості виконуваної роботи.

Створення нових мотиваційних заходів та залучення співробітників може допомогти підвищити моральний дух, знизити плинність кадрів і створити більш динамічну і прибуткову діяльність.

Можна виділити 4 найбільш розширених випадків на підприємствах по всьому світу, які демотивували співробітників:



Рис. 1 Найбільш розширені випадки демотивації на підприємствах  
Розроблено авторами на основі [3].

Кожен з цих випадків вимагає негайної уваги і управлінського розв'язання проблеми та оптимізації мотиваційної системи.

Для правильної мотивації, співробітники на підприємстві повинні розуміти, що їм є куди рости при необхідному бажанні і що вони не будуть безліч років стояти на одному місці. Саме кар'єрний ріст мотивує безліч співробітників працювати найбільш ефективно, з огляду на умови конкуренції між іншими співробітниками. У кар'єрному зростанні можна використовувати безліч розгалужень, в яких можна використовувати мотиваційні методи та оптимізацію стимулювання, викликаючи у співробітників почуття піднесення морально, духовно і матеріально. У цих випадках при індивідуальних підходах співробітники усвідомлюють цінність компанії, яка всіляко допомагає їм досягати своїх цілей. Якщо подивитися глибше в мотивацію, можна усвідомити, що цілі співробітників і підприємства тісно переплітаються і при збільшеній роботі зі співробітниками, компанія допомагає собі рости та рухатися вперед, й так само з іншого боку, співробітник який розуміє свою цінність, буде бачити зростання компанії у свої діях. На прикладі виглядає як:

Компанія дає мотивацію співробітника — Співробітник працює краще — Компанія зростає — Співробітника більше мотивують.

Мотивація тісно переплетена з робочими цілями кожного співробітника, цілі повинні бути реально досяжні, люди повинні розуміти, що від них не вимагають неможливого, при необхідності, розбити мету на кілька етапів і розповісти на власному прикладі або прикладі інших співробітників, як цього можна досягти, не забуваючи згадувати, як були винагороджені співробітники за подібні дії або чого вони досягли на даний час. Також можна обговорити зі співробітником, як він збирається вирішувати свої завдання і при необхідності виправити деякі дії або затвердити його шлях вирішення, як вірний в цьому випадку.

Найчастіше, люди дуже соціальні, і розмови з вищими по посади співробітниками на невимушені теми можуть добре вплинути на працездатність персоналу. При спілкуванні, співробітник якоюсь (певною) мірою втрачає страх перед начальством, що може привести до більш спокійного розв'язання робочих проблем, основними розмови — усунення проблем і підвищення виробітку.

Найпростіший спосіб поліпшення мотиваційних методів на підприємстві виглядає так:

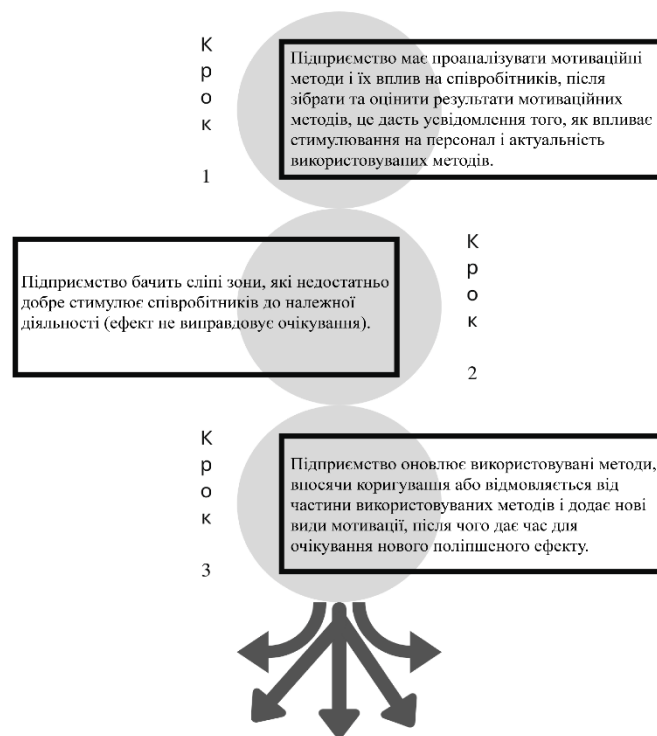


Рис. 2. Поліпшення мотиваційних методів  
Розроблено авторами

Незважаючи на конфлікт поглядів щодо оптимізації систем управління персоналом за рахунок нових стимулюючих підходів, розглянуті три кроки є невеликою основою для всіх підприємств в поліпшенні якості використовуваної мотивації, при бажанні, можна змішувати деякі кроки через можливості підприємства використовуючи нові інноваційні ідеї. Варто пам'ятати, що для поліпшення мотивації, обов'язково потрібно аналізувати своїх співробітників і попередній досвід мотиваційних методів, для більш стабільного ефекту і в рідкісних випадках повністю міняти систему мотивації повною мірою. Велика частина людства погано переносить зміни, в яку б сторону це не вело, тому потрібно використовувати поступові підходи з постійними аналізами стану співробітників протягом усього впровадження поліпшення мотиваційних методів.

#### Перелік джерел посилання.

1. Сиденко Б. В., Величко О. О. Проблема мотивации работников на Украине в современных условиях / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. Донецк: <http://intkonf.org/sidenko-bv-velichko-oo-problema-motivatsii-rabotnikov-na-ukraine-v-sovremennyih-usloviyah/>. 1 с.
2. StudFiles: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://studfile.net/preview/5796287/page:7/> (дата звернення: 23.10.2020).
3. Створене посилання: Chron: [Веб-сайт]. URL: <https://work.chron.com/top-five-employee-motivation-problems-22613.html>. (дата звернення: 25.10.2020).
4. Potapitseva S. Yu. The importance of staff motivation in modern management // Development Management. - 2011. - №1.
5. Створене посилання: Козак К. Б., Левчук Ю. С., Прунчак М. М. Дослідження основних проблем щодо мотивації працівників підприємства // Food Industry Economics. 2020., вип. 2 Т. 12. С. 1-9.
6. 12. Мотивация // Википедия: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата звернення: 11.05.2020).



*Комышан И.И., студент 4 курсу специальности «Химические технологии и инженерия», ОПП «Радиационная и химическая защита»*

*Литвяк А.Н., к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий*

*Дуреев В.А., к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ П-РЕГУЛЯТОРА НА РАЗВИТИЕ АВТОКОЛЕБАНИЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ 3-ГО ПОРЯДКА**

Национальный университет гражданской защиты Украины

Статическая характеристика реального П-регулятора содержит нелинейные особенности, которые можно охарактеризовать, как зону нечувствительности (гистерезис) и разрывы первого рода [1] (ступенчатое изменение регулирующего фактора на конечную величину). Нелинейность характеристик регулятора может приводить к развитию автоколебаний и даже к неустойчивой работе системы автоматического регулирования (САР) [2]. Практический интерес представляет определение сочетания динамических параметров реального регулятора, обеспечивающие отсутствие развития автоколебаний.

Математическое описание объекта исследований

Рассмотрим САР 3-го порядка, включающую инерционный пропорциональный объект управления (ОУ), инерционный пропорциональный исполнительный механизм (ИМ) и инерционный пропорциональный регулятор, с характерными особенностями (гистерезис и разрыв характеристики). Передаточная функция ОУ:

$$W_{OY} = \frac{K_{OY}}{T_{OY}p + 1}, \quad (1)$$

где  $K_{OY}$  – коэффициент усиления ОУ по регулирующему фактору;  $T_{OY}$  – постоянная времени ОУ, с;  $p$  – оператор Лапласа.

Передаточная функция ИМ:

$$W_{IM} = \frac{K_{IM}}{T_{IM}p + 1}, \quad (2)$$

где  $K_{IM}$  – коэффициент усиления ИМ;  $T_{IM}$  – постоянная времени ИМ, с.

Передаточная функция линейного П-регулятора:

$$W_{REG} = \frac{K_{REG}}{T_{REG}p + 1}, \quad (3)$$

где  $K_{REG}$  – коэффициент усиления ИМ;  $T_{REG}$  – постоянная времени ИМ, с.

Нелинейные особенности регулятора будем учитывать в виде зоны нечувствительности измерительного устройства (гистерезис), и в виде ступенчатой добавки к ошибке регулирования (разрыв характеристики первого рода) [3]. В этом случае структурно-динамическая схема САР будет иметь вид (рис.1)ю

В качестве возмущающего воздействие выбрано кратковременное (в течение 1с) изменение регулируемого параметра.

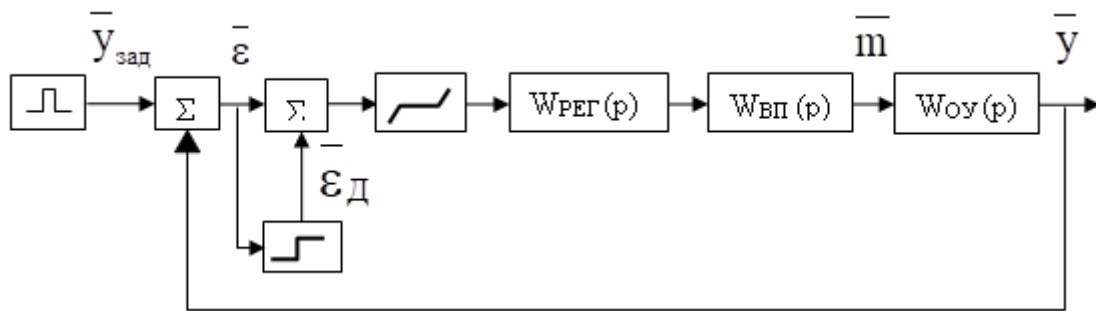


Рис. 1. Структурно-динамическая схема САР

Для проведения сравнительного анализа влияния динамических параметров регулятора на динамику САР в качестве исходных параметров были выбраны средние значения динамических параметров исследуемой САР [\*]:  $T_{РЕГ} = 1$  с;  $K_{РЕГ} = 15 \div 31$ ;  $T_{ВМ} = 0,7$  с;  $K_{ВМ} = 0,155$ ;  $T_{ОУ} = 0,5$  с;  $K_{ОУ} = 2,5$ ;  $\Delta y_{ГИС.Р} = 0 \div 0,01$ ;  $\bar{\varepsilon}_Д = 0 \div 0,21$ .

На рис 2 показан влияние коэффициента усиления регулятора на весовую характеристику САР со средними динамическими параметрами.

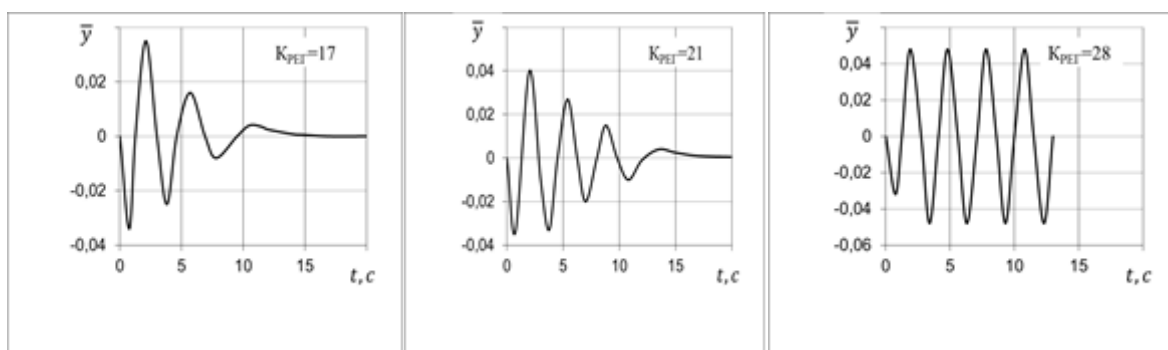


Рис. 2. Влияние коэффициента усиления регулятора на весовую характеристику САР

Из рис.2 видно, что с увеличением коэффициента усиления регулятора склонность САР к колебаниям возрастает.

Реальная статическая характеристика регулятора имеет выраженный гистерезис. Величина гистерезиса определяется силами трения (зазорами) в гидроприводе и зависит от многих факторов. На рис. 3 показана весовая характеристика САР при уменьшении гистерезиса.

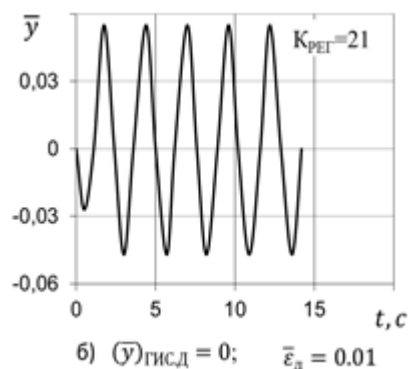


Рис. 3. Весовая характеристика САР с критическими значениями «дефектов»

Как видно из рис. 3 уменьшение гистерезиса статической характеристики регулятора, вызванного уменьшением сил трения в гидроприводе, увеличивает склонность САР к колебаниям. С уменьшением величины гистерезиса диапазон нечувствительности уменьшается и при нулевом гистерезисе реальная САР «вырождается» в линейную.

Практический интерес представляет выявление области допустимых значений коэффициента усиления Крег и величины гистерезиса  $\Delta y_{гисд}$ , обеспечивающих отсутствие автоколебаний. На рис.4 показана зависимость минимальной относительной величины гистерезиса от коэффициента усиления регулятора для различных коэффициентов усиления ИМ.

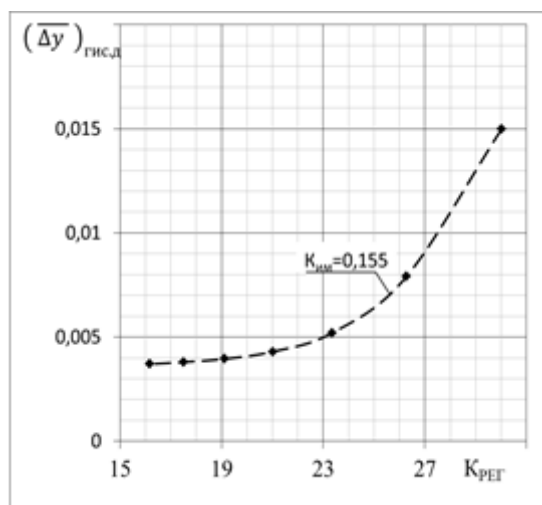


Рис. 4. Зависимость допустимой величины гистерезиса регулятора от коэффициента усиления  $K_{рег}$

Как видно из рис.4, чем больше коэффициент усиления регулятора, тем большая величина гистерезиса обеспечивает отсутствие развития автоколебаний.

**Выводы.** Как показали исследования на склонность САР третьего порядка к развитию автоколебаний, сильно влияют динамические параметры регулятора. Установлена зависимость величины гистерезиса от коэффициента усиления регулятора, обеспечивающая отсутствие автоколебаний САР.

#### Список использованных источников.

1. Литвяк О.М. Експериментальне дослідження характеристик регулятора оборотів вільної турбіни насосу-регулятора типу НР-3 / О. М.Литвяк, В. О. Дурєєв, М. В. Маляров, В. С. Чигрин // Матеріали доповідей міжнарод. науково-практ. конф. «Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering». Харків. Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». – 2019. – Том.2. – С. 76–79.
2. Kachanov P., Lytviak O., Derevyanko O., Komar S. Development of an automated hydraulic brake control system for testing aircraft turboshaft gas turbine engines // Eastern European Journal of Enterprise Technologies, 6/2(102) 2019, – p.52-57. DOI:10.15587/1729-4061.2019.185539.
3. Дерев'янюк О.А. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами в сучасних адаптивних системах безпеки / О.А. Дерев'янюк, О.М. Литвяк, В.О. Дурєєв // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць. – Харків, НУЦЗУ, – 2020. – випуск 1(31). – С.68-77. (ISSN 2524-0226).

**Комышан И.И.**, студент 4 курса специальности «Химические технологии и инженерия», ОПП «Радиационная и химическая защита»

**Литвяк А.Н.**, к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий

**Дуреев В.А.**, к.т.н., доцент кафедры автоматических систем безопасности и информационных технологий

## ФОРМИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АНАЛОГА ОБЪЕКТА РЕГУЛИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Национальный университет гражданской защиты Украины

Для удешевления отладки систем автоматического регулирования (САР), вместо реального объекта управления (ОУ) может быть использован его аналог (АОУ), имеющий идентичные статические и динамические характеристики [1]. Однако обеспечить на практике полное совпадение статических и динамических характеристик реального ОУ и его аналога крайне сложно [2]. Так применение АОУ при отладке САР может привести к непредвиденным результатам – развитию автоколебаний или неустойчивой работе САР [3]. Поэтому для качественного проведения испытаний и наладки регулирующей аппаратуры, необходимо обеспечить идентичность статических и динамических характеристик ОУ и его аналога.

Рассмотрим возможность изменения динамических параметров АОУ средствами автоматизации.

Предположим, что уравнение динамики реального ОУ имеет вид:

$$T_{OY} \dot{y} + \bar{y} = K_{OY} \bar{m}, \quad (1)$$

где  $T_{OY}$  – постоянная времени объекта управления, с;  $K_{OY}$  – коэффициент усиления ОУ по регулирующему фактору «m»;  $y$  – регулируемый параметр;  $\bar{m}$  – регулирующий фактор.

Ставится задача: определить передаточную функцию регулятора АОУ, обеспечивающую динамические параметры САР аналога, близкие к динамическим параметрам реального объекта.

Рассмотрим структурно-динамическую схему автоматизированной системы управления АОУ (рис.1).

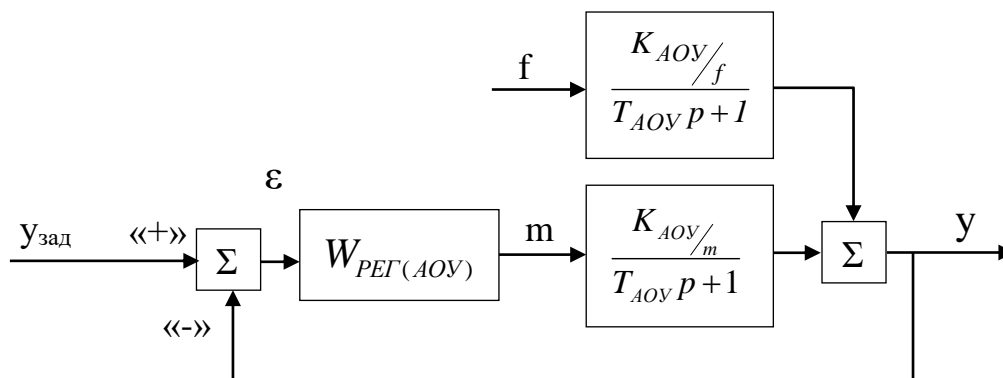


Рис. 1. Структурно-динамическая схема САР АОУ

При выборе передаточной функции регулятора необходимо учитывать следующее. Общий вид уравнения динамики САР АОУ должен соответствовать общему виду уравнения динамики ОУ. Кроме того для моделирования динамических параметров ОУ необходимо обеспечить независимое влияние, как на коэффициент усиления, так и на постоянную времени САР АОУ.

Передаточная функцию САР АОУ для параметра «m» имеет вид:

$$W_{CAP(AOU)} = \frac{K_{AOY/m}}{(T_{AOY}p + 1) + W_{REG(AOU)} \cdot K_{AOY/m}} \quad (2)$$

Передаточная функция регулятора в общем случае имеет вид:

$$W_{REG(AOU)} = \frac{A_{REG}(p)}{L_{REG}(p)}, \quad (3)$$

где  $A_{REG}(p)$  – полином числителя передаточной функции регулятора;  $L_{REG}(p)$  – полином знаменателя передаточной функции регулятора;  $p$  – оператор Лапласа.

Из анализа передаточных функций  $W_{REG(AOU)}$  и  $W_{CAP(AOU)}$  следует: чтобы сохранить вид и порядок уравнения динамики САР АОУ, соответствующий уравнению ОУ, полином числителя передаточной функции регулятора должен быть первого порядка, а полином знаменателя стремиться к единице; чтобы обеспечить независимое влияние на коэффициент усиления и постоянную времени САР АОУ, числитель передаточной функции регулятора должен содержать два независимых коэффициента.

Таким образом, передаточная функция регулятора в стандартном виде должна соответствовать реальному форсирующему корректору:

$$W_{REG(AOU)} = \frac{K_{\Phi}(T_{\Phi}p + 1)}{T_{REG}p + 1}, \quad (4)$$

где  $K_{\Phi}$  – коэффициент усиления форсирующего корректора;  $T_{\Phi}$  – постоянная времени форсирующего корректора;  $T_{REG}$  – постоянная времени регулятора.

Таким образом, постоянная времени регулятора должна быть малой величиной:  $T_{REG} \rightarrow 0$ . В этом случае инерционностью самого регулятора можно пренебречь. С учетом этого определим передаточную функцию САР АОУ с форсирующим корректором при изменении параметра «m»:

$$W_{CAP(AOU)} = \frac{\frac{K_{AOY/m}}{1 + K_{\Phi}K_{AOY/m}}}{\left( \frac{T_{AOY} + K_{\Phi}T_{\Phi}K_{AOY/m}}{1 + K_{\Phi}K_{AOY/m}} \right) p + 1} \quad (5)$$

Обозначим:

$$K_{CAP(AOU)} = \frac{K_{AOY/m}}{1 + K_{\Phi}K_{AOY/m}}; \quad (6)$$

$$T_{CAP(AOU)} = \frac{\left( T_{AOY} + K_{\Phi}T_{\Phi}K_{AOY/m} \right)}{1 + K_{\Phi}K_{AOY/m}} \quad (7)$$

Получим передаточную функцию в стандартном виде:

$$W_{CAP(AOY)} = \frac{K_{CAP(AOY)}}{T_{CAP(AOY)}p + 1} \quad (8)$$

Отсюда можно определить параметры регулятора, обеспечивающие такие же динамические параметры стабилизированного АОУ, как и у реального ОУ:

$$\frac{K_{AOY/n}}{1 + K_{\phi} K_{AOY/m}} = K_{OY} \quad ; \quad (9)$$

$$\frac{\left( T_{AOY} + K_{\phi} K_{AOY/m} T_{\phi} \right)}{1 + K_{\phi} K_{AOY/m}} = T_{OY} \quad (10)$$

Решив полученную систему уравнений (9), (10), получим значения параметров регулятора АОУ для конкретного ОУ:

$$K_{\phi} = \left( \frac{\frac{K_{AOY/n}}{K_{OY}} - 1}{K_{AOY/m}} \right) \quad ; \quad (11)$$

$$T_{\phi} = \frac{T_{AOY} \left( 1 + K_{\phi} K_{AOY/m} \right) - T_{OY}}{K_{\phi} K_{AOY/m}} \quad (12)$$

**Выводы:**

1. Дано обоснование применения пропорционально-дифференцирующего закона регулирования аналогом объекта управления. Показано, что для обеспечения подобия динамических параметров АОУ и ОУ постоянная времени регулятора АОУ должна быть малой величиной, т. е. исполнительный механизм регулятора должен быть быстродействующим. 2. Получена эквивалентная передаточная функция САР АОУ, позволяющая рассчитать параметры регулятора ( $K_{\phi}$ ,  $T_{\phi}$ ) под заданные динамические параметры реального объекта.

#### **Список использованных источников.**

1. Дерев'янюк О.А. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами в сучасних адаптивних системах безпеки / О.А. Дерев'янюк, О.М. Литвяк, В.О. Дурєєв // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць. – Харків, НУЦЗУ, – 2020. – випуск 1(31). – С.68-77. (ISSN 2524-0226).
2. Литвяк О.М. Обґрунтування законів регулювання гідрогальмівної установки для наземних випробувань турбовальних ГТД / О.М. Литвяк, С.В. Комар // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – Харків, ХНУПС, – 2020. – №1(63). – С.96-102 с. (ISSN 2073-7378) –DOI:10.30748/zhups.2020.63.13.
3. Kachanov P., Lytviak O., Derevyanko O., Komar S. Development of an automated hydraulic brake control system for testing aircraft turboshaft gas turbine engines // Eastern European Journal of Enterprise Technologies, 6/2(102) 2019, – p.52-57. DOI:10.15587/1729-4061.2019.185539.

*Лисак В.М., студент 6 курсу спеціальності  
“Економіка” ОПП “Економічна кібернетика”  
Ноздріна Л.В., науковий керівник, к.е.н.,  
доцент кафедри цифрової та міжнародної  
економіки*

## **БІЗНЕС-АНАЛІЗ ЯК ДРАЙВЕР УСПІХУ ІТ-ПРОЄКТУ**

Університет банківської справи  
Навчально-науковий інститут економічних та соціальних відносин

*Corrige praeteritum, praesens rege, cerne futurum*  
(з лат., аналізуй минуле, керуй теперішнім, передбачай майбутнє)

Сьогодні ІТ-сфера є однією з найбільших бюджетоутворюючих галузей економіки України. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій спостерігається значний вплив ІТ-індустрії на різні напрямки економіки та суспільства через інновації, появи нових галузей та прихід ери гіперзв'язку. У глобалізованому світі потенційна база клієнтів для багатьох компаній надзвичайно широка, а середовище, в якому вони працюють, дуже динамічне. Ці компанії неминуче стикаються зі зниженням ефективності та збільшенням витрат. Новітні ІТ-продукти спроможні допомогти вирішити ці проблеми. Їхнє застосування здатне покращити операційну ефективність та удосконалити існуючі способи ведення самого бізнесу.

У свою чергу, випуску і застосуванню ІТ-продукту передує реалізація його проєкту. В наш час майже всі ІТ-проєкти, як і діяльність підприємств, проводяться в не простому середовищі, де взаємозв'язок між потребою щодо певного функціоналу та його успіхом можна зрозуміти завдяки ретроспективі. Без відповідного аналізу, заздалегідь не відомо, чи справді функції продукту створять цінність для споживачів. Також, багато ІТ-проєктів не дають бажаних результатів або приносять незначний позитивний ефект через неправильне розуміння вимог, які замовники або інші зацікавлені сторони не спроможні чітко сформулювати на початковій стадії проєкту.

Для збільшення ймовірності успіху, на стартовому етапі життєвого циклу проєкту доцільно проводити його бізнес-аналіз, що є вкрай важливим для фінансової міцності продукту на ринку. Його також можна застосовувати на всіх рівнях організації - від визначення цілей та вимог програм чи проєктів або підтримки і постійного вдосконалення технологій до визначення стратегії та створення корпоративної архітектури [3]. Він здатний допомогти компанії заощадити гроші та знайти способи скоротити дорогоцінний час із основних процесів. Організація може використати його для досягнення своїх найважливіших цілей шляхом виявлення та впровадження конкретних змін. Характер цих змін може бути стратегічним або структурним, іноді включаючи зміну різних політик та процесів в організації, щоб краще конкурувати на ринку. Саме якісний бізнес-аналіз здатний сприяти зростанню та успіху бізнесу у перспективі [4].

На даний момент існує досить велика кількість друкованих робіт досвідчених фахівців у галузі бізнес-аналізу, таких як Г. Подесва, К. Бранс, Б. Джонсон, К. Вейгерс та інші. Їхні теоретичні праці пропагують актуальність впровадження цієї діяльності у світі бізнесу та ІТ. Проте, на жаль не всі компанії, які створюють ІТ-рішення і яким необхідне якісне удосконалення бізнес-процесів, добре розуміють переваги використання бізнес-аналізу, а подекуди просто не дооцінюють його. До прикладу, у 2017 році PMI (Project Management Institute) проводив глобальне дослідження, в якому взяли участь понад 3234 фахівців з управління проєктами. Одне із запитань дослідження — “Які основні причини неуспіху проєктів, розпочатих у вашій організації за останні 12 місяців? (Вкажіть до 3-х причин)”.

Перші п'ять причин, які набрали найбільшу кількість голосів, безпосередньо пов'язані з бізнес-аналізом [2]:

- зміни у пріоритетах організації (41 %);
- помилки на етапі збору вимог (39 %);
- зміна цілей проєкту (36 %);
- неадекватне бачення і цілі проєкту (30 %);
- слабка комунікація у проєкті (30 %).

Отже, саме бізнес-аналіз є однією із найважливіших проєктних активностей, бо за своєю сутністю — це сукупність заходів, які виконуються з метою виявлення потреб бізнесу та створення рекомендації для відповідних рішень [1].

Бізнес-аналіз може проводитися в межах проєкту або впродовж еволюції та постійного вдосконалення підприємства. З його допомогою можна зрозуміти поточний стан, визначити майбутній стан та виявити заходи, необхідні для переходу від поточного до майбутнього стану. Людину, яка виконує дану діяльність, називають бізнес-аналітиком. Ці фахівці взаємодіють з керівниками підприємств та користувачами, щоб зрозуміти як зміни процесів, продуктів, послуг, програмного та апаратного забезпечення на основі даних можуть збільшити ефективність та принести додаткову цінність. Вони формулюють ці ідеї, але попри це збалансовують їх з точки зору технологічної доцільності та фінансової і функціональної обґрунтованості [3]. Бізнес-аналітики використовують актуальні користувацькі дані та відповідні аналітичні програми і техніки для виявлення тенденцій серед споживачів, потенційно корисного функціоналу та можливих проблем користувачів із використанням продукту.

Процес бізнес-аналізу, як правило, поділяється на кілька етапів, кожен з яких включає конкретні завдання, які слід виконати, принципи, яким слід керуватися, та документи, які потрібно створити (рис. 1). Хоча ці кроки та принципи є агностичними для життєвого циклу розробки програмного забезпечення, частота появи або порядок може змінюватися. Кожний етап може бути довшим або коротшим залежно від типу проєкту [5]:

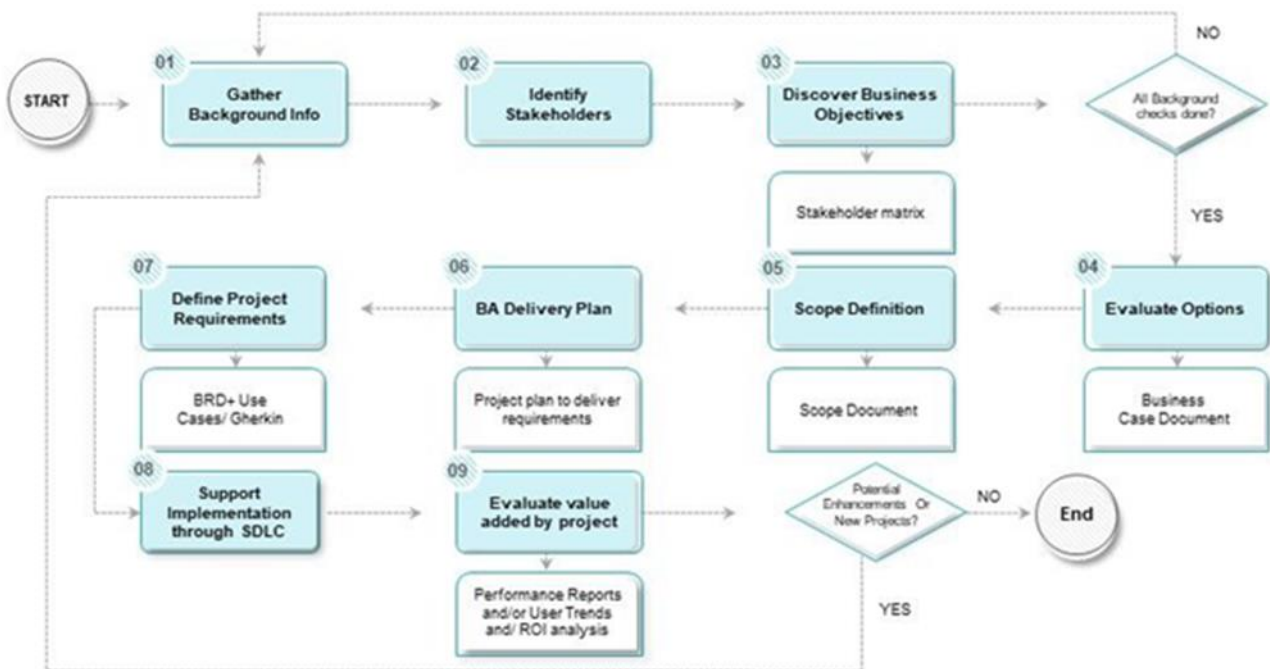


Рис. 1. Етапи процесу бізнес-аналізу

1. На першому кроці висвітлюється велика частина основних робіт для проєкту. Незалежно від того, чи є проєкт абсолютно новим або існуючим, для бізнес-аналітика



надзвичайно важливо зібрати необхідну кількість довідкової інформації. Поглиблене розуміння історії проекту та його документації сприяє якісному процесу збору вимог.

2. Зацікавлені сторони проекту - це ті, хто приймає рішення і визначає вимоги та їхні пріоритети. Тому важливим є раннє виявлення всіх зацікавлених сторін. Вихідним документом на цьому етапі є матриця зацікавлених сторін - перелік груп та стейкхолдерів для кожної класифікації.

3. Встановлення бізнес-стратегії та цілей, розміщення їх на папері допомагає бізнес-аналітику та керівникам проектів залишатися зосередженими на своєму баченні та вносити коригування у курс до реалізації IT-продукту.

4. Для досягнення мети важливо визначити критичний шлях серед різних доступних варіантів. Додатковим кроком є представлення варіантів бізнес-кейсів зацікавленим сторонам для прийняття рішення.

5. Виходячи з мети проекту та обговорення в команді, на цьому етапі визначається обсяг роботи. Детально викладається перелік цілей розвитку проекту, а також перелік елементів, які не включені в проект.

6. Бізнес-аналітик та власник проекту створюють детальний графік передачі вимог команді розробників. Поділивши вимоги на можливі результати та забезпечивши реалістичні дати для кожного з них, надається можливість відповідно планувати ресурси та терміни проекту.

7. Цей крок вимагає від бізнес-аналітика роз'яснення вимог власнику бізнесу та отримання дозволу на їх передачу команді розробників. Вимоги поділяють на функціональні та нефункціональні.

8. Бізнес-аналітик бере участь у технічному виконанні вимог (розробці), щоб переконатися, що все реалізується відповідно плану.

9. Для підтримання бізнес-цілей необхідно забезпечувати постійну оцінку результатів бізнесу. Якщо існує можливість для нових змін, удосконалень або нових проектів, бізнес-аналітик повинен повідомити про цю ідею зацікавлених сторін, виконавши детальне дослідження.

Тож, беручи до уваги викладену вище інформацію, можна сказати, що інформаційні технології підсилюють пропозиції IT-фірм, не тільки підтримуючи основні компетенції, але й надаючи бізнесу можливість зосередитись на цих компетенціях без відволікання на додаткові допоміжні ділові операції. І якраз бізнес-аналітики займають перше місце в цій системі, оскільки вони можуть знаходити не лише найкраще технологічне рішення, але і шлях, яким це технологічне рішення слід впроваджувати для задоволення потреб ринку. Так бізнес досягає конкурентних переваг. Не витрачаючи час і ресурси на переписування, обслуговування та дефекти, а приводячи в дію технології для кращого охоплення клієнтів. І в цьому процесі бізнес-аналітик відіграє ключову роль у втіленні даного бачення в реальність.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Business Analysis [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.pmi.org/learning/featured-topics/business-analysis>

2. Business Analysis: Leading Organizations to Better Outcomes [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/white-papers/business-analysis-outcomes.pdf?v=702d20b8-6248-4f6b-b49e-bfc3ec82f560>

3. Debra Paul D. Y. Business Analysis. Second edition / Cadle J. 2010, — 302 с. — ISBN-13: 978-1906124618

4. ПВА. Business Analysis Body of Knowledge, 2015. — 512 с. — ISBN 978-1927584026

5. The Business Analysis Process: 8 Steps to Being an Effective Business Analyst [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.bridging-the-gap.com/business-analysis-process>

*Ліцман Г.К., студент 6 курсу спеціальності  
«Комп'ютерні науки»*

*Чеканова Н.М., к.ф.-м.н., доцент кафедри  
Інформаційних технологій та математичного  
моделювання*

## МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
ННІ «Каразінський банківський інститут»

Конкурентоспроможність підприємства в наш час залежить від його інноваційного потенціалу. Особливо цей прояв можна побачити в науково-технічній сфері, де швидкість прогресу найбільш значимі. Чим ефективніше виконується управління процесами життєвого циклу інновацій, вартісними та часовими показниками, його фінансовими ризиками, тим економніше і ефективніше саме виробництво. Тому все більше досліджень ведеться в цій області, що робить дану тему надзвичайно актуальною.

З огляду на складність і стохастичний характер інноваційних процесів, найбільш ефективним інструментом їх дослідження є імітаційне моделювання, яке дозволяє передбачити ризики проекту[2]. Одним з таких методів моделювання є метод Монте-Карло[1;5].

Даний метод генерує значення змінної, використовуючи генератор випадкових чисел в інтервалі від 0 до 1, а також використовує кумулятивну функцію розподілу, пов'язану з цією стохастичною змінною[6].

Алгоритм методу включає в себе 5 етапів:

1. Створення параметричної моделі,  $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ;
2. Генерація випадкового набору даних,  $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ ;
3. Розрахунок та збереження результатів  $y_i$ ;
4. Повторне виконання 2 та 3 кроку від  $i=1$  до  $n$  ( $n \geq 1000$ );
5. Аналіз результатів з використанням гістограм та інших статистичних показників, отриманих в результаті моделювання та ін.

Основну різницю між детермінованими та стохастичними моделями зображено на рисунку 1 (рис.1).

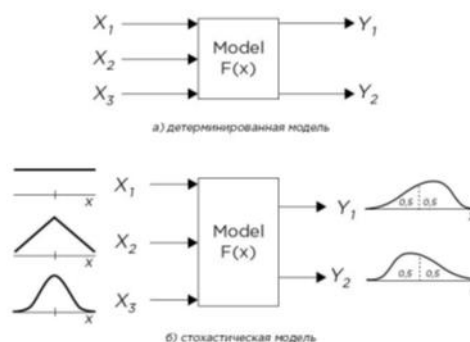


Рис. 1. Детермінована та стохастична модель

Детермінована модель встановлює набір вхідних змінних, яким ставиться у відповідність набір вихідних змінних. У стохастичній моделі вхідні змінні описуються випадковим розподілом, і результат буде випадковим, як правило, використовуючи нормальний розподіл або трикутне. Це основний принцип моделювання методом Монте-Карло [6].

Ключовими параметрами ризику інвестиційного проекту є вартість і тривалість проекту, розглянемо перший з них [3].

Для оцінки ризику перевищення вартості проекту використовувалася наступна аналітична модель:

1. Вартість проекту була розділена на шість компонентів (Таблиця 1):

1.1. Зовнішньоторговельні товари, тобто ті, що можуть бути продані на міжнародному ринку (обладнання і т. Д.).

1.2. Товари, які не можуть бути продані на міжнародному ринку (орендна плата, місцеву сировину, вода і ін.).

1.3. Заробітна плата кваліфікованого працівника.

1.4. Заробітна плата некваліфікованого працівника.

1.5. Витрати на придбання або оренду землі.

1.6. Трансфертні платежі.

2. Генерація випадкових змінних відповідно до трикутним розподілом, мінімальні і максимальні значення яких представлені в таблиці 2;

3. Проведення розрахунків на 1000 симуляцій;

4. Результати імітаційного моделювання наведені в таблиці 2.

Таблиця 1

Вартість інноваційного проекту

Витрати	Значення, млн.грн.	Мінімальне значення, млн.грн.	Максимальне значення, млн.грн.
Продукція, що продається	15,53	12,50	17,20
Товар, що не продається	5,18	4,20	6,70
З/п кваліфікованого працівника	6,21	4,80	7,20
З/п некваліфікованого працівника	19,67	17,00	21,50
Придбання землі	2,07	1,20	3,24
Трансфертні платежі	3,11	2,10	4,20
Разом	51,76	41,80	60,04

На основі отриманих даних було складено графік розподілу частот і накопичених частот (ймовірностей) для змінної вартості проекту (рис. 2).

Таблиця 2

Показники імітаційного моделювання

Показник	Значення показника
Середнє значення	51,32
Середньоквадратична помилка	0,05
Стандартне відхилення	1,69
Експес	2,76
Асиметрія	-0,12

Згідно з результатами моделювання (рис. 2) результуюче середнє значення вартості проекту становить 51,32 млн.грн., що нижче, ніж заплановані аналітичним шляхом 51,76 млн.грн.

Прогнозування ризиків важливо, оскільки воно дозволяє з'ясувати, як ті чи інші ситуації впливають на інвестиції і прибуток інноваційного проекту [4]. Проаналізований нами приклад показує, що існує висока ймовірність того, що проект завершиться з меншими витратами, ніж спочатку планувалося. Це можливо завдяки системі конкурсних торгів, яка робить ціну пропозиції нижчу за початкову ціну.

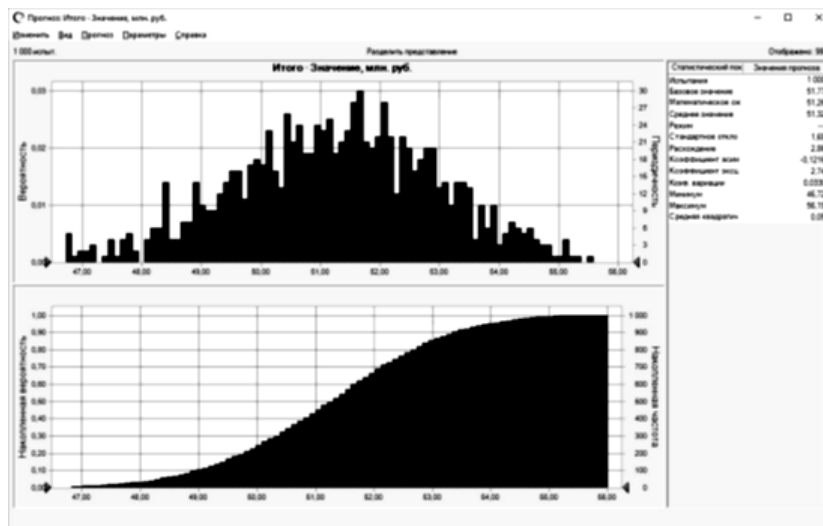


Рис. 2. Результаты моделирования

Таким чином, давши експертну оцінку ймовірного закону розподілу випадкових змінних, встановивши межі діапазону їх значень, можна врахувати набагато більше ймовірних сценаріїв результату і найбільш точно спрогнозувати значення майбутнього вартісного показника проекту. Метод Монте-Карло відносно простий в застосуванні і дозволяє отримати важливу інформацію про ризики інноваційних проектів.

Після ідентифікації, аналізу та оцінки якісного і кількісного фінансового ризику інвестиційних проектів повинні застосовуватися різні методи і підходи до управління ризиками і реагування на них [3].

#### Перелік джерел посилання.

1. Волков И., Грачева М. Вероятностные методы анализа рисков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cfin.ru/finanalysis/monte\\_carlo2.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/monte_carlo2.shtml)
2. Воронцовский А. В. Методы обоснования инвестиционных проектов в условиях неопределенности. – СПб.: ОЦЭиМ, 2005
3. Грачева М. В. Риск-анализ инвестиционного проекта. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
4. Грачева М. В., Ляпина С. Ю. Управление рисками инновационной деятельности. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
5. Давтян Д. К. Оценка рисков инновационных проектов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.hse.ru/data/2011/01/14/1208032315/> Статья - [\\_Давтян\\_Давид\\_\(Оценка\\_рисков\\_инновационных\\_проектов\).pdf](#)
6. Поскряков А. В. Оценка и управление рисками инновационного проекта с применением имитационного моделирования// Управление риском. 2009. № 4. С. 7 – 14.

*Моисеенко С.В., к.т.н., доцент кафедры  
высшей математики и математического  
моделирования*

*Цівільська Ф.Ф., студентка 2 курса  
специальности «Информационные системы и  
технологии»*

## МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Херсонский национальный технический университет

**Введение.** Численное моделирование реальных физических процессов основывается на применении уравнений математической физики различного типа. Дискретные аналоги исходных дифференциальных уравнений приводят к необходимости решения разреженных систем алгебраических линейных уравнений (СЛАУ). Такие системы могут быть очень большими, например, как в сопряженных задачах вычислительной аэродинамики, электродинамики, теплопроводности, механике деформируемого твёрдого тела [1-3]. Основная часть компьютерных ресурсов тратится на решение систем линейных уравнений, поэтому одной из ключевых проблем математического моделирования является выбор оптимального метода решения СЛАУ.

Все используемые на практике методы решения систем линейных алгебраических уравнений можно разделить на две большие группы: прямые и итерационные методы [3, 4]. Под прямым методом решения понимается метод, позволяющий теоретически получить точное значение всех неизвестных в результате конечного числа арифметических операций (метод Крамера). Итерационные методы позволяют находить решение только в виде предела последовательности векторов, построение которого производится одинаковым процессом, называется процессом итераций, или последовательных приближений [4].

Основные аргументы в пользу итерационных методов основаны на экономии компьютерной памяти и процессорного времени. Также преимуществом итерационных методов является удобное применение в современной вычислительной технике. При решении разреженных систем линейных уравнений большой размерности прямые методы становятся неэффективными в силу накопления ошибок округления и большого числа математических операций. Итерационные методы позволяют получить решения системы с заранее определенной погрешностью. Явным плюсом является значительное преимущество перед прямыми методами в скорости сходимости, а также удобная реализация на практике.

Обычно итерационные методы применяются к разреженным системам линейных алгебраических уравнений, которые возникают при конечно-элементной, конечно-разностной или конечно-объемной аппроксимации дифференциальных уравнений (систем уравнений) в частных производных. Итерационные методы часто используются в комбинации с операторами предобуславливания (preconditioning), которые позволяют повысить скорость сходимости данного метода. Выбор предобуславливателя составляет отдельную проблему.

Наиболее эффективными и устойчивыми среди итерационных методов решения таких систем уравнений являются так называемые проекционные методы, и особенно тот их класс, который связан с подпространством Крылова. Они отличаются наибольшей устойчивостью из всех итерационных методов. В работе [4] описаны итерационные методы, особое внимание уделено различным формам предобуславливания. В работе [3] приведен обзор методов решения СЛАУ основанных на подпространстве Крылова. Описание численных алгоритмов итерационных методов решения СЛАУ рассмотрено в [3].

**Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.** Итерационные методы бывают двух видов: стационарные и нестационарные. Стационарный метод – это метод, который может быть представлен в следующей форме

$$x^{k+1} = Ax^k + c,$$

где  $A$  и  $c$  не зависят от номера итерации  $k$ . Если такая зависимость существует, то метод нестационарный. Стационарные итерационные методы существуют довольно давно, они простые для понимания и реализации, но, как правило, не столь эффективны в сравнении с нестационарными. Нестационарные методы сравнительно новые, и они могут быть очень эффективными с точки зрения вычислительных затрат. Скорость, с которой итерационный метод сходится, во многом зависит от спектрального радиуса матрицы. Таким образом, итерационные методы обычно включают вторую матрицу, которая преобразует матрицу  $A$  к матрице с меньшим спектральным радиусом. Матрица преобразования называется матрицей предобуславливания. Хорошее предобуславливание улучшает сходимость итерационного метода. Без предобуславливания итерационный метод может даже не сойтись.

Разработано большое количество итерационных методов. Остановимся на тех, которые иллюстрируют историческое развитие итерационных методов для решения больших разреженных систем линейных уравнений.

Стационарные методы:

- *Метод Якоби* базируется на решении для каждой переменной локально по другим переменным, одна итерация метода соответствует решению для каждой переменной один раз. Метод прост для понимания и реализации, но сходится медленно.

- *Метод Гаусса-Зейделя* можно рассматривать как модификацию метода Якоби. Основная идея модификации состоит в том, что новые значения используются здесь сразу же по мере получения, в то время как в методе Якоби они не используются до следующей итерации.

- *Метод последовательной верхней релаксации (Successive Overrelaxation – SOR)* может быть получен из метода Гаусса-Зейделя путем введения экстраполяционного параметра  $\omega$ . При оптимальном выборе  $\omega$  метод может сходиться на порядок быстрее, чем метод Гаусса-Зейделя.

- *Метод симметричной последовательной верхней релаксации (Symmetric Successive Over-Relaxation – SSOR)* не имеет преимуществ перед SOR как независимый итерационный метод, однако используется в качестве предобуславливателя для нестационарных методов.

Нестационарные методы:

- *Метод сопряженных градиентов (Conjugate Gradient – CG)* – метод нахождения локального минимума функции на основе информации о ее значении и ее градиента.

- *Метод минимальных невязок (MINimum RESidual – MINRES)* является вычислительной альтернативой для метода сопряженных градиентов для матрицы, коэффициенты которой являются симметричными и положительно неопределенными.

- *Метод обобщенных минимальных невязок (Generalized Minimal Residual – GMRES)*. Данный метод вычисляет последовательность ортогональных векторов (как MINRES) и решает их методом наименьших квадратов. Тем не менее, в отличие от MINRES (и CG), требует хранения всей последовательности, так что необходим большой объем памяти. По этой причине используются поздние версии этого метода, в которых вычисления и затраты на хранение ограничиваются указанием на фиксированное количество векторов, которые будут созданы. Этот метод полезен для произвольных несимметричных матриц.

- *Метод бисопряженных градиентов (BiConjugate Gradient – BiCG)* создает две последовательности векторов сопряженных градиентов, один из которых базируется на системе с оригинальными коэффициентами матрицы  $A$ , а другой – на  $A^T$ . Вместо ортогонализации каждой последовательности они являются взаимно ортогональными или "биортогональными". Этот метод, как и CG, использует ограниченное количество памяти. Это

полезно, когда матрица симметрична, однако сходимость может быть нерегулярной. BiCG требует умножения на коэффициенты матрицы и ее транспонирование на каждой итерации.

- *Метод итераций Чебышева* рекурсивно определяет многочлены с коэффициентами, выбранными для сведения к минимуму нормы остатка в смысле минимума-максимума. Матрицы коэффициентов должны быть положительно определенными, также требуется знание экстремальных собственных значений. Преимущество в том, что он не требует внутренних произведений.

**Сравнительная характеристика итерационных методов.** Эффективное решение СЛАУ в значительной мере зависит от выбора итерационного метода. Ниже рассмотрим преимущества и недостатки итерационных методов.

1. *Метод Якоби*: крайне прост в использовании, но если матрица не является диагонально доминирующей, этот метод лучше всего рассматривать как введение в итерационные методы или в качестве предобусловливателя для нестационарных методов; прост в распараллеливании.

2. *Метод Гаусса-Зейделя*: сходимость быстрее, чем у метода Якоби, но в целом не может конкурировать с нестационарными методами; применяется к матрицам с диагональным преобладанием или к симметричным положительно определенным матрицам; свойства распараллеливания зависят от структуры матрицы коэффициентов.

3. *Метод последовательной верхней релаксации (SOR)*: скорость сходимости зависит главным образом от  $\omega$ ; оптимальное значение  $\omega$  может быть оценено по спектральному радиусу матрицы Якоби; может привести к сходимости, когда метод Гаусса-Зейделя не сходится; свойства распараллеливания зависят от структуры матрицы коэффициентов.

4. *Метод сопряженных градиентов (CG)*: относится к симметричной положительно определенной системе; скорость сходимости зависит от ряда условий; свойства распараллеливания во многом зависят от матрицы коэффициентов и от структуры предварительной обработки.

5. *Метод обобщенных минимальных невязок (GMRES)*: применяется к несимметричным матрицам; приводит к меньшей невязке для фиксированного числа итераций, но эти шаги становятся все более затратными; для того, чтобы ограничить увеличение вычислительных затрат и количество шагов на одну итерацию, необходим перезапуск GMRES; требует только матрично-векторные произведения с матрицей коэффициентов.

6. *Метод бисопряженных градиентов (BiCG)*: применяется к несимметричным матрицам; требует матрично-векторное произведение коэффициентов матрицы и транспонированной матрицей; свойства распараллеливания аналогичны свойствам CG.

7. *Метод итераций Чебышева*: применяется к несимметричным матрицам, вычислительная структура аналогична CG, но в ней нет точек синхронизации, адаптивный метод Чебышева может быть использован в сочетании с методами CG и GMRES.

**Заключение.** Следует отметить, что в настоящее время отсутствуют универсальные методы, одинаково хорошо работающие в разных классах задач. Как правило, задача заключается в том, чтобы найти наиболее эффективный метод для конкретной проблемы. Выбор "лучшего" метода для данного класса задач в значительной степени – это вопрос проб и ошибок. Хотя из всего многообразия итерационных методов наиболее работоспособными являются метод сопряженных градиентов (CG), метод обобщенных минимальных невязок (GMRES) и метод бисопряженных градиентов (BiCG).

#### **Список литературных источников.**

1. Моисеенко, С.В. Расчет априорных вероятностей для решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона методом Монте-Карло [Текст]/ С.В. Моисеенко, Ю.И. Николаенко, П.М. Зуб // Вестник Херс. нац. техн. ун-та. – Херсон: ХНТУ, 2010. – Вып. №3 (39). – С. 345 – 349.

2. Редчиц, Д.А. Управление вихревой дорожкой Кармана с помощью плазменных актуаторов [Текст] / Д.А. Редчиц, О.Б. Полевой, С.В. Моисеенко // Вестник Днепропетровского университета. Механика. – Днепропетровск: ДНУ, 2013. – Т.21, № 5, Вып. 17, Т. 1. – С. 63-80.

3. Van der Vorst, H.A. Iterative Methods for Large Linear Systems [Text] / H.A. van der Vorst; Utrecht University. – Utrecht, The Netherlands, 2002 – 195 p.

4. Saad, Y. Iterative Methods for Sparse Linear Systems [Text] / Y. Saad; Society for Industrial and Applied Mathematics. – Boston, USA, 528– 195 p.

УДК 004.43

*Ольховська О.Л., к.е.н., доцент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень  
Гудкова К.Ю., асистент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень*

## **СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ**

Донбаська державна машинобудівна академія

На сучасному етапі економічного розвитку в умовах жорсткої конкуренції та нестабільного зовнішнього середовища проблема визначення рівня конкурентоспроможності займає центральне місце в страховому бізнесі. Виключно важливим є здійснення управління, що забезпечує адаптацію страхової компанії до швидкоплинного середовища.

Необхідність моделювання конкурентоспроможності страхової компанії обумовлена зваженістю і точністю прийняття управлінських дій при вирішенні множини слабоформалізованих завдань за наявності обмежень в інформації, зокрема, за її недостатності. Адже, в процесі підготовки і ухвалення управлінських рішень необхідно враховувати велику кількість внутрішніх і зовнішніх чинників, що мають як кількісне, так і якісне вираження, оскільки сучасні умови функціонування страховика вимагають постійно діючої інтеграції інформаційних потоків, що відображають стан компанії на ринку.

Концептуальні положення щодо комплексного аналізу конкурентоспроможності страхової компанії [1–2] являють собою створення багаторівневої ієрархічної нечіткої системи оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії на базі синтезу методів нечіткої логіки та нейронних мереж.

Концептуальні положення системи оцінювання рівня конкурентоспроможності страхової компанії передбачають наступні етапи:

Етап 1. Вибір показників.

Множина факторів щодо оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії  $Y$  являє собою набір показників  $X_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m_i}$ , що характеризують різні сторони діяльності страховика, де  $n$  – узагальнена група показників,  $m_i$  – набір факторів впливу у  $i$ -й групі.

Модель багатокритеріальної оцінки конкурентоспроможності страхової компанії склали наступні складові (рис. 1):

- конкурентоспроможність страхового продукту –  $(X_1)$ ;
- фінансова діяльність страхової компанії –  $(X_2)$ ;
- маркетинг страхової компанії –  $(X_3)$ ;
- менеджмент страхової компанії –  $(X_4)$ ;
- соціальна політика страхової компанії –  $(X_5)$ ;

Етап 2. Опис лінгвістичних змінних.

Оцінювання значень лінгвістичних змінних, що відібрані для процесу моделювання конкурентоспроможності страхової компанії, здійснюється на основі трьох якісних термів, а



саме:  $H$  – низький рівень показника,  $C$  – середній рівень показника,  $B$  – високий рівень показника.

Етап 3. Побудова функцій належності.

На даному етапі для кожної лінгвістичної змінної необхідним є побудова функції належності на основі знань експертів в даній предметній області, нормативної та статистичної інформації.

Етап 4. Формування набору правил.

На даному етапі будуються нечіткі бази знань у вигляді експертно-логічних висловлювань фахівців страхової справи для кожної складової багаторівневої ієрархічної моделі оцінки конкурентоспроможності страхової компанії  $X_i, i = \overline{1,5}$ , та для результуючої змінної  $Y$  – рівня конкурентоспроможності страхової компанії.

Етап 5. Налаштування параметрів моделі.

Для підвищення точності класифікації перед визначенням рівня конкурентоспроможності страховика необхідним є проведення налаштування моделі на реальних показниках діяльності. Для оптимізації параметрів моделі доцільно застосовувати алгоритм зворотного поширення помилки, адаптований для нейронечітких систем.

Етап 6. Прийняття рішення.

Остаточне рішення моделі обирається таке, для якого функція належності вихідної змінної  $Y$  буде найбільшою для заданих значень контрольованих параметрів  $x_i, i = \overline{1, n}$ :

$$Y = \arg \max_{j=\overline{1,m}} \left\{ \mu^{d_j}(x_1, \dots, x_n) \right\}$$

де  $d_j \in \{H, C, B\}$ .

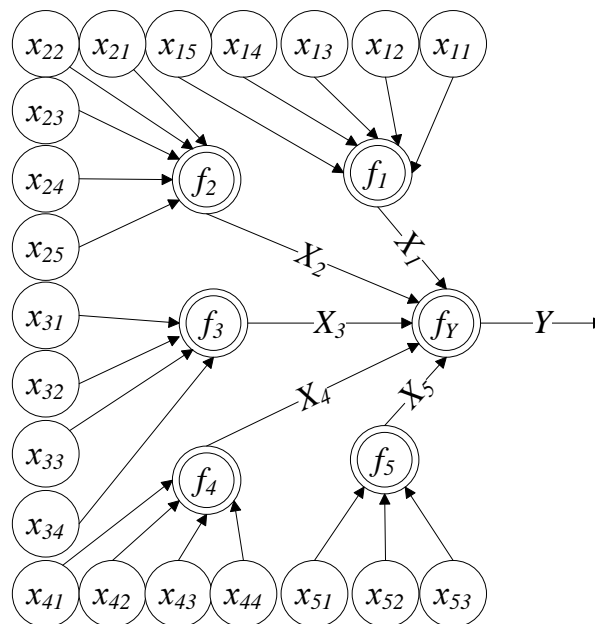


Рис. 1. Багаторівнева ієрархічна нечітка система оцінювання конкурентоспроможності страхової компанії представлена

Поєднання елементів теорії нечіткої логіки та нейронних мереж, дозволило зробити систему ієрархічною, розподіливши весь набір факторів впливу між узагальненими групами показників. Такий підхід дозволяє логічно структурувати систему та крім визначення рівня конкурентоспроможності страхової компанії, здійснювати ґрунтовний аналіз конкурентоспроможності страхового продукту, фінансової діяльності, маркетингу та менеджменту страхової компанії, соціальної політики.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Ольховська О. Л. Моделювання фінансового стану страхової компанії: монографія / О. Л. Ольховська, А. В. Матвійчук. – Краматорськ: ДДМА, 2015. – 128 с.
2. Матвійчук А. В. Методологічний підхід до комплексного фінансового аналізу підприємства на підґрунті теорії нечіткої логіки / А. В. Матвійчук // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – К. : КНЕУ, 2007. – Вип. 76. – С. 30–47.

УДК 681.51

*Перун О.М., студент 2 курсу СО «Магістр»  
спеціальності 105 Прикладна фізика та  
наноматеріали*

## **МОДЕЛЬ НЕЧІТКОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ У НАВЧАЛЬНІЙ АУДИТОРІЇ**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Самопочуття людини, концентрація уваги, продуктивність праці та навчання залежать від якості повітря та мікроклімату в приміщенні. Для ефективності роботи людей у приміщенні необхідно підтримувати температуру, вологість та чистоту повітря на належному рівні, особливо це актуально для навчальних приміщень.

Дослідження авторів Peter Dymen [1], Hal Levin [2], Boyanka Marinova Nikolova, Marin Berov Marinov, Georgi Todorov Nikolov [3] показали, що достатня якість мікроклімату приміщення може підвищити продуктивність, здатність до навчання та відвідуваність. У роботі [2] була запропонована автоматизована система контролю якості повітря, яка відстежує температуру, вологість та концентрацію CO<sub>2</sub> у повітрі. Проте, запропоновану систему контролю можна покращити, використавши нечітку логіку.

Найбільш застосовними для контролю інтегральних показників мікроклімату на сьогодні є системи управління на основі нечіткої логіки. Прикладом використання нечіткої системи управління є промисловий кондиціонер, розроблений Mitsubishi, використовує 25 правил нагріву і 25 правил охолодження. Датчик температури забезпечує вхід, а керуючі виходи подаються на інвертор, клапан компресора і двигун вентилятора. У порівнянні з попередньою конструкцією, нечіткий контролер нагрівається і охолоджується в п'ять разів швидше, знижує енергоспоживання на 24%, збільшує температурну стабільність в два рази і використовує менше датчиків.

Задачею дослідження стало визначення параметрів мікроклімату та розробка нечіткої системи управління мікрокліматом у навчальній аудиторії. Використання нечіткої системи дозволяє оцінювати та контролювати параметри мікроклімату в комплексі.

У ході дослідження базових стандартів (національних, міждержавних, європейських і американських) та інших інформаційних джерел, в якості контрольованих параметрів були запропоновані температура повітря, відносна вологість повітря та концентрація CO<sub>2</sub> у повітрі. Система використовує нечітку логіку що дозволяє оцінювати якість повітря у приміщенні за допомогою «нечітких» критеріїв, які краще сприймаються людиною.

Терми нечітких змінних виглядають наступним чином:

$$t = \{LQt, AQt, HQt\},$$

де: LQt – низький рівень якості температури повітря у приміщенні, AQt – середній рівень якості температури повітря у приміщенні, HQt – високий рівень якості температури повітря у приміщенні;

$$h = \{LQh, AQh, HQh\},$$

де: LQh – низький рівень якості відносної вологості повітря у приміщенні, AQh – середній рівень якості відносної вологості повітря у приміщенні, HQh – високий рівень якості відносної вологості повітря у приміщенні;

$$\text{CO}_2 = \{\text{LCO}_2\text{lvl}, \text{bACO}_2\text{lvl}, \text{aACO}_2\text{lvl}, \text{HCO}_2\text{lvl}\},$$

де: LCO<sub>2</sub>lvl – низький рівень концентрації CO<sub>2</sub> у приміщенні, bACO<sub>2</sub>lvl – рівень концентрації CO<sub>2</sub> у приміщенні нижче середнього, aACO<sub>2</sub>lvl – рівень концентрації CO<sub>2</sub> у приміщенні вище середнього, HCO<sub>2</sub>lvl – високий рівень концентрації CO<sub>2</sub> у приміщенні;

Терми вихідної змінної наступні:

$$\text{EQ} = \{\text{LEQ}, \text{bAEQ}, \text{AEQ}, \text{aAEQ}, \text{HEQ}\},$$

де: LEQ – низький рівень якості навколишнього середовища, bAEQ – рівень якості навколишнього середовища нижче середнього, AEQ – середній рівень якості навколишнього середовища, aAEQ – рівень якості навколишнього середовища вище середнього, HEQ – високий рівень якості навколишнього середовища;

Функція приналежності для фазифікації виглядає наступним чином:

$$\mu = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \end{cases}$$

де:  $x$  – вимірне значення параметру,  $a$  – ліва границя нечіткої множини,  $b$  – ядро нечіткої множини,  $c$  – права границя нечіткої множини.

Множини лінгвістичних змінних були визначені на основі рекомендованих у стандартах значень, що визначають параметри якості мікроклімату у приміщеннях. Логіка нечіткої системи управління параметрами навколишнього середовища в навчальній аудиторії базується на алгоритмі Мамдані. Була розроблена та використана база правил ЯКІЦО... ТО для нечіткої системи управління. Методом дефазифікації був обраний метод центру ваги. Головною перевагою метода центру ваги є участь усіх активізованих функцій приналежності висновків (всі активні правила), тобто метод центру ваги є найбільш «демократичним» та забезпечує більш високу чутливість нечіткої моделі до зміни вхідних даних, ніж методи першого, останнього та середнього максимумів.

Таким чином показано, що контроль якості мікроклімату у приміщенні можна здійснювати за допомогою нечіткої системи управління. Провівши дослідження було виділено три параметри для контролю якості мікроклімату у приміщенні (температура, вологість, концентрація CO<sub>2</sub>). Була розроблена модель нечіткого управління параметрами мікроклімату, яка дозволяє керувати надходженням повітря для підтримки оптимальної якості мікроклімату.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Peter Dymen. Clean indoor air for health and sustainability. REHVA Journal. September 2014. 59 – 60 pp.
2. Hal Levin. Commercial Building Indoor Air Quality. Northeast Energy Efficiency Partnerships, Inc. 1999. 18 p.
3. Boyanka Marinova Nikolova, Marin Berov Marinov, Georgi Todorov Nikolov. AIR QUALITY MONITORING SYSTEM. ELECTRONICS' 2006. 20 – 22 September 2006, Sozopol, BULGARIA. 75 – 80 pp.

*Рецензент: Барібін О.І., к.т.н., доцент кафедри радіофізики та кібербезпеки факультету інформаційних і прикладних технологій Донецького національного університету імені Василя Стуса*

## **СЕКЦІЯ 4**

### **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ, ЛОГІСТИЦІ, ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ, ТРАНСПОРТІ**

*Аббакумова А.Г., студентка 2 курсу спеціальності «Інформаційні системи та технології» ОПП «Інформаційні системи та технології»*

*Гігіс В.Б., к.т.н., доцент, доцент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ЧАСОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Донбаська державна машинобудівна академія

У часових рядах, на відміну від випадкових вибірок, дані розглядаються як послідовність вимірів, впорядкованих в не випадкові моменти часу, тобто часовий ряд включає два обов'язкові елементи – час і конкретне значення показника (рівень ряду). Як правило, значення показника фіксуються через рівні проміжки часу.

Для побудови часового ряду мають бути виконані наступні умови:

- періодизація розвитку утворюється розчленовуванням в часі на однорідні етапи, в межах яких показник підкоряється загальному закону розвитку;
- значення часового ряду мають бути порівнянні за усіма ознаками, по яких здійснюється його формування, наприклад по кругу охоплюваних явищ, одиницям виміру, методології розрахунку і т. д.;
- періоди повинні відповідати інтенсивності процесів;
- часовий ряд має бути повним, тобто не допускаються пропуски, якщо вони неминучі, ряд доповнюють умовно-розрахунковими значеннями.

Тільки у разі виконання перерахованих умов дана послідовність є часовим рядом і для неї застосовні методи аналізу і прогнозування часових рядів.

Останнім часом в економіці для прогнозування часових рядів досить часто застосовують нейронні мережі, тому що вони володіють такими перевагами:

- можливість обліку сезонності попиту при підготовці навчальної вибірки;
- нейронна мережа є універсальним апроксиматором, що дозволяє підібрати функцію будь-якої складності, не скуту строгим аналітичним виразом [2].

Метою роботи є дослідження впливу архітектур і параметрів нейронних мереж на точність моделювання часових рядів.

У задачах аналізу часових рядів метою являється прогноз майбутніх значень змінної, залежної від часу, на основі попередніх її значень. При цьому не ставиться задача виявити неявно відбиті в часовому ряду залежності цільового показника від істотних для нього значень інших характеристик предметної області.

Чергове значення часового ряду прогнозується по деякому числу його попередніх значень (прогноз на один крок вперед в часі). Проте можна виконувати прогноз на будь-яке число кроків (при зниженні точності прогнозування).

Після того, як вчислено чергове прогнозне значення, воно підставляється назад і з його допомогою виходить наступний прогноз. Такий спосіб називається проєкцією часового ряду або методом «вікон». Вікно має фіксований розмір і здатне переміщатися по часовій послідовності.

Штучні нейронні мережі є одним з найбільш адекватних інструментів прогнозування часових рядів, що дозволяють за минулими спостереженнями відновлювати нелінійне відображення виду [3]

$$x(t) = F(x(t-1), x(t-2), \dots, x(t-k)) + e(t) = x(t) + e(t), \quad (1)$$

де  $x(t)$  – оцінка (прогноз) значення  $x(t)$ , отримана на виході нейромережі;  
 $e(t)$  – помилка прогнозування;  
 $k$  – порядок моделі.

Нейромережа представляє в даному випадку нелінійну авторегресійну модель (NAR-модель).

В якості основи для побудови NAR-моделей доцільно використовувати багатошарові мережі з прямою передачею інформації.

До прямоспрямованих нейронних мереж відносяться перцептрони та РБФ-мережі. Ці дві архітектури найбільш придані до відтворення NAR-моделі і мають свої переваги та недоліки. Проте ефективність застосування тієї чи іншої мережі залежить від умов конкретної задачі. Тому потрібно провести експериментальні дослідження на предмет того, яка з запропонованих архітектур буде більш ефективною у вирішенні задачі прогнозування вибраного показника.

На першому етапі потрібно визначити необхідну кількість нейронів кожної мережі. Оцінити число нейронів в прихованих шарах можна за допомогою нерівності для оцінки числа вагових коефіцієнтів в мережі необхідного для освоєння заданого числа прикладів в навчальній вибірці [4]:

$$\frac{N_y N_p}{1 + \log_2 N_p} \leq N_w \leq N_y \left( 1 + \frac{N_p}{N_x} \right) (N_x + N_y + 1) + N_y \quad (2)$$

де  $N_w$  – число вагів в мережі;

$N_p$  – число елементів навчальної вибірки;

$N_x$  і  $N_y$  – відповідно розмірність вхідного і вихідного сигналу.

Тоді число прихованих нейронів ( $N_H$ ) в двошаровій мережі можна визначити по формулі

$$N_H = \frac{N_w}{N_x + N_y} \quad (3)$$

Підставляючи граничні значення  $N_w$  можна отримати мінімальне ( $N_{wmin}$ ) і максимальне ( $N_{wmax}$ ) число нейронів в прихованому шарі мережі.

Для тестування мереж були використані дані по продажам продукції одним із металургійних підприємств регіону.

При плануванні обсягу продажів металів слід враховувати сезонний фактор, оскільки від нього залежить попит на металеву продукцію. Тому у NAR-моделі доцільно прирівняти порядок моделі до кварталу, тобто порядок моделі буде дорівнювати трьом позиціям. Тоді число входів нейронної мережі також складе 3.

Теоретично найбільш точні результати дасть модель із найменшим періодом планування, тобто величиною у 1 місяць. Тоді число виходів нейронної мережі також складе 1.

Вихідні дані представлені 5 роками, тобто 60 місяцями. Тоді кількість навчальних прикладів складе 57.

Підставляючи ці значення у формулу (2), отримано наступну кількість вагових коефіцієнтів нейромереж:  $N_{wmin} = 9$ ,  $N_{wmax} = 101$ .

Підставляючи кількість вагових коефіцієнтів у формулу (3), отримано наступну кількість нейронів:  $N_{Hmin} = 3$ ,  $N_{Hmax} = 26$ .

Усі значення округлені до найближчого більшого цілого.

Точність, що досягається, залежить від конкретної задачі. Тому можна спробувати розширити горизонт планування на 2 місяці. Проте для компенсації похибки слід також пропорційно збільшити порядок моделі. Тоді кількість входів нейромережі складе 6, а виходів – 2. Кількість навчальних прикладів при цьому скоротиться до 27.

Підставляючи нові параметри у формули (2) і (3), отримано наступні результати:  $N_{wmin} = 10$ ,  $N_{wmax} = 101$ ;  $N_{Hmin} = 2$ ,  $N_{Hmax} = 13$ .

Для визначення оптимальної архітектури нейромережі було побудовано низку перцептронів і РБФ-мереж для досягнення прийнятної похибки (5 %). При цьому підбір кількості скритих нейронів починався з мінімальних значень, тобто використовувався конструктивний підхід.

Результати досліджень побудованих нейромереж наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Результати досліджень побудованих нейромереж

Архітектура нейромережі	Кількість вагів	Кількість нейронів	Середня погрішність першої позиції, %	Середня погрішність другої позиції, %	Загальна погрішність, %
Перцептрон 3-3-1	12	4	7,5	8,3	7,9
Перцептрон 3-4-1	16	5	3,8	4	3,9
РБФ-мережа 3-3-1	12	4	9,4	10,2	9,8
РБФ-мережа 3-4-1	16	5	6,3	6,7	6,5
Перцептрон 6-2-2	16	4	8,1	8,4	8,25
Перцептрон 6-3-2	24	5	4,3	4,8	4,55
РБФ-мережа 6-2-2	16	4	8,9	9,2	9,05
РБФ-мережа 6-3-2	24	5	5,5	5,6	5,55

Як видно з таблиці, перцептрон з 4 скритими нейронами задовольняє рівню похибки у 5 % і при цьому має найменшу кількість нейронів.

#### Висновки

1. Проведені дослідження оптимальності характеристик і параметрів NAR-моделі на прикладі оцінювання обсягів продажу металургійного виробництва довели ефективність даного підходу до прогнозування динаміки часових рядів.

2. За результатами теоретичних та експериментальних досліджень різноманітних парадигм та архітектур нейронних мереж, для реалізації NAR-моделі оцінювання обсягів продажу металургійного виробництва доцільно використовувати перцептрон з архітектурою 3-4-1.

#### Перелік джерел посилання.

1. Руденко О.Г. Штучні нейронні мережі: [навч. посіб.] / О. Г. Руденко, Є.В. Бодяньський. – Харків : Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.

2. Кизим Н.А. Нейронные сети: теория и практика применения / Н. А. Кизим, Е. Н. Ястремская, В. Ф. Сенчуков. – Монография. – Х.: ИД «ИНЖЭК», 2016. – 240 с.

3. Wong F. S. Time series forecasting using backpropagation neural networks / Wong F. S. // Neurocomputing. – 1990/91. – Vol. 2. – P. 147–159.

4. Widrow B. 30 years of adaptive neural networks: perceptron, madaline and backpropagation / Widrow B., Lehr M. A. // Proceedings of the IEEE. –1990. – Vol. 78, №. 9. – P. 1415–1442.

*Абрамов Д.О., студент 2 курсу магістратури спеціальності «Комп'ютерна інженерія» ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»*  
*Веселовська Г.В., к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій*

## ДОСЛІДЖЕННЯ АКТУАЛЬНИХ АСПЕКТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ЛОГУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СТЕКУ ELK У РОЗПОДІЛЕНОМУ PHP-ДОДАТКУ

Херсонський національний технічний університет

У сучасних комп'ютерних системах (КС) за невеликий проміжок часу може відбутися велика кількість подій, що потребують уваги системного адміністратора. При надто великій кількості подій, моніторинг КС стає проблематичним. Велика кількість подій у КС потребує ретельного аналізу, при тому що події носять інформативний характер або вимагають негайного реагування. Добре організоване логування дозволяє знати наступне: якщо щось йде не так, як задумано (є помилки); подробиці помилки, що допоможуть сказати, з ким і де сталася помилка, не допустити повтору; якщо все йде як задумано (access.log, debug-, info-рівні) [1]. Запис в лог всього не скаже, але за допомогою логів буде можливість самостійно дізнатися подробиці подій або налаштувати систему моніторингу логів, що буде мати можливість оповіщати про проблеми. Якщо повідомлення супроводжується змістовим описом і додатковими даними про стан проблемного компонента системи, то налагодження нормального стану системи відбувається більш ефективно.

Існують рекомендації для реалізації логування у програмних додатках. Наприклад PSR-3 (загальний інтерфейс логування). Однією з бібліотек, що реалізують даний інтерфейс, є пакет "psr/log", де представлено три абстракції: рівень – важливість події; повідомлення – текст, що описує подію; контекст – масив додаткової інформації про подію. Рівні події – за стандартом PSR3 (прийнято з RFC-5424 – протокол системного логування), зразок опису наступний: помилки виконання (error), що не потребують негайного втручання; критичні стани (critical), компонент системи недоступний, несподіване виключення; істотні події (notice), не помилки; виняткові випадки (warning), не помилки; повідомлення про ситуацію, що вимагає невідкладного втручання (alert); система не працює (emergency), debug – детальна інформація для налагодження; інформація про робочий стан системи (info) [2].

Описи є, але дотримуватися їх не завжди легко через складність визначення важливості подій. Наприклад, в контексті запиту не вдалося виконати звернення до підключеного ресурсу. При записі події, невідомо, може тільки у одного користувача запити завершуються невдачею. Від цього залежить, потрібно невідкладне втручання або це рідкісний випадок, що може почекати або бути проігнорований. Такі питання вирішуються в рамках моніторингу логів. Але рівень визначити все одно треба. Про рівні логування в команді можна домовитися. Приклад: emergency – рівень для зовнішніх систем, що можуть дивитися вашу КС і точно визначати, що вона повністю не працює або не працює самодіагностика; alert – КС може продіагностувати свій стан, наприклад, завданням за розкладом, і в результаті записати подію з цим рівнем (це можуть бути перевірки підключуваних ресурсів або щось типу балансу рахунку зовнішньої системи); critical – подія, коли збій дає модуль системи, що дуже важливий і завжди повинен працювати (використання цього рівня залежить від характеру точності системи; необхідний для подій, про які важливо знати, якщо вони сталися хоча б один раз); error – відбулася подія, про яку, в разі повторення, необхідно повідомити (чи не вдалося виконати дію, що обов'язково має бути виконана, але при цьому не підпадає під опис critical; наприклад, не вдалося зберегти фото користувача за його запитом, але система є не сервісом, а є чат-системою); warning – події, для негайного повідомлення про які потрібно набрати значну їх кількість за період часу (чи не вдалося виконати дію, невиконання якої серйозно не



порушує роботу системи; це все ще помилки, але їх виправлення може чекати робочого розкладу, наприклад, не вдалося зберегти фото користувача, а система – інтернет-магазин; повідомлення про них потрібно (при високій частоті), щоб дізнатися про раптові аномалії, що можуть бути симптомами більш серйозних проблем); notice – події, що повідомляють про передбачені КС відхилення, що є частиною нормального функціонування КС (наприклад, користувач вказав неправильний пароль при вході, не заповнив по батькові, що не обов'язково, користувач купив замовлення за 0 гривень, що передбачено в рідкісних випадках; повідомлення по них при високій частоті теж потрібно, так як різке зростання числа відхилень може бути результатом допущеної помилки, яку терміново слід виправити); info – події, що засвідчують нормальне функціонування системи (наприклад, користувач зареєструвався, придбав товар, залишив відгук; повідомлення по таким подіям слід налаштовувати зворотно – якщо за період часу відбулося недостатньо подій, слід повідомити, тому що зниження могло бути результатом допущеної помилки); debug – події для налагодження будь-якого процесу в КС (при додаванні достатньої кількості даних в контекст події, можна зробити діагностику проблеми або засвідчити справність функціонування процесу КС; наприклад, користувач відкрив сторінку з товаром та отримав некоректні дані; значно збільшується кількість відправлених подій, тому необхідно прибирати логування цих подій з часом; як результат, кількість цих подій у нормальному функціонуванні буде змінною, моніторинг для повідомлення по них можна не підключати) [3], [4].

Згідно стандарту PSR3, повідомлення повинно бути рядком або об'єктом із методом String(). Також PSR3 рядок повідомлення може містити шаблони "Користувач {ім'я} створений", що можуть бути замінені значеннями з масиву контексту. За умови використання Elasticsearch і веб інтерфейсу Kibana, для моніторингу рекомендовано не використовувати шаблони, а писати фіксовані рядки, тому що це спрощує фільтрацію подій. Також слід звернути увагу на додаткові вимоги до повідомлення: текст повинен бути коротким, але значущим (це те, що буде приходити в сповіщення та буде в списках подій, що відбулися); тексту краще бути унікальним для різних частин програми (це дозволить зі сповіщення, не заглядаючи в контекст, зрозуміти, в якій частині відбулася подія). Контекст події по PSR-3 – масив (можна вкладений) значень змінних, наприклад, ID сутностей. Контекст можна залишити порожнім, якщо за повідомленням все зрозуміло про подію. У разі логування, виключення слід передавати як виняток, а не тільки getMessage.

У Laravel можна в події автоматично вписувати в контекст дані. Це можна зробити за допомогою Global Log Context (для невідстежених винятків або з використанням report), або через LogFormatter (при інших подіях). Зазвичай, додається інформація з ідентифікатором поточного користувача, URI-заяву, IP-адреси та ідентифікатору запиту і т.п.

При використанні Elasticsearch як сховища логів слід пам'ятати, що в ньому використовуються фіксовані типи даних. Тобто, якщо за допомогою контексту customid таким чином спробувати зберегти подію з іншим видом, наприклад рядком (uuid), таке повідомлення запишеться. Типи в індексі фіксуються при першому отриманні значення. Якщо індекси створюються кожен день, то новий тип запишеться тільки на наступний. Але навіть це не позбавить від усіх незручностей, тому що для Kibana типи будуть змішаними та частина операцій, прив'язаних до типу, буде недоступна, поки будуть змішані індекси. Для запобігання цієї проблеми, рекомендовано дотримуватися правил: не використовувати занадто загальні імена ключів, що можуть бути різного типу; робити явне приведення до типу значень, якщо нема впевненості в його типі.

Варіанти формату запису: зручний для людини (переноси рядків, відступи та інше); машинно зчитуваний (зазвичай, json); обидва формати одночасно – машинно зчитуваний в stdout з подальшою маршрутизацією, представлення в зручному для людини виді на випадок раптових проблем з маршрутизацією та швидкого реагування. Будь-який з варіантів передбачає, що логи піддаються маршрутизації – як мінімум, відправлення в єдину систему обробки (зберігання) логів з наступних причин: довгострокове зберігання й архівація; побудова великомасштабних графіків трендів; гнучка система оповіщення про події [5].

В утиліті Docker є можливість вказати диспетчер логів. За замовчуванням – json-файл, тобто, Docker складає висновок з контейнера в json-файл на хості. Якщо вибираємо диспетчер логів, що буде відправляти записи мережею, більше не зможемо використовувати команду «docker logs». Якщо стандартний потік виводу та помилок контейнера був обраний єдиним місцем для запису логів додатку, то, в разі мережевих помилок або помилок єдиного сховища, швидко витягти записи для відладки може не вийти. Можна використовувати json-файл docker, Filebeat. Отримаємо локальні логи та подальшу маршрутизацію. Зауважимо про особливість. При записі події довжиною більше 16 Кб, Docker розбиває запис символом закінчення рядка, що плутає багато збирачів логів. Але є рішення. Проблему, що з боку Docker вирішити не вдалося, вирішили з боку збирачів. Вищі версії Filebeat підтримують таку поведінку докера та коректно об'єднують події. Яку комбінацію можливостей місць призначень і форматів запису вибрати, можна вирішити для проекту самостійно.

Розглянемо використання Filebeat + ELK + Elastalert. Коротко роль кожного сервісу можна описати так: Elasticsearch – зберігає структуровані події; Kibana – виводить події (графіки, агрегації і т.п.); Filebeat – збирає події з файлів і відправляє; Elastalert – відправляє повідомлення на основі запитів; Logstash – оброблює вхідні данні і відправляє.

Файлбіт можна запускати окремою службою на хості, окремим docker-контейнером. За допомогою монтування директорії логів docker контейнеру, події можна відстежувати на локальній машині. Файлбіт має широкий набір опцій, якими можна задати поведінку в різних ситуаціях (файл перейменованій, знаходиться на відстані тощо). Файлбіт може сам парсити json всередині події, але в події може потрапити і не json, що призведе до помилки. Всю обробку подій краще зробити в одному місці. Logstash уміє приймати події від багатьох джерел, але тут ми розглядаємо Filebeat. У кожній події, крім події зі стандартним потоком вводу/виводу, є метадані (хост, контейнер тощо). Багато вбудованих фільтрів обробки: фільтрувати дані за допомогою регулярного виразу, розбирати json, змінювати, додавати, видаляти поля тощо. Підходить для виділення даних з логів додатків, логів доступу nginx в довільному форматі. Вміє передавати дані в різні сховища, але тут розглядаємо ELK-стек.

Еластичний пошук, Еластиксеарч – потужний інструмент для великого спектра завдань, але для моніторингу логів його можна використовувати, знаючи деякий мінімум. Збережені події – документ, документи зберігаються в індексах. Кожен індекс – схема, де описано структуру даних та їх тип. Дані зберігаються тільки при відповідності типів. Різні типи дозволяють робити різні операції над групою документів. Для керівництва зазвичай рекомендують використовувати денні індекси – кожен день новий індекс. Забезпечення стабільної роботи Еластиксеарч з ростом обсягу даних – завдання, що вимагає більш глибоких знань.. Швидким вирішенням проблеми стабільності є автоматичне видалення застарілих даних. Пропонується розбивати в logstash рівні подій за різними індексами, що дозволить довше зберігати рідкісні, але важливі події. Для автоматичного видалення застарілих індексів, пропонується використовувати програму від Elastic Curator. Запуск програми додається в розклад Cron, конфігурація може зберігатися в окремому файлі. Для довговічного зберігання подій, пропонується використовувати альтернативні системи зберігання, що можуть бути підключені як сервіси прийому від Logstash, Filebeat або окремо. У недавніх версіях Еластиксеарч ввели розбиття на гарячі-теплі-холодні індекси, що доцільно розглядати [6].

Кібана (Kibana) використовується як інструмент читання переліку подій. Це додаток, що виконує запити до Еластиксеарч. Дозволяє будувати дашборда з різними візуалізаціями показників. Типове використання Kibana – щоденний перегляд списку недавніх подій у розділі Discovery з деякими фільтрами. Наприклад, окрема сторінка Discovery з відображенням списку недавніх подій з arr з рівнем warning і вище, де виводяться стовпчики за різними полями. Інший приклад, сторінка Discovery з відображенням переліку недавніх подій з nginx, в яких неуспішні статуси з відображенням стовпців даних, повідомлення, запиту та статусу. Також Kibana використовується при відстеженні помилок – у ній можна швидко

відфільтрувати події: за повідомленням, за рівнем, по значенню з додаткових даних. Наприклад, вибрати всі події деякого клієнта (робиться по одній події потрібного клієнта) [7].

Еласталерт використовується при виконанні запитів до Еластіксеарч, оповіщення на основі їх результатів. Є великий набір типів правил для побудови ефективної системи оповіщення про відхилення. Кожному правилу можна вказати розклад виконання, інтервал повторного відправлення за тих же умов (realert), список сервісів оповіщення тощо. Приклади правил: при появі подій з рівнем Error та Alert, повторне повідомлення за 10 хв.; не повинно бути подій з рівнем Warning, повторне повідомлення за 30 хв.; не повинно бути більше, ніж N подій рівня X за M хв.; повинні бути мінімум 10 INFO за 3 год.; відсоток відповідей nginx із кодом 200, 201, 304 має бути не нижче 75% за год. при хоча б 50 подіях.

Якщо КС постійно дає збій тиждень за тижнем, то, швидше за все, відомо, чого чекати в списку подій Kibana, вимкніть автоматичні повідомлення та перевіряйте стан вручну. Рекомендується кордон у 5 повідомлень в тиждень в середньому. Якщо виходить більше, то маємо не раптові відхилення, а очікувані, і повідомлення не потрібні. Приділено особливу увагу частоті сповіщень – порушення правила призводить до ігнорування сповіщень, зводячи користь автоматичних повідомлень нанівець. При отриманні сповіщення, доброю звичкою може стати огляд ситуації через перегляд Kibana по недавніх подіях, що дозволить точніше оцінити ситуацію та коректно розставити пріоритети при вирішенні проблеми.

У роботі охарактеризовано аспекти реалізації логування за допомогою програмної пошукової системи elasticsearch і додаткових компонентів, їх функціонал: описане можна запускати в docker-контейнерах; усе конфігурується так, що стеком можна користуватися локально при розробці, в робочому та тестовому середовищах, де залишаються змінні оточення; які конфігурації сервісів стека залишати в репозиторії проекту, а які виносити в окремий репозиторій моніторингу, залежить від наявності інших проектів і того, як вони будуть перевикористовувати стек; охарактеризовано переваги, що можна отримати з логування, представлено варіанти, що можна вибирати на кожному кроці побудови стека логування та моніторингу; наведено приклад стека з описом компонентів.

### **Перелік джерел посилань.**

1. Оліфер В., Оліфер Н. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи: підручн. для вузів / 4-е вид. СПб.: Пітер, 2011. 944 с.
2. Технології аналізу даних: DataMining, VisualMining, TextMining, OLAP: навч. посібник / А.А. Барсегян та ін.; 2-е вид. СПб.: БХВ-Київ, 2007. 382 с.
3. Лукас М. FreeBSD. Детальне керівництво / пер. з англ.; 2-е вид. СПб.: Символ Плюс, 2009. 864 с.
4. Event Logs and Multithreaded Components: електронний ресурс. microsoft.com. URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/0680sfkd.aspx> (дата звернення 15.09.2020).
5. Application logging principles: електронний ресурс. thekua.com, 2008. URL: <https://www.thekua.com/atwork/2008/11/application-logging-principles> (дата звернення 15.09.2020).
6. Ведення логу додатку: електронний ресурс. skipy.ru, 2010. URL: <http://www.skipy.ru/useful/logging.html>. (дата звернення 15.09.2020).
7. Аналіз логів в реальному часі: електронний ресурс. habrahabr.ru, 2012. URL: <https://habrahabr.ru/post/150657/> (дата звернення 15.09.2020).

*Барченко Н.Л., к.т.н., доцент кафедры компьютерных наук*

*Радченко О.С., студент 3 курса специальности «Кибербезопасность» ОПП «Кибербезопасность»*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ СИСТЕМЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Сумской государственной университет

**Введение.** В работе [1] был описан подход к созданию интеллектуального агента для системы эргономического обеспечения электронного обучения. Целью данной работы является моделирование предметной области системы эргономического обеспечения электронного обучения в соответствии с предложенным подходом и разработанными принципами функционирования. При этом под моделью предметной области понимается некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области и отвечающая основному требованию – быть адекватной этой области.

**Постановка задачи.** Разработать модель предметной области системы эргономического обеспечения электронного обучения. Для решения этой задачи необходимо:

- Провести обзор моделей представления знаний.
- Выбрать модель представления знаний для моделирования предметной области.
- Провести моделирование предметной области.

Результаты.

**Модели представления знаний.** В настоящее время разработано множество моделей представления знаний. Имея обобщенное название, они различаются по идеям, лежащим в их основе, с точки зрения математической обоснованности.

Наибольшую известность следующие модели: продукционные модели [3], сетевые модели (или семантические сети) [4], фреймовая модель [4].

В качестве базовой модели выбрана семантическая сеть — информационная модель предметной области, имеющая вид ориентированного графа, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а дуги (рёбра) задают отношения между ними. Объектами могут быть понятия, события, свойства, процессы [2]. Семантическая сеть отражает семантику предметной области в виде понятий и отношений.

**Проектирование предметной области.** Анализ работы [1] позволил выделить объекты и отношения между ними. Фрагмент описания объектов и отношений приведено в таблице 1.

Таблица 1

Описание объектов и отношений предметной области (фрагмент)

Объект	Смысл отношения	Агент семантической модели
Исходные данные для эргономической оценки	Являются	Вероятность безошибочного выполнения
		Математическое ожидание времени выполнения
		Дисперсия времени выполнения
Студент	Работает	Обучающая система
	Изучает	Электронный учебный модуль
	Выполняет	Учебные задания
	Выполняет	Самоконтроль
	Оценивает	Результаты своей деятельности

Объект	Смысл отношения	Агент семантической модели
	Принимает решение	Продолжение деятельности или отказ от деятельности
	Имеет	Цели
	Имеет	Предпочтения
	Имеет	Требования
	Имеет	Текущее состояние
	Имеет	Историю обучения

На рисунке 1 приведен фрагмент разработанной семантической сети.

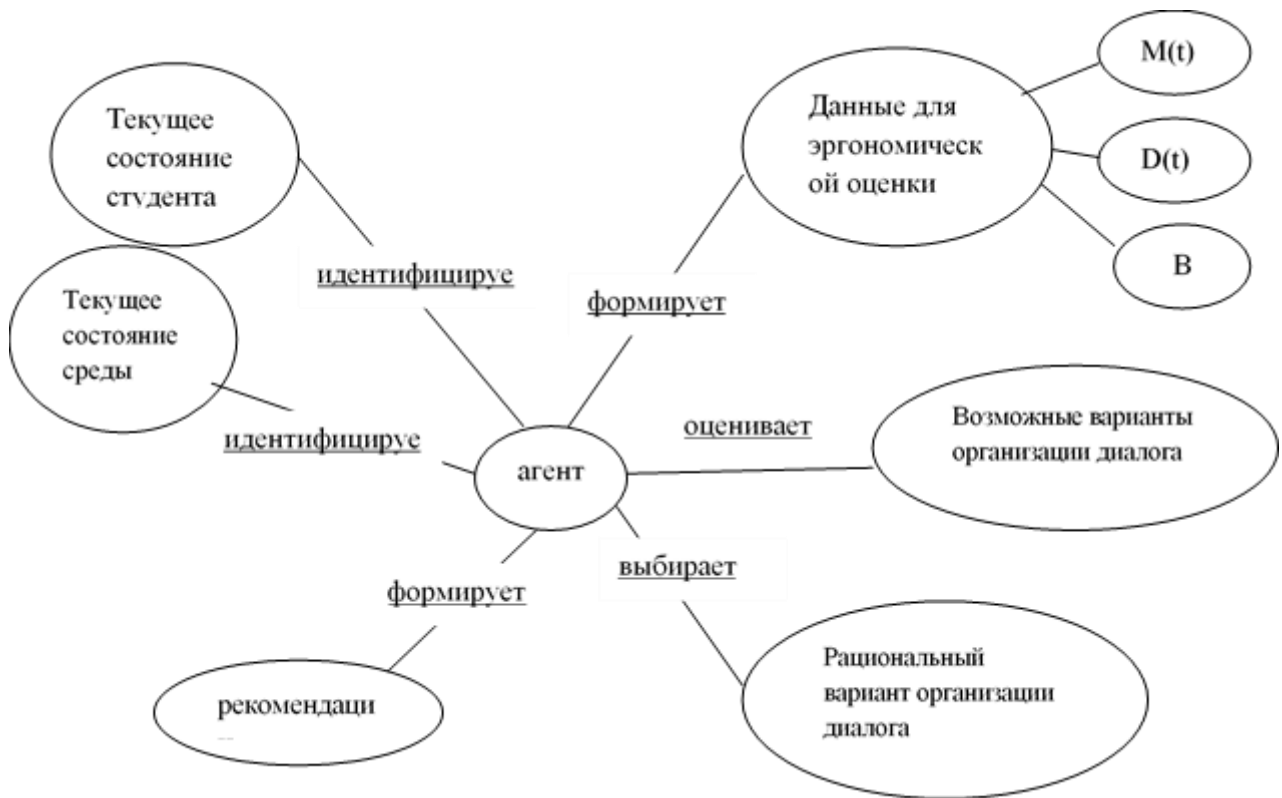


Рис. 1. Фрагмент семантической сети предметной области

**Выводы.** Для проектирования предметной области выбрана семантическая сеть. Для построения семантической модели предметной области определены объекты и отношения. Полученная модель может быть использована для проектирования интеллектуального агента для системы эргономического обеспечения электронного обучения.

#### Список источников ссылок.

1. Лавров Е.А. Агент-менеджер в системе эргономического обеспечения электронного обучения /Е.А. Лавров, Н.Л. Барченко//Бионика интеллекта: наук.-техн. зб.– Харьков:ХНУРЭ, 2013. – Вып.2 (81). – С. 22–27.
2. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: Исследование, проектирование, испытания: Справочник/ Адаменко А.Н., Ашерев А.Т., Лавров Е.А. и др. под общ. ред. Губинского А.И. и Евграфова Е.Г.- М., Машиностроение, 1993. – 528с.
3. Организация баз данных и знаний. [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:eaeb836f0e4d45b9a509d6c3f79a9ecf6ab05395/20141129091116//49224/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:eaeb836f0e4d45b9a509d6c3f79a9ecf6ab05395/20141129091116//49224/index.html)
4. Куклин В.М. Представление знаний и операции над ними: учебное пособие / В. М. Куклин. – Харьков : ХНУ имени В.Н. Каразина, 2019. – 180 с.

*Безкоровайний В.В., студент 4 курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки»*  
*Халанчук Л.В., асистент кафедри вищої математики і фізики*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФУНКЦІЇ ЛАПЛАСА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Постановка проблеми.** Студенти спеціальності «Комп'ютерні науки» знайомляться із застосуванням функції Лапласа під час вивчення курсу теорії ймовірностей [1] або прикладної математики, де розглядається теорія ймовірностей та математична статистика [2]. Отже, дослідження властивостей функції Лапласа та її візуалізація, наприклад, за допомогою пакету програм Mathcad є важливою задачею, що постає перед студентами з метою кращого розуміння розв'язку поставлених задач.

**Метою статті** є дослідження можливості застосування програмного пакету Mathcad для дослідження властивостей функції Лапласа та її візуалізації.

**Основні матеріали дослідження.** В теорії ймовірностей функція Лапласа зустрічається під час вивчення асимптотичних наближень формули Бернуллі в інтегральній теоремі Муавра-Лапласа:

Якщо імовірність появи події  $A$  в серії  $n$  незалежних дослідів стала і дорівнює  $p$ , то імовірність  $P_n(m_1 \leq m \leq m_2)$  того, що число  $m$  появи події  $A$  лежить в межах від  $m_1$  до  $m_2$  обчислюється за формулою

$$P_n(m_1 \leq m \leq m_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1),$$

де

$$x_1 = \frac{m_1 - n \cdot p}{\sqrt{n \cdot p \cdot q}}, \quad x_2 = \frac{m_2 - n \cdot p}{\sqrt{n \cdot p \cdot q}};$$

і функція Лапласа, або інтеграл ймовірностей:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx. \quad (1)$$

Функція Лапласа  $\Phi(x)$  не виражається через скінчене число елементарних функцій, тому для неї складено таблицю значень.

Застосування функції Лапласа можна зустріти під час оцінювання відхилення відносної частоти від імовірності. Як відомо, відносна частота (статистична імовірність) деякої випадкової події  $A$  дорівнює

$$P^*(A) = \frac{m}{n},$$

де  $m$  - число появи події  $A$ , а  $n$  - число проведених дослідів.

За допомогою інтегральної теореми Муавра-Лапласа можна оцінити імовірність відхилення відносної частоти від імовірності, тобто оцінити імовірність нерівності

$$\left| \frac{m}{n} - p \right| < \varepsilon,$$

де  $\varepsilon > 0$  довільне задане число. Позначимо цю імовірність через  $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| < \varepsilon\right)$ . Тоді будемо мати

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| < \varepsilon\right) = 2\Phi(x) = \bar{\Phi}(x), \quad (2)$$

де

$$x = \varepsilon \cdot \sqrt{\frac{n}{p \cdot q}}.$$

Формула (2) зв'язує між собою три величини  $P$ ,  $\varepsilon$  і  $n$ , тому на практиці при застосуванні формули можуть виникнути три різні задачі.

Для дослідження властивостей функції Лапласа побудуємо її графік за допомогою пакету програм Mathcad (рис. 1).

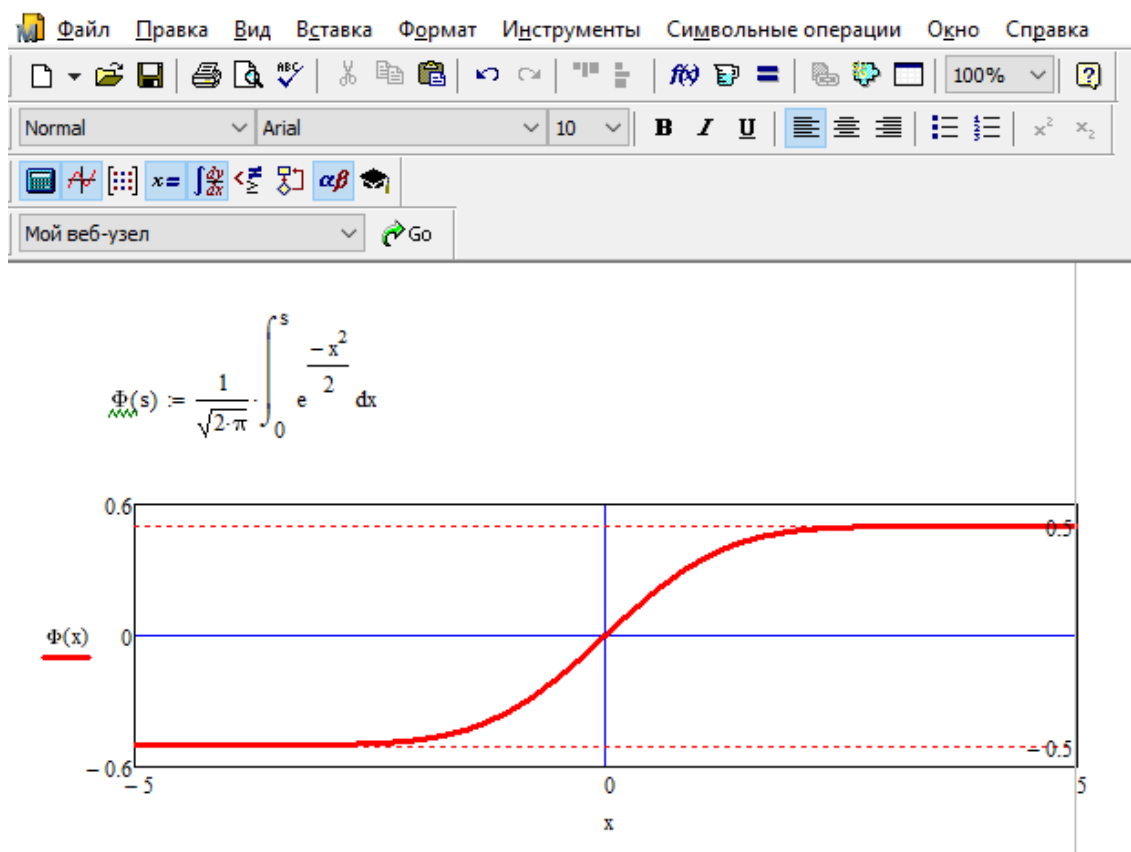


Рис. 1. Графік функції Лапласа

Розглянемо властивості функції Лапласа, деякі з них є очевидними через наявність графіка (рис. 1):

1. Функція Лапласа – непарна функція, що впливає з властивостей меж інтегрування, графік симетричний відносно початку координат

$$\Phi(-x) = -\Phi(x).$$

2.  $\Phi(0) = 0$ .

3.  $\Phi(x)$  – зростаюча функція.

4.  $\Phi(+\infty) = 0,5$  та  $\Phi(-\infty) = -0,5$ .

Враховуючи вищезазначені властивості та графік таблиця значень функції Лапласа складена тільки для невід’ємних значень  $x$  від 0 до 5, тому вже для  $x > 5$  вважають, що  $\Phi(5)=0,5$ .

**Висновки.** Застосування дослідження функцій, що використовуються під час вивчення курсу, допомагає студентам краще засвоїти матеріал, застосувати пакети програм під час розв’язування задач, полегшує процес сприйняття інформації за допомогою її візуалізації.

**Перелік джерел посилання.**

1. Сосницька Н.Л., Іщенко О.А., Халанчук Л.В. Теорія ймовірностей: навч.-метод. посібн. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. 116 с.

2. Прикладна математика: навч. посібн. / Н.Л. Сосницька, В.М. Малкіна, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук, О.Г. Зінов’єва. Мелітополь : ТОВ «Колор Принт», 2019. 100 с.

*Безуглий В.О., студент 1 курсу магістратури спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»*

*Петросян Р.В., ст. виклад. каф. КН*

*Вакалюк Т.А., д.п.н, доц., професор каф. ПІЗ*

## АНАЛІЗ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ТЕСТІВ

Державний університет «Житомирська політехніка»

Використання тестування стало ще більш актуальним сьогодні, так як в зв'язку з карантинном постало завдання виставляти оцінки учням, студентам онлайн. Взагалі тест - це сукупність завдань, спрямованих на визначення рівня засвоєних знань [1]. Його можна використовувати як для перевірки знань, так і для навчання через тестування. Завдяки тестуванню викладач може заощадити багато часу для перевірки теоретичних знань учнів, роботодавець перевірити знання потенційного працівника або ж робити перевірку знань реальних працівників час від часу, та в залежності від успішності проходження тесту збільшувати або зменшувати заробітну плату.

Розглянемо сервіс для створення тестів ProProfs (рис. 1), що є однією із провідних платформ онлайн-тестів. Простота створення і обміну тестами принесла йому назву «самого простого» в світі програмного забезпечення для онлайн-тестів [2].

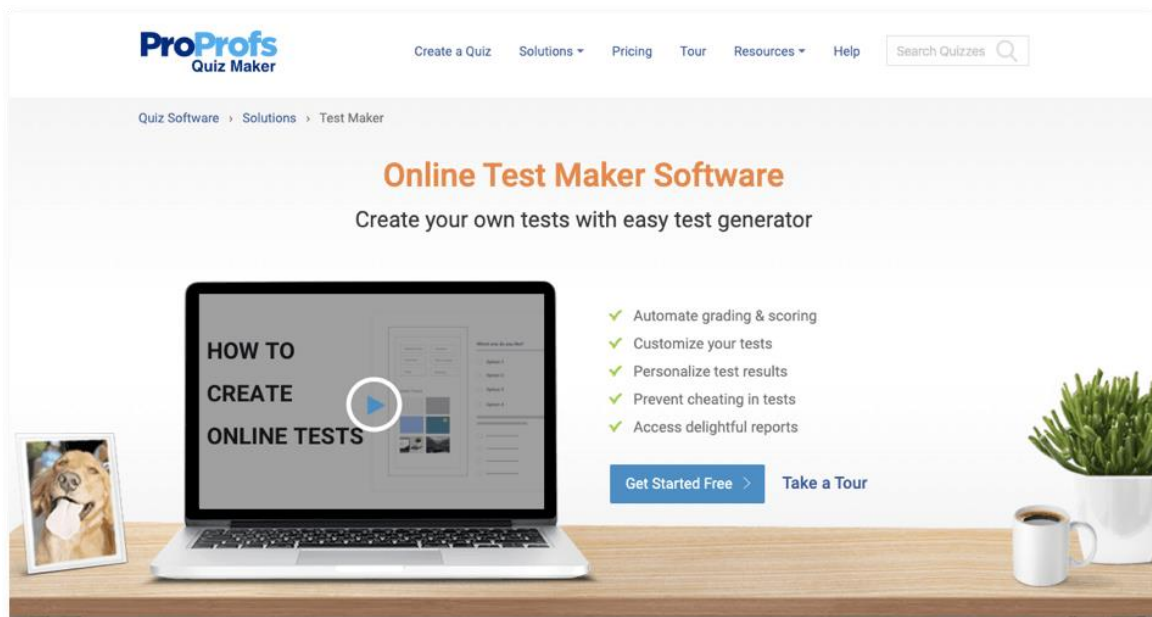


Рис. 1. Головна сторінка сервісу ProProfs

ProProfs має більш ніж 100 професійно розроблених шаблонів і більш ніж 100 000 готових питань, це найкращий інструмент для проведення онлайн-тестів по всьому світу. Вчителі використовують його як засіб для створення забавних тестів для студентів, маркетологи використовують його як засіб створення тестів Facebook для опитування потенційних клієнтів, в той час як рекрутери – використовують його як засіб створення особистих тестів для фільтрації кандидатів на посаду [2].

Сервіс дає змогу створювати такі види тестів: з одним або кількома варіантами відповідей, ввести пропущене слово або написати більш розгорнуту відповідь. Також є можливість вставляти в тести текстові файли, PDF, зображення, аудіо- та відеофайли [3].

Єдиним недоліком для освітніх установ є його вартість, яка складає ціну від 0,25 долара США за протестованого в місяць, без будь-яких умов [2].



Наступним розглянемо ще один інструмент для створення онлайн-тестів – FlexiQuiz (рис.2), який був розроблений як простий у використанні прилад для тестування з сотнями функцій конфігурації, а також з більш, ніж 8 шаблонами типів питань, обмеженням за часом, індикаторами виконання, банками питань, сертифікатами, повідомленнями та параметрами налаштування, це один з кращих інструментів для створення захоплюючих онлайн-тестів [2].

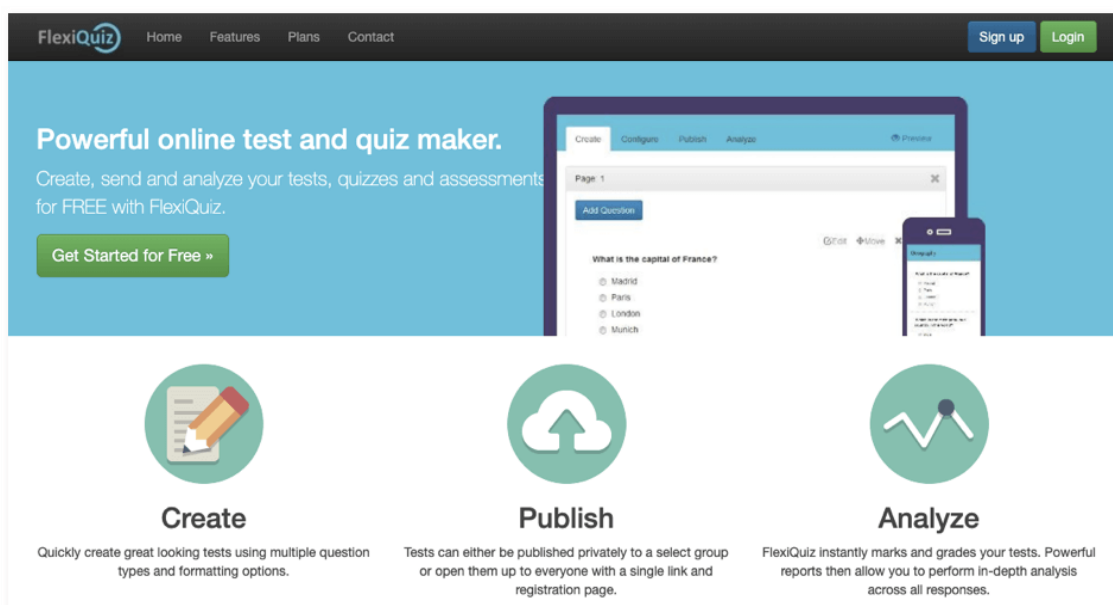


Рис. 2. Головна сторінка сервісу FlexiQuiz

У даному сервісі є можливість використовувати картинки, зображення і відео для створення питань, додавати обмеження за часом для питань, сторінки або всьому тесту. В налаштуваннях сервіс дозволяє придати тестам свій власний зовнішній вигляд, використовуючи різні кольори і зображення, логотипи для позначення своїх тестів [2].

В FlexiQuiz можна легко відстежувати звіти в панелі інструментів або експортувати їх в електронну таблицю для подальшого аналізу. Звіти мають такі відомості, як: хто пройшов ваш тест, їх відповіді, витрачений час і остаточний результат, всі тести, призначені респондентам, і те, що не було завершено і багато іншого. Після проходження тесту викладач може видавати індивідуальний сертифікат про його проходження або відправити повідомлення по електронній пошті, що будуть містити їх результати і відповіді [2]. Також недоліком для освітніх структур є його вартість, яка складає від 20 доларів в місяць [2].

Розглянемо більш простий варіант онлайн-сервісу для створення тесту але не менш популярний – Google Forms з Flubaroo (Рис. 3). Його потрібно використовувати, якщо потрібно створити тест швидко, без додаткового функціоналу, і перевірити результати. Google Forms можна використовувати для створення тестів і обміну ними безкоштовно. Все, що користувачу потрібно зробити, це створити форму, заповнити ключі відповідей. Потім є можливість використовувати інструмент Flubaroo для оцінки [3].

За допомогою цього сервісу потрібно виконати всього п'ять кроків від створення тесту до перевірки результатів [3]:

1. Зробіть своє завдання. Створивши нову форму в Google Forms додайте питання (коротка відповідь, множинний вибір, прапорці, випадаючий список і т.д.) до свого завдання, збережіть і закрийте форму.

2. Введіть ключі відповіді. Введіть правильні відповіді і своє ім'я для подальшої ідентифікації.

3. Поділіться з аудиторією. Додайте посилання на своєму веб-сайті або надішліть її електронною поштою, в Google Classroom або будь-яким іншим способом, який вам підходить. У міру того, як учні проходять тест, їх відповіді будуть відображатися в електронній таблиці.

4. Оцініть результати. Відкрийте електронну таблицю, зв'язану з формою, і встановіть Flubaroo як плагін Google Forms прямо з меню «Додатки». Після налаштування Flubaroo запропонує кілька питань, наприклад, чи слід оцінювати певні питання, які питання є ідентифікаційними, який запис є ключем відповіді і т.д. Коли ви закінчите відповідати, програма почне оцінювати.

5. Перевірка оцінок. Оцінки, створені Flubaroo, будуть зберігатися в таблиці «Оцінки». Для кожної спроби Flubaroo визначить, на які питання було дано правильну відповідь (один бал), на які були дані неправильні відповіді (нуль балів), а які залишилися без оцінки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<b>Summary:</b>											
2	Points Possible	4										
3	Average Points	2.18										
4	Counted Submissions	11										
5	Number of Low Scoring Questions	2										
6												
7	Submission Time	First Name	Last Name	Your Email Address	Total Points	Percent	Times Submitted	Emailed Grade?	Sacramento, the capital of California, w ...		What is the capital of Louisiana?	
8	3/28/2011	Johnny	Begood	jb@nosuchmail.com	3	75.00%	1	1		1		0
9	3/28/2011	Sally	Student	sa@nosuchmail.com	3	75.00%	1	1		0		1
10	3/28/2011	Lisa	Simpson	ls@nosuchmail.com	4	100.00%	1	1		1		1
11	3/28/2011	Ralph	Wiggam	what's an email?	0	0.00%	1	1		0		0
12	3/28/2011	Polly	Pocket	pocket@nosuchmail.com	1	25.00%	1	1		0		1
13	3/28/2011	Max	Power	mp@nosuchmail.com	1	25.00%	1	1		0		0
14	3/28/2011	Jason	Climber	jcl@nosuchmail.com	3	75.00%	1	1		1		1
15	3/28/2011	Billy	Jo-Bob	jobob@schoolmail.com	2	50.00%	1	1		0		1
16	3/28/2011	Patty	Paterson	pattypat@nosuchmail.cc	2	50.00%	1	1		0		0
17	3/28/2011	Maggie	Simpson	mss@nosuchmail.com	1	25.00%	1	1		0		0
18	3/28/2011	Tom	Thumb	tt@schoolmail.com	4	100.00%	1	1		1		1
19												
20											36.36	54.54

Рис. 3. Перегляд результатів при використанні Google Forms та Flubaroo

Отже, можливість створення форм, використовуючи Google Forms, та виставлення оцінок, через Flubaroo, є повністю безкоштовним і надає всі необхідні функції для швидкої перевірки.

Результатом аналізу наявних онлайн-сервісів для створення та редагування тестів, є набір вимог до розроблюваного майбутнього програмного забезпечення:

- зручність та інтуїтивність інтерфейсу;
- різні типи питань, які дозволяють реалізувати потреби викладача;
- автоматичне оцінювання, заздалегідь виставляти оцінки за правильні відповіді, економлячи час і сили;
- можливість вставляти зображення, аудіо- та відеофайли;
- підвищення об'єктивності оцінювання тестованого;
- наявність експорту та імпорту питань, для підвищення продуктивності викладачів при формуванні тесту;
- кросплатформні додатки;
- перегляд результатів, статистики та рейтингу в офлайн з попередньо завантажених даних в кеш;
- експорт результатів тестів в табличні документи;
- перегляд результатів в реальному часі.

#### Перелік джерел посилання.

1. <https://opredelim.com/Тест>
2. <https://www.proprofs.com/quiz-school/lists/best-test-maker-software/>
3. <http://www.edutainme.ru/post/7-platform-dlya-sozdaniya-testov/>

## **РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ “ДОСЛІДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ”**

Вінницький національний технічний університет

Комп’ютеризоване навчання є перспективним напрямком застосування інноваційних технологій в освітній галузі [1].

Дисципліна «Основи охорони праці» відноситься до нормативних дисциплін і вивчається студентами ВУЗів для набуття знань, умінь та компетенцій з метою виконання ефективної професійної діяльності завдяки забезпеченню раціонального керування охороною праці на об’єктах економічної, господарської, освітньої та наукової діяльності, формування відповідальності у студентів за колективну, особисту безпеку та усвідомлення необхідності обов’язкового здійснення в повному об’ємі всіх заходів забезпечення виробничої безпеки на робочих місцях [2-5].


Для кращого засвоєння теоретичного матеріалу та отримання практичних навичок з предмету «Основи охорони праці», студенти виконують низку лабораторних робіт із вищевказаної дисципліни [6-8], в тому числі лабораторну роботу №5 «Дослідження виробничого шуму». Під час виконання вказаної лабораторної роботи студент повинен ознайомитись з фізичними характеристиками шуму, його нормуванням та вимірюванням, навчитись складати шум від декількох джерел, дослідити ефективність захисту від шуму звукоізолювальними перешкодами [9].

Серед традиційних форм виконання лабораторних робіт на макетних лабораторних стендах все більшого розповсюдження набуває застосування віртуальних лабораторних стендів на персональних комп’ютерах для розв’язання питання раціоналізації та інтенсифікації навчання. Такий підхід суттєво поглиблює доступ студентів до отримання якісної вищої освіти, оскільки застосування віртуальних технологій під час навчання допомагає забезпечити можливість виконання роботи з лабораторним стендом великій кількості користувачів одночасно [10].

На рис. 1 показано загальний вигляд діалогового вікна запропонованої комп’ютерної програми віртуального лабораторного стенда «Дослідження виробничого шуму», захищеної свідоцтвом на твір – комп’ютерну програму [11], яка характеризується детальним відтворенням в графічному інтерфейсі віртуального стенда елементів керування та зовнішнього вигляду реальної установки, використання математичної моделі залежностей між початковими та вихідними фізичними величинами. Дана лабораторна робота є також складовою частиною впровадженого дистанційного курсу з дисципліни «Основи охорони праці».

Настанова щодо використання комп’ютерної програми віртуального лабораторного стенда «Дослідження виробничого шуму»:

1. Вибрати пункт "Теоретичні відомості" із меню "Файл" для ознайомлення з теоретичними відомостями щодо виконання лабораторної роботи (теоретичні відомості відкриваються в окремому вікні).
2. Звернути або закрити вікно з теоретичними відомостями.
3. Вибрати пункт "Виконання роботи" із меню "Файл". Після чого з’явиться зображення загального вигляду стенда.
4. Натиснути кнопку "Джерело шуму 1".
5. Для джерела шуму 1 (ДШ1) виміряти рівень звуку (в дБ) в октавній смузі з середньгеометричною частотою 31,5 Гц.
6. Записати в таблицю виміряний рівень звуку від ДШ1.

7. Натиснути кнопку ► для перемикання ДШ1 в наступну октавну смугу.
8. Послідовно повторити пп. 5-7 для октавних смуг із середньгеометричними частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, а також із урахуванням корекції “А” шумоміра.
9. При необхідності за допомогою натиснення кнопок ◀ та ▶ можна повернутись до будь-якого етапу виконання лабораторної роботи, а також подовжити її виконання також з будь-якого етапу.
10. Зберегти таблицю результатів у текстовий файл для подальшого оформлення звіту, натиснувши кнопку  або вибравши пункт "Зберегти результати" меню "Файл".
11. Натиснути кнопку "Джерело шуму 2" (ДШ2).
12. Провести виміри, фіксацію і збереження результатів для ДШ2 аналогічно до ДШ1 за пп. 5-10.
13. Розрахувати аналітично рівні звуку та рівні звукового тиску, які створюють ДШ1 і ДШ2, що працюють одночасно.

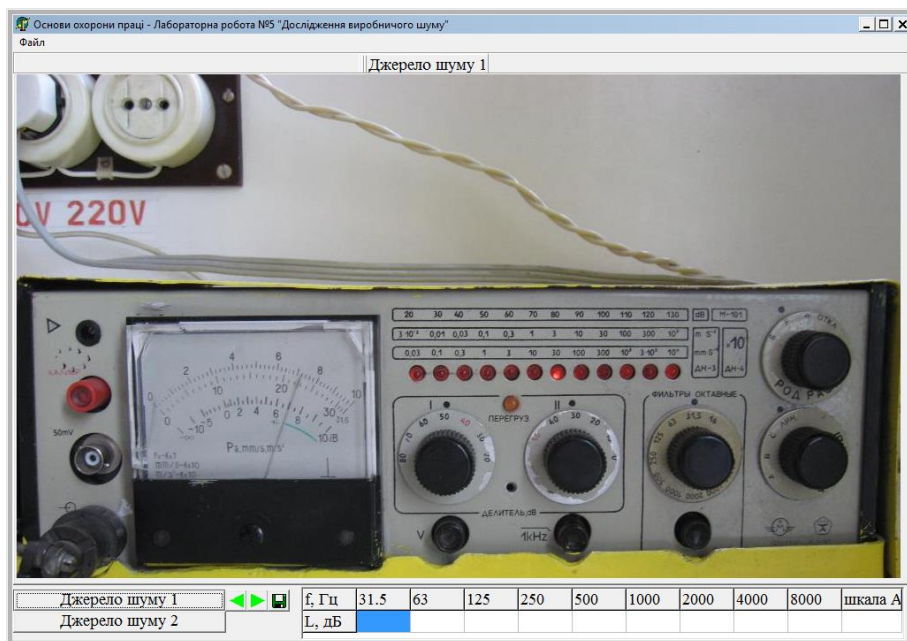


Рис. 1. Загальний вигляд діалогового вікна розробленої комп'ютерної програми віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи “Дослідження виробничого шуму”

Перед початком виконання лабораторної роботи «Дослідження виробничого шуму» студенти проходять за допомогою комп'ютерів тестову перевірку рівня знань [12-14]. Загальний вигляд вікна тестової програми під час проходження тесту лабораторної роботи “Дослідження виробничого шуму” показано на рис. 2.

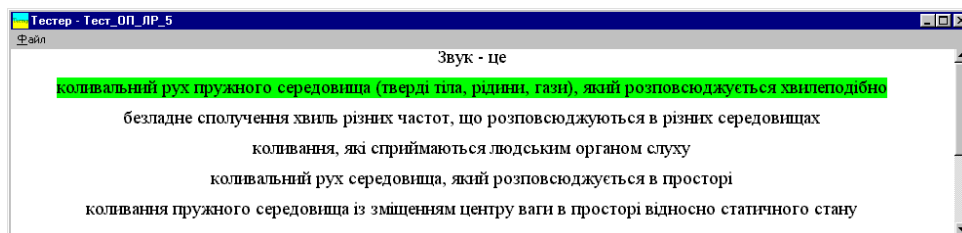


Рис. 2. Загальний вигляд вікна тестової програми під час проходження тесту лабораторної роботи “Дослідження виробничого шуму”

Отже, навчання за допомогою розробленого віртуального лабораторного стенда, комп'ютерної тестової оцінки та перевірки знань студентів є прогресивним, новітнім методом, що створює раціональні умови для перевірки знань та навчання студентів і заслуговує на її

широке запровадження в навчальний процес, наближуючи Україну до інтеграції в систему вищої освіти світового та Європейського співтовариства.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Горбатюк С. М. Застосування інноваційних технологій навчання як умова ефективної адаптації іноземних студентів у вищих навчальних закладах України / С. М. Горбатюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2013. – Вип. 35. – С. 223-227.
2. Кобилянський О. В. Основи охорони праці : навчальний посібник / О. В. Кобилянський, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 188 с.
3. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Основи охорони праці» для вищих навчальних закладів. – К. : МОНМСУ, 2011. – 11 с.
4. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців менеджменту : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 206 с.
5. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.
6. Березюк О. В. Використання віртуальних лабораторних стендів для проведення лабораторних робіт з дисципліни “Основи охорони праці” / О. В. Березюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції “Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців”, 09-10.04.2016 : збірник наукових праць. – Вінниця : ВНТУ. – С. 31-34.
7. Березюк О. В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.
8. Березюк О. В. Застосування віртуального лабораторного стенду для проведення лабораторної роботи “Дослідження та оцінка метеорологічних умов на робочих місцях” / О. В. Березюк // Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції “Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців”, 28-29.03.2017 : збірник наукових праць. – Вінниця : ВНТУ. – С. 68-71.
9. Основи охорони праці : лабораторний практикум / Є. А. Бондаренко, В. А. Дрончак, Р. Я. Дупляк, О. В. Кобилянський, О. П. Терещенко. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 68 с.
10. Цирульник С. М. Комп’ютеризований лабораторний віртуальний стенд / С. М. Цирульник, В. І. Роптанов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 4. – С. 94-98.
11. Березюк О. В. Комп’ютерна програма “Віртуальний стенд для виконання лабораторної роботи “Дослідження виробничого шуму”” (“OP\_LR\_5”) / О. В. Березюк // Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 65185. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 05.05.2016.
12. Березюк О. В. Комп’ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Віштак // Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – С. 7.
13. Березюк Л. Л. Тестова комп’ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості : тези доповідей учасників IV Всеукраїнської науково-методичної конференції, 20.04.2016. – Вінниця : ТОВ «Меркьюрі – Поділля», 2016. – С. 96-98.
14. Березюк О. В. Перспективи тестової комп’ютерної перевірки знань студентів із дисципліни “Безпека життєдіяльності” / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев’ятої міжнародної науково-методичної конференції “Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика”. – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

*Билина Л.С., студентка 6 курсу спеціальності «Менеджмент» ОПП «Управління фінансово-економічною безпекою»*

*Вівчар О.І., д.е.н., професор кафедри кримінального права та процесу, економічної безпеки та правоохоронної діяльності*

## **ІНФОРМАЦІЙНА СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Західноукраїнський національний університет

В сучасних умовах дисбалансу економічних процесів функціонування та розвиток підприємницьких структур залишається незадовільним. Неможливо залишити поза увагою те, що в Україні зменшується чисельність малих і середніх підприємств, скорочується кількість діючих фізичних осіб – суб'єктів підприємництва, рівень зайнятості та обсягів виробництва і реалізації продукції (надання послуг) у секторі. Безперечно, що в таких умовах господарювання залишається проблема економічної безпеки бізнесу, а зокрема – її фінансової складової.

Вважаємо доцільно акцентувати увагу на тому, що характерними для нашої держави залишаються такі проблемні аспекти для функціонування підприємницьких структур, як низький рівень захищеності інтересів інвесторів, що стримує процеси як внутрішнього, так і зовнішнього інвестування та перешкоджає належному оновленню матеріально-технічної бази вітчизняних підприємств, технічній модернізації економіки; нерозвиненість системи кредитної інформації, що є однією з перешкод подальшого розвитку вітчизняної системи кредитування, зокрема за напрямками: пришвидшення операцій кредитування, покращення рівня довіри між фінансовими установами та суб'єктами підприємництва, зниження вартості кредитних ресурсів (її діапазону, доступності, обсягів інформації про кредитування юридичних осіб, наявної в державних реєстрах чи приватних бюро); критично низька ефективність (стосовно стимулювання ділової активності населення) системи оподаткування, що практично унеможливує отримання підприємствами високих показників фінансової та економічної ефективності діяльності, не сприяє капіталізації підприємств, ведення ними “прозорої” підприємницької та фінансової діяльності [2].

Дотримуючись логіки нашого дослідження варто зазначити, що основними векторами розвитку підприємств у контексті зміцнення економічної безпеки з урахуванням інформаційної складової є:

- покращення вітчизняної податкової системи передусім щодо: загального зниження рівня податкового навантаження, а також вирівнювання останнього для всіх суб'єктів підприємництва; сприяння розвитку інноваційно-інвестиційного типу виробництва;
- стимулювання подальшого розвитку інформаційного складника фінансово-кредитної системи в Україні та її регіонах [1].

Щодо даної наукової проблематики слід торкнутися оцінки системи державного регулювання підприємництва на предмет її ефективності щодо покращення фінансових позицій підприємств вітчизняними підприємцями, нас основі чого встановлено, що основний негативний вплив має нестабільність державної політики та корупція в органах державного управління і контролю.

Неможливо залишити поза увагою те, що більшість вітчизняних підприємницьких структур в нашій державі стикається з високими процентними ставками, які збільшують вартість капіталу та стають часто непереборною перешкодою на шляху розвитку нового бізнесу. Високі ставки податків поєднуються з браком кредитів на розвиток приватного сектору та дефіцитом довіри до вітчизняного банківського сектору.

Висловлюємо переконання, що однією з причин недостатнього рівня доступності суб'єктів підприємництва до фінансово-кредитних ресурсів у регіонах України є те, що в нашій державі неповною мірою використовується механізм державної фінансової підтримки підприємництва. Так, на сьогодні не лише законодавчо закріплено, але й розроблено та відпрацьовано на практиці механізми фінансово-кредитного сприяння суб'єктам підприємництва. Водночас аналіз цієї складової державної політики виявив неоднозначне ставлення з боку органів місцевого самоврядування у різних регіонах України. В окремих областях виділяються достатні кошти для фінансування програм фінансово-кредитного сприяння суб'єктам підприємництва, в окремих – кошти не виділяються взагалі.

Отже, для покращення функціонування господарюючих суб'єктів в контексті зміцнення економічної безпеки з урахуванням інформаційної складової є: сформулювати довготривалі цілі бізнесу, уміти готувати і реалізовувати стратегію їх досягнення; удосконалити систему бухгалтерського обліку і управління фінансами; оптимізувати корпоративну структуру (структуру володіння і контролю) і оподаткування; удосконалити процедури корпоративного управління і захисту прав інвесторів, тобто в компанії має бути ефективна система ухвалення рішень, а інвестори (як великі, так і дрібні) повинні мати можливість перевіряти роботу менеджменту і впливати на неї; створити сприятливий імідж компанії і торговельну марку; забезпечувати ліквідність коштовних паперів компанії і розширення доступу до фінансування й інвестицій; впроваджувати технологічні інновації.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Вівчар О. І. Управління економічною безпекою підприємств: соціогуманітарні контексти: монографія. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А. 2018. 474 с.
2. Пономаренко О. Е. Теоретичні аспекти економічної безпеки підприємств. Економіка розвитку. 2013. №1 (53). С. 77–80.

УДК 378.147

*Вавренюк С.А., кандидат наук з державного управління, старший викладач кафедри пожежної профілактики в населених пунктах*

## **ПЕРЕВАГИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Національний університет цивільного захисту України

Питання застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час процесу підготовки кваліфікованих майбутніх фахівців в закладах вищої освіти набувають все більше актуальності[1]. При вирішенні даної проблеми, це позитивно вплине на організацію оптимальних умов по задоволенню інформаційних потреб здобувачів. Впровадження в навчальний процес закладу вищої освіти інформаційно-комунікаційних технологій, а також розвиток мережевої інфраструктури й навчальних програм, є однією із основних задач кожної освітньої установи. Саме тому варто виділити й проаналізувати основні переваги інформаційно-комунікаційних технологій та їх застосування в навчальному процесі закладу вищої освіти.

Як ми знаємо, основною метою освітнього процесу в закладі вищої освіти є розвиток, формування, становлення активної й творчої особистості здобувача, котрий є суб'єктом навчальної та майбутньої професійної діяльності. Здобувач після закінчення навчання повинен бути конкурентоспроможним, вміти самостійно вирішувати професійні задачі, прагнути до саморозвитку, підвищувати продуктивність під час своєї професійної діяльності. Перед викладацьким складом закладу вищої освіти стоїть задача по вихованню здобувачів, котрі



будуть спроможні до орієнтації в перспективах розвитку сучасного суспільства, котрі здатні до самовизначення, самовиховання й створення умов до розвитку власної індивідуальності. В розумінні інформаційно-комунікаційних технологій ми вбачаємо сукупність програмних засобів, котрі забезпечують збір, обробку, передачу й зберігання первинної інформації для отримання інформації нової якості. Історично так складається, що інформаційно-комунікаційні технології у сфері освіти досить тісно пов'язані з комп'ютерними технологіями. Проте «інформаційно-комунікаційні технології» поняття більш ширше та включає в себе поняття «комп'ютерна технологія».

В якості інструменту при підготовці та проведенні аудиторного заняття, сучасний викладач використовує інформаційні технології[2]. Аналіз особливостей застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі закладу вищої освіти відіграє важливу роль. В основі використання інформаційних методів навчання, перш за все, є нормативна база, котра регулює взаємодію між викладацьким складом й здобувачами. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, дозволяє викладачам запроваджувати в практику навчально-методичні комплекси, котрі будуть направлені на активізацію освітнього процесу.

Завдяки інформаційно-комунікаційним технологіям можлива реалізація наступних моментів:

- візуалізація начального матеріалу;
- автоматизація розрахункових операцій по навчальній дисципліні;
- архівування великого об'єму навчального матеріалу з подальшою можливістю передачі його по локальній мережі або глобальною мережею Інтернет;
- автоматичний пошук матеріалу через електронну бібліотеку або систему Інтернет;
- зворотній зв'язок викладачів й здобувачів.

Активне запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі призвело до появи інноваційних освітніх форм навчання, котрі базуються на електронних засобах передачі інформації. При цьому, під час організації навчання в такому форматі важливо враховувати індивідуальні особливості здобувачів, їхній рівень попередньої самопідготовки, особливості пам'яті, самостійність до прийняття рішень й побудови освітнього напрямку навчання. При застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій збільшується об'єм самостійної роботи здобувачів, що впливає на розширення його сфери пізнання.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє включати підготовку мультимедійних матеріалів навчального призначення, використання електронних посібників. Для контролю знань можливе застосування тестування, проведення відео конференцій, робота з електронною поштою здобувачів. В результаті це підвищує зацікавленість здобувача до отримання знань і як наслідок якість освіти загалом.

Варто зазначити, що активне застосування в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій, як засобу навчання, направлене на розвиток освітнього потенціалу здобувача[3]. У зв'язку зі специфікою освітнього середовища, дистанційна освіта дає можливість здобувачам отримувати знання у зручний для них час й на віддаленій відстані від закладу вищої освіти, в якому вони навчаються. Сучасна освіта стає способом обміну інформацією між людьми, що впливає на освоєння нових знань. Активний інформаційний обмін все ширше застосовується й стає головною ознакою рівня розвитку держави у світовому суспільстві.

Для модернізації сучасної освітньої системи важливим моментом стає запровадження в практику навчального процесу відносно недорогих й доступних персональних комп'ютерів, котрі об'єднані локальною мережею так і виходом до глобальної мережі Інтернет. Такий підхід призводить до індивідуального росту педагогів й організаторів освітньої системи. Для керівників закладів вищої освіти важливим залишається широкий доступ до навчальних ресурсів й навчального обладнання, яке є на балансі.



Використання інформаційно-комунікаційних технологій в початковому процесі зводиться до двох основних напрямів. Перший напрям направлений на використання можливостей технологій закладу вищої освіти для збільшення доступності освіти. Другий напрям передбачає застосування інформаційних технологій для зміни змісту й способів навчання в рамках традиційної очної форми.

Як результат, необхідно зазначити, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі дозволяє поєднувати процеси вивчення й закріплення, а також засвоєння навчального матеріалу. Також завдяки таким технологіям відбувається індивідуалізація процесу навчання, де переважають індивідуальні форми й методи навчання. Збільшується мотивація здобувачів до навчання, розвивається креативне мислення, відбувається економія навчального часу. Разом з тим інформаційно-комунікаційні технології не витісняють традиційні методи й прийоми, вони наближають методичку навчання до сучасних вимог часу. В результаті такі технології впливають на удосконалення усієї освітньої системи й сприяють ефективнішому навчальному процесу.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Вавренюк С.А. Підходи та інноваційні технології в освітньому просторі / С.А. Вавренюк// XIV Міжнародна конференція «Стратегія якості у промисловості і освіті» (4-7 червня 2018 р., Болгарія, Варна) : матеріали у 2 томах. Том I. Упорядники: Хохлова Т.С., Ступак Ю.О. – Дніпро-Варна, 2018. – 396 с.

2. Вавренюк С.А. Новітні інформаційні технології в роботі бібліотек закладів вищої освіти / С.А. Вавренюк// III Міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» : матеріали. – Дніпро-Амстердам, 2019. – С. 29-31.

3. Вавренюк С.А. Проблеми та напрямки досягнення якості освіти на етапі реформування вищої освіти України / С.А. Вавренюк// Інвестиції : практика та досвід: науково-практичний журнал, серія Державне управління. – К. : ТОВ «ДКС Центр», 2018. – Вип. 14. – С. 79-83.

УДК 378.14

***Верещака В.В.,** викладач іноземних мов  
**Бойко І.М.,** викладач англійської мови*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

Кременчуцький педагогічний коледж імені А.С.Макаренка

Побудова сучасного освітнього середовища має відповідати викликам, які формуються в суспільстві та забезпечувати відповідність інноваційній складовій освіти. В умовах пандемії COVID-19 актуальним є перенесення всіх сфер буття в on-line простір. В освіті це відчувається досить гостро, оскільки не зупиняючи освітній процес активно відбулася перебудова системи навчання з використанням дистанційних технологій, які активно впроваджуються та застосовуються і на цей час. Все вищезазначене і зумовлює актуальність подальших досліджень.

Увага до питання дистанційної освіти авторів зумовлено дослідженням ряду документів, які регламентують даний напрям розвитку освіти, зокрема у 2013 році було розроблено «Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», серед основних напрямків її реалізації важливе місце займає напрямок «Інформатизація освіти». Серед заходів, що спрямовані на забезпечення інформатизації освіти, задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу, можна виділити створення системи дистанційного навчання, яка сприяє удосконаленню навчально-виховного процесу, підвищенню доступності та ефективності освіти, підготовці молодого

покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [1]. У «Положенні про дистанційне навчання» зазначено, що «метою дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій» [2]. На сайті Міністерства освіти і науки України зазначено, що «дистанційно в Україні можуть навчатися громадяни, які мають середню, професійну, вищу освіту, а також ті, що мають можливість виконувати дистанційно необхідні завдання за допомогою освітніх технологій» [3], але життя вносить свої корективи. В той же час дистанційна освіта є поступальним кроком формальної системи освіти, перехід від дошки з крейдою до електронної дошки й комп'ютерних навчальних класів, від книжкової бібліотеки до електронної, від звичайної до віртуальної аудиторії, для цього придатними є будь-які канали комунікацій: гаджети, соціальні мережі, освітні платформи тощо. Дослідженню концептуальних основ дистанційного навчання присвячено ряд праць вітчизняних науковців, зокрема: сутність інформаційних технологій у дистанційному навчанні розглядали Т. Воронін, А. Іванніков, В. Кашицин, А.Н. Тихонов; питання комп'ютеризації освітнього процесу досліджено у працях Б. Гершунського, Є. Машбця, І. Підласого; проблемам використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі та перевірці знань присвячені праці В. Аванесова, Н. Болюбаша, І., В. Кухаренка тощо. Автори Боровик Т.М., Залозна Т.Г., розглядаючи «синергетичний ефект гуманітарних та інформаційних технологій» виділяють компетентності, які будуть затребувані на сучасному ринку праці: «крос-культурна компетентність (уміння працювати у різних культурних середовищах); крос-дисциплінарні знання (уміння розуміти різноманітні дисципліни); віртуальна колаборація (уміння продуктивно працювати у віртуальній команді)» [4, с. 132] доводять необхідність застосування дистанційних технологій в освітньому процесі, щоб максимально підготувати учасників освітнього процесу до викликів сучасної освіти та бізнесу.

Наявність протиріч у науковому освітньому середовищі, які спричинені суспільними викликами розділили думки та прихильників дистанційної освіти за декількома напрямками. Противниками застосування дистанційних технологій на ланці загальної середньої освіти виступили батьки, які через різні причини не можуть забезпечити повноцінне навчання з їх використанням. Метою дослідження є аналіз особливостей дистанційної форми навчання, визначення його основних переваг та недоліків та визначення каналів комунікацій, які є ефективними при здійсненні дистанційного навчання.

В той же час використання дистанційних технологій внесло значні зміни в освітню концепцію та сприяє формуванню нових підходів до викладання у закладі освіти:

- стало можливим створити наукові і навчальні джерела, які в разі перевищують можливості інформаційних джерел на паперових носіях та стали доступними по суті необмеженій студентській аудиторії;
- дистанційне навчання, засноване на комп'ютерній техніці та телекомунікаційних мережах, відкрило якісно нові умови зручного та майже необмеженого спілкування у синхронному та асинхронному режимах учасників навчального процесу. Завдяки цьому воно перетворюється із переважно самостійного навчання у переважно дистанційно-діалогове;
- дистанційні технології навчання як ніколи раніше дозволяють зробити цей процес прозорим і забезпечити вивчення студентами всіх завдань навчальних планів фахової підготовки;
- ці засоби дозволяють провідним університетам світу налагоджувати співпрацю на освітніх ринках будь яких країн, і сучасні інформаційні технології долають навіть «мовну проблему» освітньої глобалізації; поступово долається забезпеченням освітнього процесу мовами міжнародного спілкування і залученням до навчального процесу викладачів тьюторів, які володіють іноземними мовами тощо.

Впровадження дистанційних технологій в освітній процес закладу освіти залежить від його освітньої концепції та з від кінцевих цілей такого впровадження. Для організації дистанційних форм навчання використовуються різні комп'ютерно-орієнтовані технології: Moodle, Zoom, Skype, Classroom, Hangouts, а також програми створені для спілкування Facebook, Telegram, Instagram, Viber,. Від учасника освітнього процесу вимагається лише

закачати відповідний додаток на пристрій, з якого будуть вестися роботи, чи підключитися до освітньої платформи та бути постійно в доступі до мережі Інтернет. Використання інформаційних технологій (гіпертексту, мультимедіа, віртуальної реальності) робить заняття виразними й унаочненими. При цьому інструменти дистанційного навчання дозволяють зберігати інформацію та повертатися до нього у зручний час і на будь-якій відстані.

Серед суттєвих переваг дистанційної форми навчання можна відзначити наступні:

- можливість навчатися у будь-який час;
- можливість навчатися в будь-якому місці необхідний лише комп'ютер з доступом в Інтернет;
- навчання без відриву від основної діяльності;
- можливість навчатися на декількох курсах чи у декількох навчальних закладах одночасно;
- можливість навчатися у своєму темпі, завжди можна повернутися до вивчення більш складних питань, кілька разів подивитися відео-лекції, перечитати переписку з викладачем, а вже відомі йому теми може пропустити;
- доступність навчальних матеріалів, зникає проблема нестачі чи відсутності підручників, навчальних посібників;
- мобільність, зв'язок з викладачами здійснюється різними способами: як on-line, так і off-line;
- навчання в спокійній обстановці, проміжна атестація студентів дистанційних курсів проходить у формі on-line тестів, тому в менше причин для хвилювань;
- індивідуальний підхід;
- дистанційна освіта дешевша, студенту не доводиться оплачувати дорогу, проживання, а у випадку з зарубіжними вузами не потрібно витратитися на візу і закордонний паспорт;
- зручність для викладача. Викладачі, що займаються педагогічною діяльністю дистанційно, можуть приділяти увагу більшій кількості студентів і працювати, навіть перебуваючи у відраженні чи на конференції за кордоном [5, с. 130].

До недоліків дистанційних технологій навчання можна віднести:

- через відсутність особистого спілкування між викладачем та студентом відбувається менш ефективна передача знань;
- не вистачає спілкування з колегами-студентами для обміну досвідом;
- відсутність можливості негайного практичного застосування отриманих знань із наступним обговоренням виниклих питань з викладачем і роз'яснення ситуації на конкретних прикладах;
- студенти не завжди можуть забезпечити себе достатнім технічним обладнанням – мати комп'ютер та постійний вихід у Інтернет;
- відсутні або є дуже дорогими прикладні комп'ютерні програми, необхідні для підтримки WEB-сайтів та інформаційних ресурсів, адміністрування процесів дистанційного навчання;
- необхідність великих інвестицій на початковому етапі організації роботи системи дистанційного навчання [6].

Отже, на сьогодні відсутня науково обґрунтована та чітко сформульована стратегія дистанційної освіти в Україні, несформованість національного освітнього простору в Web-середовищі не дають змоги в даний час реалізувати значні потенційні можливості дистанційного навчання. В той же час дистанційна освіта у світлі останніх подій набрала обертів та стала досить потужною альтернативою очного навчання, але проведені дослідження доводять, що дистанційну освіту в жодному випадку не можна розглядати як альтернативу формальній освіті, а лише як її доповнення, а також доцільно використовувати як інструмент неформальної освіти, яка може бути «направлена на задоволення потреб людини у саморозвитку, самовдосконаленні, самореалізації особистісного та професійного потенціалу»

[7, с. 8]. В той же час застосування дистанційних технологій урізноманітнює освітній процес та спонукає до самоосвіти.

Подальші дослідження лежать у площині порівняння ефективності застосування технологій дистанційного навчання в освітніх закладах та в післядипломній освіті та визначення впливу на результативність знань у відповідності до концепції «освіта впродовж усього життя».

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Указ Президента України від 25.06.2013 р. №344/2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text> (дата звернення 05.11.20).

2. Положення про дистанційне навчання. Наказ міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 р. № 466. Дата оновлення 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text> (дата звернення 10.11.20).

3. Дистанційна освіта. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/distancijna-osvita> (дата звернення 20.10.2020).

4. Боровик Т.М., Залозна Т.Г. Інформаційний етап розвитку гуманітарних технологій в освіті. Соціальні та гуманітарні технології: філософсько-освітній аспект: матеріали VI Всеукраїнської науково-теоретичної конференції з міжнародною участю (Черкаси, 26-27 березня 2020 р.). Черкаси, 2020. С. 130-133.

5. Долока Л.В. Переваги й недоліки дистанційної форми навчання студентів. Сучасний педагог: колект. наук. монографія. – Дніпро : Акцент ПП, 2020. Т. 2. Розд. 2, С. 123-133.

6. Прибилова В.М. Проблеми та переваги дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України. URL: <https://periodicals.karazin.ua/issuededu/article/download/8791/8312/> (дата звернення 17.10.2020).

7. Боровик Т.М., Устиченко С.В. Неформальна освіта як складова освітньої парадигми сучасності. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. Черкаси, 2019. Вип. 4. С. 5-10.

УДК 37:005.1

*Володченко В.Г., магістрант 6 курсу спеціальності 015 «Професійна освіта (Економіка)»*

*Володченко Є.В., магістрант 6 курсу спеціальності 015 «Професійна освіта (Економіка)»*

*Гентош Б.С., магістрант 6 курсу спеціальності 015 «Професійна освіта (Економіка)»*

## **ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОСВІТОЮ**

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Під управлінням освітою розуміється адміністрування освітньої системи, в якій група поєднує людські та матеріальні ресурси для нагляду, планування, стратегізації та впровадження структур системи освіти. Система освіти складається з політичних керівників, директорів, викладацького складу, непедагогічного персоналу, адміністративного персоналу та інших працівників. На всіх рівнях освітньої системи необхідне управління; управління передбачає планування, організацію, впровадження, перегляд, оцінку та інтеграцію установи.

*Освітній менеджмент.* Управління освітою пов'язане з 14-ма принципами управління Анрі Файоля: Розподіл роботи. Повноваження і відповідальність. Дисципліна. Єдність командування. Єдність керівництва. Підпорядкування індивідуальних інтересів загальним. Винагорода. Централізація та децентралізація. Скалярний ланцюг. Порядок. Справедливість. Стабільність перебування на посаді персоналу. Ініціатива. Esprit de corps [3]. Як бачимо, ці принципи й сьогодні доречно використовувати в управлінні освітою – у цілеспрямованій діяльності, що передбачає групові зусилля, організовану роботу та результати для досягнення певних заздалегідь визначених цілей у навчальному закладі. Активними скоординованими зусиллями можна досягти цілей навчання, на думку О.Мариновської, ефективно використовуючи методичний менеджмент освітніх інновацій [2].

Основні акценти освітніх реформ, спрямованих на оптимізацію управління освітою:

*Освітні технології* передбачають інтеграцію, планування, впровадження та управління інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) для ефективного навчання та викладання. Освітньо-технологічна галузь освітньої системи осмислює та розвиває ІКТ в освіті, інтегруючи їх із системами навчальних програм, розробкою та управлінням персоналом. Нині фокус освітніх технологій перемістився на Інтернет та веб-додатки, навчальні портали, перевернуті класи та різноманітні соціальні мережі для викладання та навчання. Незважаючи на те, що освітні технології включають ІКТ, вони не обмежуються лише апаратними засобами та теорією освіти. Вони охоплюють кілька галузей, включаючи спільне навчання, теорію навчання, лінійне навчання, навчання на порталі в Інтернеті та (де використовуються мобільні технології) m-навчання. Ці сфери сприяють створенню персоналізованої моделі навчання та самостійному навчанню, де студенти беруть на себе відповідальність за свою освіту.

*Фінанси* - фінансова політика навчальних закладів, які надають адміністративну підтримку освітнім закладам: фінансову допомогу, доходи та шкільні кошти. Фінансова допомога включає державні субсидії, надбавки та гранти, які застосовуються відповідно до рівня доходу та інших факторів, таких як вік чи установа. Стипендії та нагороди розподіляються за заслугами або між категоріями студентів.

*Здоров'я та фізичний розвиток.* Основна роль цього відділу полягає у розробці безпечних та ефективних програм з навчання студентів здоровому способу життя та фізичному вихованню, а також передбачає оволодіння видом спорту та придбання базових навичок руху. Кафедра розробляє навчальну програму на основі послідовних результатів та фізичних здібностей студентів. Навчальна модель може бути використана як план, що включає теоретичні основи, результати навчання, послідовні дії та структури завдань. Департамент може сприяти участі батьків через партнерські стосунки з сім'ями та громадами, а також може розраховувати на підтримку дієтологів, фізіотерапевтів, громадських служб охорони здоров'я та спортивних асоціацій.

*Людські ресурси.* Основними цілями відділу кадрів є залучення, розвиток та утримання співробітників в освітньому середовищі. Він формулює операційну політику та системи, які безпосередньо впливають на ефективність роботи та відношення персоналу. Цілі відомства включають огляд організаційних структур і процедур, розвиток і вдосконалення навичок персоналу, а також наступність і перехід керівництва. Вони спрямовані на сприяння залученню та розширенню персоналу для досягнення загальних цілей системи освіти.

*Інформаційні технології.* Інформаційні технології використовують технології для сприяння ефективному адмініструванню, управлінню та освіті. Це вимагає частого навчання персоналу, щоб забезпечити, щоб викладачі всіх рівнів були повністю забезпечені необхідним набором навичок, а керівники повинні визначати та осмислювати відповідну інформацію для навчання. ІТ-системи повинні бути надійними, доступними та засвоєними викладачами, а також вразливими до злону та зловмисного програмного забезпечення. Можливо, буде необхідний період пильного вивчення під час інтеграції, щоб переконатись, що викладачі правильно використовують нові програми.

*Спеціальна освіта* має на меті сприяти здоровому навчальному середовищу для дітей з особливими потребами, надаючи плідний досвід навчання. Спеціальна освіта може надаватися

в як у загальноосвітніх чи спеціалізованих школах, так і в вищих навчальних закладах. Відповідний вибір навчального закладу залежить від потреб дитини та доступних послуг. Діти можуть виявляти труднощі з навчанням або потребувати додаткових матеріалів для навчання. Це навчання для дітей з аутистичним спектром або з інтелектуальними вадами, вадами зору, втратою слуху або ДЦП. Додаткову допомогу можуть надавати соціальні служби, неурядові та добровільні організації соціального забезпечення, корпоративні партнери. Департамент намагається забезпечити, щоб учні/студенти з обмеженими можливостями могли брати участь у освітній програмі. Мультидисциплінарна команда психологів, дефектологів і терапевтів сприяє доцільному, змістовному навчанням.

*Розвиток студентів.* Основна роль полягає у створенні навчальної програми та програм, що сприяють розвитку характеру, мистецтв, громадянства, морального виховання та глобальної обізнаності. Місія – сприяти вдосконаленню індивідуальних студентів, заохочувати співпрацю та заохочувати студентів брати на себе відповідальність, забезпечуючи студентів необхідними вмайбутньому якостями та компетенціями. Навчальні заклади зосереджуються, на думку Г.Берегової, на формуванні світогляду студентів – на цінностях, співпраці, культурі [1]. Можливості закордонного навчання можуть надати можливість студентам усвідомити різноманітні культури та глобальну співпрацю.

Отже, основними акцентами освітніх реформ, спрямованих на оптимізацію управління освітою, вважаємо впровадження новітніх освітніх технологій, гнучку систему фінансування навчальних закладів, піклування про здоров'я та фізичний розвиток учнів/студентів, компетентні кадри, залучення інформаційних технологій навчання й викладання, забезпечення доступу до спеціальної освіти та розвитку здібностей учнів/студентів. Перспективи дослідження складає піднесення рівня якості освіти, що передбачає зміни в освітньому управлінні та введення автономії навчальних закладів освіти, що суттєво нівелює негативні впливи колишньої адміністративно-командної системи управління.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Берегова Г.Д. Сучасна освіта: між консерватизмом і лібералізмом. *Virtus: Scientific Journal*. February. № 31, 2019. С.53-56.
2. Мариновська О.Я. Педагогічна інноватика. Менеджмент інновацій: навч.-метод. посіб. Івано-Франківськ : Місто НВ. 2019. 504 с.
3. Файоль Анрі. Управлінська концепція; [електронний ресурс]. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%80%D1%96\\_%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BB%D1%8C](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%80%D1%96_%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BB%D1%8C) (дата звернення: 15.10.2020).
4. Special Needs Education in Europe. Thematic publication. January 2003.

*Рецензент: Черемісін О.В., д.і.н., професор Херсонського державного аграрно-економічного університету*

*Глинянчук С.С., курсант 3 курсу спеціальності «Право» ОПП «Право (поліцейські)»*

*Сковронська І.Ю., к.філол.н., доцентка, завідувачка кафедри іноземних мов та культури фахового мовлення*

## **INFORMATION TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING OF FOREIGN LANGUAGES FOR LAW ENFORCEMENT UNDERGRADUATES**

Львівський державний університет внутрішніх справ

Advances in information technologies are one of the major driving forces of change in organizations and society as well as in higher education. There are tremendous opportunities and needs for distance education, but the opportunities imply challenges to developing online programs and use information technologies to improve foreign language skills. This article has been prepared in response to the changing views about the educational environment, major trends and challenges facing higher education (including the Covid-19 outbreak) and other spheres closely connected to education. The main focus of the article is on the development and growing importance of information technologies in foreign languages learning for law enforcement undergraduates in the times of Covid-19 outbreak. Amid Covid-19 outbreak foreign languages teachers and undergraduates are forced to switch to distance learning, and are in a desperate need for information technologies.

Social distancing as Covid-19 prevention measure and the subsequent shift to remote working, socializing and studying led to questions about the technology available to us, namely Zoom. Yet amid the challenges of implementing technology into our home lives, undergraduates and teachers are having to embrace information technology to keep things normal, and finding increasingly creative ways to stay organized and educated online along the way.

Distance education is certainly not a new phenomenon. According to Garrison distance education implies that the majority of educational cooperation among teacher and undergraduates occurs non-contiguously (at different times and at separate places – separating the instructor-tutor from the law enforcement undergraduate). It must involve two-way cooperation among teacher and undergraduates for the purpose of facilitating and supporting the educational process. It uses technology to mediate the necessary two-way cooperation [1, p. 8].

We have chosen an article which was published long before the advent of the Internet revolution on purpose to show that in spite of all the excitement and potential that new technologies offer, it is easy to get confused between what distance education itself and the technology it uses.

The aim of the following article is to develop an understanding of the concept of foreign languages learning for law enforcement undergraduates and the role of information technologies in providing distance education; to formulate a conceptual framework that will address the issues relating to the use of information technology in distance education such as the key elements and challenges.

The introduction of information technologies into distance education is re-enforcing another significant trend in education. This is the re-invention by a number of scholars of the basic concept of education seen as an event that takes place in a single geographic location. Contrasted to the idea of education as a single process within such a closed and contained environment, under the new concept education is seen as an «open» system [2, p. 15].

Higher education establishments that prepare future police officers worldwide face a new environment in which information technology is rapidly becoming part of the mode of teaching and learning. As distance education, distributed learning, virtual campuses and digital libraries generate greater interests amongst prospective undergraduates; academic institutions can no longer rely solely on traditional methods in their foreign language teaching and learning processes in order to prosper.

The expanding use of information technology in distance learning of foreign languages for law enforcement undergraduates more often lead to the instructional designers and curriculum developers enamoured of the latest technologies without dealing with the underlying issues of role and influence for example the infrastructure, the administrators or managers, the educator and law enforcement undergraduate support, and the financial impact brought upon the whole instructional process and delivery systems in the implementation of the distance education programme. Thus the following key elements should be taken into consideration whenever information technology is to be incorporated within the distance foreign language teaching and learning process. A variety of factors will shape the distance education world as rapid technology discoveries and advances emerge. The resulting technology-based and technology-driven distance education will certainly bring challenges to the educational reform effort, and thus appropriate planning and implementation are essential to prevent the technology being underused, overused or misused.

The providers of distance education have a number choices in addressing the role and challenges in advancing the educational reform through information technology. Concerning firstly the technology itself, they might ignore any reform movement and use the new distance learning technologies to promote old ways of teaching and learning. Secondly, they might want to reflect the movement and provide the necessary maintenance of technological instruments and information resources that support existing educational efforts. Or finally, the most excitingly and appropriately, they might embrace the challenge and lead the way in production by encouraging teachers and undergraduates to learn new things in new ways and provide models of distance education as catalysts for true advance technology-based educational change. To address the related choices, each participating institution should be able to develop an efficient organisational structure to support and monitor the implementations of these policies [3, p. 64-66].

By digital revolution, technologies in computers, audio-visual devices, and cooperations are integrated into a powerful technology-information technology. The global era is characterized by rapid advances in technology and expansion of knowledge. Basically technology is nothing but a instrument used in implementing our ideas and methodology in education.

The application of new technologies in the distance learning of foreign languages for law enforcement undergraduates provides an appropriate starting point for delineating the knowledge base required of expert teachers in today's global society. Teaching the distance law enforcement undergraduates requires different skills to prepare relevant learning materials to facilitate the construction of knowledge and learning [4].

Distance education is getting more dependent on information technology and has been playing an important role in the delivery strategies of distance foreign language teaching. With the advancement in technology in the field education has introduces variety of new techniques for educators and law enforcement undergraduates to enhance knowledge. Information technology are replacing direct teacher-undergraduate interaction. Anything that helps distance law enforcement undergraduates to communicate: a law enforcement undergraduate with an instructor, a law enforcement undergraduate with another law enforcement undergraduate and a law enforcement undergraduate with the learning materials may be term as information technology. Technological advancements especially in the area of information technology allow teachers to employ various strategies that could actively engage undergraduates' interest.

#### References.

1. Garrison, D. R. & Shale, D. 1987. Mapping the Boundaries of Distance Education: Problems in Defining the Field. *The American Journal of Distance Education*, 1 (1), pp. 7-13.
2. Information and Cooperation Technologies un Distance Education.2002. UNESCO Institute for information technologies in education. 120 p.
3. Zakaria, A. 2016. Information Technology in Distance Education: Challenges and Strategies. *Malaysian Journal of Distance Education* 8 (2), 61-72
4. Rahman, H. 2018. The Role of ICT in Open and Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*. Volume: 15. Number: 4. Article 9.



*Гоменюк В.В., студент 6 курсу спеціальності  
«Інженерія програмного забезпечення»*

*Приходько А.С., студент 5 курсу  
спеціальності «Інженерія програмного  
забезпечення»*

*Пухалевич А.В., к.т.н., викладач кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

## **ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВІДКРИТИМ КОДОМ НА PHP**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Задача оцінювання розміру програмного забезпечення (ПЗ) на ранній стадії його розробки є важливою, оскільки ця інформація використовується для прогнозування трудомісткості розробки ПЗ за допомогою такої відомої моделі як СОСОМО II (The COConstructive COst MOdel). Це призводить до необхідності розробки відповідних моделей для оцінювання розміру ПЗ, включаючи ПЗ інформаційних систем (ІС) з відкритим кодом на PHP [1, 2].

У роботі [1] запропоновано рівняння лінійної регресії для оцінювання розміру ПЗ ІС, що розробляються на базі певних мов програмування високого рівня, включаючи PHP. Запропоновані рівняння побудовано за допомогою множинного лінійного регресійного аналізу на основі метрик діаграми класів. Проте існують чотири основні припущення, які виправдовують використання моделей лінійної регресії, одним з яких є нормальність розподілу помилок. Але це припущення справедливе лише в окремих випадках. Це призводить до необхідності використання нелінійних регресійних моделей та рівнянь, в тому числі для оцінювання розміру ПЗ ІС з відкритим кодом на PHP [2]. В [2] трьохфакторна нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру ПЗ ІС з відкритим кодом на PHP була побудована на основі чотиривимірного перетворення Джонсона сімейства  $S_b$ . У якості інструментарію ІТ для оцінювання розміру ПЗ ІС з відкритим кодом на PHP використовується система Scilab (<https://www.scilab.org/>). Було розроблено відповідна програма scі-мовою для пакету Scilab 6.0.2. Вхідними даними до цієї програми є: загальна кількість класів  $X_1$ , загальна кількість зв'язків  $X_2$ , середня кількість атрибутів на клас  $X_3$  та довірча ймовірність  $P_d$ , для якої потрібно визначити довірчий інтервал та інтервал передбачення нелінійної регресії. Вихідними даними розробленої програми є: середній розмір ПЗ (в тисячах рядках коду), довірчий інтервал вибіркового середнього розміру ПЗ та інтервал передбачення розміру ПЗ. Випробування розробленої програми для реальних ІС з відкритим кодом на PHP показало її працездатність.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Tan, H.B.K. Estimating LOC for information systems from their conceptual data models / H. B. K. Tan, Y. Zhao, H. Zhang // Proceedings of the 28th International Conference on Software Engineering (ICSE '06), Shanghai, China, May 20-28, 2006. – P. 321-330.
2. Prykhodko N.V. Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations / N. V. Prykhodko, S. B. Prykhodko // Electronic modeling. – 2018. – Vol.40. – № 6. – P. 99-108. – ISSN 0204–3572. – DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.40.06.101>

*Денесяк О.І., студентка 2 курсу  
магістратури спеціальності 113 “Прикладна  
математика”*

*Смоктій К.В., к.е.н, доцент кафедри  
комп’ютерних наук та інформаційних  
технологій*

## **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПОКУПЦІ ЗАЛІЗНИЧНОГО КВИТКА З УРАХУВАННЯМ СТАНЦІЙ ПЕРЕСАДОК**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

**Постановка проблеми в загальному вигляді і її зв’язок з важливими науковими і практичними задачами.** На сьогоднішній день серед усіх видів транспорту провідне місце займає Залізничний транспорт України [1], який забезпечує 82% вантажних і майже 50% пасажирських перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту [2]. Експлуатаційна мережа залізниць України складає майже 22 тис. км, з яких 45% електрифіковано. За обсягами вантажних перевезень залізниці України займають четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись лише залізницям Китаю, Росії та Індії. В 2019 році було перевезено 149,6 млн пас. [3], що свідчить про універсальність та зручність залізничного транспорту - можливість обслуговування всіх галузей економіки і задовольняти потреби населення в перевезеннях практично у всіх кліматичних зонах і в будь-який час, не залежачи від погоди.

**Виділення невирішених частин загальної проблеми, рішенню яких присвячуються тези.** Велика кількість пасажирських перевозок, недостатня кількість пасажирських вагонів та сучасних локомотивів призводить до проблем при купівлі білетів. На деякі маршрути купити квиток можна не пізніше, ніж за 7 днів до відправлення поїзда, що визначає актуальність і необхідність синтезу системи підтримки прийняття рішень при покупці залізничного квитка з урахуванням станцій пересадок, якщо немає вільних місць або відсутнє пряме сполучення між станціями.

**Формування цілей дослідження (постановка задач).** Синтезуємо модель рейтингування маршрутів з урахуванням станцій пересадок, що дозволить зменшити час, який витрачає пасажир при придбанні залізничного квитка. Модель рейтингування маршрутів буде основою відповідної системи підтримки прийняття рішень при покупці залізничного квитка з урахуванням станцій пересадок та надасть можливість підвищити ефективність продажу білетів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій по розглянутому питанню.** Для аналізу існуючих рішень, які мають функціональність для придбання залізничного квитка, було обрано сервіс придбання електронних проїзних документів від Укрзалізниці [4], веб-додаток від ПриватБанку [5] та портал продажу білетів «Ticket.ua» [6]. Було виявлено, що зазначені рішення надають доступний інтерфейс для користувача та мають набір функцій, що забезпечують аналіз введених даних та їх подальше оброблення. Головною функцією кожної з системи є пошук доступних маршрутів між початковою та кінцевою станціями, враховуючи введені користувачем дані та забезпечення можливості придбання білету на транспортний засіб. Але недоліком приведених вище систем є не врахування потреб кожного з користувачів під час пошуку альтернативного маршруту, якщо прямого не знайдено (бажаний час і тривалість пересадки, вартість білетів, необхідний тип вагону та інше).

**Виклад основного матеріалу досліджень з обґрунтуванням отриманих результатів.** Визначимо наступні фактори, що впливають на вибір маршруту користувачем відповідно до його потреб та пріоритетів.

Фактор 1. Час відправлення з початкової станції ( $F_1$ ).

Фактор 2. Час прибуття на проміжну станцію ( $F_2$ );

- Фактор 3. Час між пересадками ( $F_3$ );
- Фактор 4. Час відправлення з проміжної станції ( $F_4$ );
- Фактор 5. Час прибуття на кінцеву станцію ( $F_5$ );
- Фактор 6. Загальний час руху по маршруту ( $F_6$ );
- Фактор 7. Тип вагону до проміжної станції ( $F_7$ );
- Фактор 8. Тип вагону до кінцевої станції ( $F_8$ );
- Фактор 9. Вартість квитка ( $F_9$ ).

На основі вище зазначених факторів формалізуємо модель рейтингування маршрутів з урахуванням станцій пересадок, використавши метод лінійної згортки для вирішення багатокритеріальних задач:

$$F = \sum_{i=1}^9 e_i \times F_i, \quad (1)$$

де  $e_i$  – коефіцієнти важливості відповідних факторів  $F_i$ ,  $i = \overline{1,9}$ . При виконанні умови

$$\sum_{i=1}^9 e_i = 1, 0 \leq e_i \leq 1, i = \overline{1,9} \quad (2)$$

Для визначення факторів щодо використання в моделі (1)-(2) введемо обмеження на їх значення:

$$F_i \in [0; 1], i = \overline{1,9}. \quad (3)$$

Задання значень для кожного з факторів 1-8 може бути здійснено безпосередньо кожним користувачем індивідуально, що визначить адаптивність моделі до користувальницьких пріоритетів, або можуть використовуватися значення за замовчуванням, що базуються на основі експертних даних. Фактор вартості квитка визначається

$$F_9 = 1 - \frac{P_j}{P_{\max}}, \quad (4)$$

де  $P_j$  – вартість  $j$ -го квитка;  $P_{\max}$  – максимальна вартість квитків,  $0 \leq P_j \leq P_{\max}$ , отже  $F_9 \in [0; 1]$ ,  $j = \overline{1,p}$   $p$  – кількість квитків.

З (4) випливає, що  $F_9 \rightarrow 0$ , якщо  $P_j \rightarrow P_{\max}$ , та, відповідно,  $F_9 \rightarrow 1$ , якщо  $P_j \rightarrow 0$ . Як наслідок, чим вище вартість, тим нижче значення фактору оцінки вартості  $F_9$ , тобто при однакових інших характеристиках, рейтинг маршруту з меншою вартістю буде вищий.

Приклад визначення фактору  $F_1$  «Час відправлення з початкової станції» наведено в таблиці 1. За аналогією визначаються всі інші фактори 2-8.

Таблиця 1

Приклад виведення значення фактору «Час відправлення з початкової станції»

Номер з/п	Значення фактору $F_1$	Початок часового інтервалу	Початок часового інтервалу
1	0	00:00	04:00
2	0.3	04:01	06:00
3	0.5	06:00	17:00
4	1	17:00	21:00
5	0.85	21:00	23:00
6	0.2	23:00	24:00

Можливість зміни коефіцієнтів важливості  $e_i$  відповідних факторів  $F_i$  користувачем надасть йому можливість самостійно визначати пріоритетність факторів та адаптувати розрахунок до особистих потреб.

**Висновки та рекомендації.** Запропонована модель (1)-(4) забезпечує розрахунок рейтингової оцінки  $F$  маршруту з урахуванням станцій пересадок, що дозволить зменшити час, який витрачає пасажир при придбанні залізничного квитка. З використанням інтегрованого середовища розробки WebStorm (мови програмування JavaScript та фреймворку Angular), серверної платформа Node.JS та СУБД MySQL було розроблено веб-додаток прототипу

системи підтримки прийняття рішень при покупці залізничного квитка з урахуванням станцій пересадок.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. URL: <https://www.uz.gov.ua/> (дата звернення: 21.10.2020).
2. Міністерство інфраструктури України. Залізничний транспорт. URL: <https://mtu.gov.ua/timeline/Zaliznichniy-transport.html> (дата звернення: 15.11.2020).
3. Статистичні дані про Українські залізниці. Міністерство інфраструктури України. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html> (дата звернення: 15.11.2020).
4. Сервіс придбання електронних проїзних документів від Укрзалізниці. URL: <https://booking.uz.gov.ua/ru/authorization/> (дата звернення: 12.10.2020).
5. Продаж електронних квитків від ПриватБанка (офіційного партнера "Укрзалізниці"). URL: <https://bilet.privatbank.ua/uk/> (дата звернення: 12.10.2020).
6. Ticket.ua. Купити ЖД квитки онлайн. URL: <https://tickets.ua/uk> (дата звернення: 12.10.2020).
7. Нестеренко О. В., Савенко О. І., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: Навчю посібню / За редю П. І. Бідюка. – Київ: Національна академія управління, 2016. – 188 с.
8. Бутько Т. В. Планування перевезень вантажу на основі раціональної організації вагонопотоків на залізниці із застосуванням теорії нечітких множин / Т. В. Бутько, О. В. Лаврухін // СхідноЄвропейський журнал передових технологій 2004.
9. Bruce Peter C., Bruce Andrew G. Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts : Early Release. O'Reilly Media, 2016. 90 p.
10. Мелехов А. Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой / А. Н. Мелехов, Л. С. Бернштейн, С. Я. Коровин. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит. 1990.

УДК 004.421

*Донченко О.І.<sup>1</sup>, студентка спеціальності  
«Комп'ютерні науки»*

*Частило В.С.<sup>1</sup>, студент спеціальності  
«Комп'ютерні науки»*

*Латанська Л.О.<sup>2</sup>, к.ф.-м.н., доцент кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРУЮЧОГО МЕРЕЖІ МАГАЗИНІВ**

<sup>1</sup>ХФ Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

<sup>2</sup>Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** Прогнозування – процес передбачення майбутнього стану, перспектив змін певного явища чи процесу. Мета прогнозування – отримання науково обґрунтованих варіантів тенденцій розвитку показників, що характеризують відповідні явища та процеси і впливають на прийняття управлінського рішення та на управління організації в цілому.

Прогнозування використовується для розробки управлінських рішень, створює основу управлінської діяльності в будь-якій сфері. Прогнозування повинно оцінювати ризики і моделювати бізнес-процеси, а також виявляти фактори, які впливають на дані процеси. Тому

існує реальна потреба виконувати прогнозування в системах підтримки прийняття управлінських рішень, в тому числі керуючого мережі магазинів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Використання методів прогнозування в управлінні відображене в публікаціях [1, 2, 3] та багатьох інших. Із аналізу останніх публікацій по темі дослідження випливає, що в умовах нестабільності економічного розвитку країни, відсутності достовірної інформації і за деяких інших причин, прогнозування обмежується короткостроковим і середньостроковим періодами, що цілком достатньо для управлінської діяльності. Аналіз публікацій свідчить про те, що на сьогодні ще не достатньо досліджені питання вибору методів прогнозування для системи підтримки прийняття управлінських рішень в умовах нестабільної економіки. Питання, пов'язані з використанням в управлінні методів та інструментів прогнозування, являються тематиками

багатьох досліджень.

**Ціль дослідження.** Дослідження методів прогнозування для системи підтримки прийняття рішень керуючим мережі магазинів

**Виклад основного матеріалу.** Існуючі методи прогнозування можна умовно розділити на кількісні та якісні.

Якісні методи прогнозування будуються на основі експертних оцінок. До якісних методів відносяться: дельфійський метод, метод консенсусу, історична аналогія та інші.

Кількісні методи прогнозування ґрунтуються на обробці числових масивів даних. До кількісних методів відносяться: методи аналізу часових рядів та каузальні методи.

Методи аналізу часових рядів використовуються для короткострокового прогнозу. Аналіз часових рядів є способом виявлення тенденцій минулого та продовження їх у майбутнє. Методи не враховують зовнішні втручання з відхиленнями. На якість прогнозу впливає кількість даних та розмір періоду.

Для складання середньострокових і довгострокових прогнозів застосовуються каузальні, або причинно-наслідкові, і якісні методи прогнозування.

Каузальні методи застосовуються в тих випадках, коли шуканий стан залежить не тільки від часу, але і від інших змінних. Відшукання математичних зв'язків між змінними і становить суть каузального методу прогнозування.

Найбільш популярними методами часових рядів для прогнозування є:

– методи плинної середньої та зваженої плинної середньої.

Метод плинної середньої полягає в тому, що розрахунок показника на прогнозований період будується шляхом усереднення значень цього показника за кілька попередніх періодів часу. Використовується для лінійних процесів[4].

Метод зваженої плинної середньої застосовується для врахування нерівнозначності даних, які усереднюються. Для цього використовуються вагові коефіцієнти, сума яких дорівнює одиниці. Більшу «вагу» призначають більш пізнім спостереженням, або таким, які мають більшу достовірність. Метод використовується для нелінійних процесів.

– метод експоненціального згладжування;

Метод можна використовувати при прогнозуванні тільки на один період вперед. Для обчислення прогнозу використовуються фактичне значення досліджуваного показника для періоду, що передує прогнозованому, експоненціально зважена середня для періоду, що передує прогнозованому, та ваговий коефіцієнт [2].

– метод екстраполяції на основі аналітичних показників.

До основних аналітичних показників часового ряду, які використовуються при прогнозуванні, відносяться: абсолютний приріст, середній абсолютний приріст, коефіцієнт зростання, коефіцієнт приросту, середній коефіцієнт зростання та інш. На основі цих показників виводяться залежності, які використовуються для побудови прогнозів [5].

– метод екстраполяції тренду.

Екстраполяція тренду являється поширеним методом прогнозування. На базі вихідного часового ряду будується рівняння тренду, яке може бути описане великою кількістю залежностей. Параметри залежностей визначаються методом найменших квадратів. Для

отримання точкового прогнозу необхідно підставити значення незалежної змінної (часу) в побудоване рівняння тренду [5].

До каузальних методів відносяться [3, 6]:

- багатовимірні регресійні моделі, в яких використовується не один, а кілька факторів і залежності можуть бути як лінійні, так і нелінійні;
- економетричні моделі – це складні моделі з великою кількістю параметрів;
- комп'ютерне моделювання.

В якості методу прогнозування для системи підтримки прийняття рішень керуючого мережі магазинів було обрано один із методів аналізу часових рядів, а саме метод екстраполяції тренду.

**Висновки.** Виконаний аналіз якісних та кількісних методів прогнозування для системи підтримки прийняття рішень керуючого мережі магазинів. В результаті був обраний метод екстраполяції тренду для короткострокового прогнозування.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Яренко А.В. Систематизація кількісних методів прогнозування кон'юнктури ринку в маркетингових дослідженнях / А.В. Яренко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія : Економічні науки. – 2015.– № 3. – С. 11-18.

2. Шаповалова О.О. Моделювання попиту із залученням методів аналізу часових рядів / О.О. Шаповалова, Г. В. Солодовник, І.О. Татаров // Комунальне господарство міст. Сер. : Економічні науки. – 2016. – Вип. 127. – С. 10-14.

3. Лялин В.Е. Автоматизація прогнозування виручки підприємства / Лялин В.Е., Вазиев Р.Р., Емелина Т.Г. // Надежность и качество. Труды международного симпозиума: В 2-х томах / Под ред. Н.К. Юркова. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. Т. 2. – С. 286-291.

4. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. и науч. ред. проф В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 634 с.

5. Грабовецький Б.Є. Планування та економічне прогнозування: навчальний посібник / Б.Є. Грабовецький. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 66 с.

6. Ефимов В.В. Статистические методы в управлении качеством: Учебное пособие / В.В. Ефимов.– Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 134 с.

УДК 004.412:519.237.5

*Журавльов П.Г., студент 6 курсу спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»*

*Книрик К.О., аспірант спеціальності «Комп'ютерні науки»*

*Приходько С.Б., д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем*

## **ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків є однією з важливих задач у фазі планування. Хоча розробка мобільних застосунків схожа на розробку веб-застосунків і має свої корені в більш традиційній розробці програмного забезпечення (ПЗ), однак, однією з критичних різниць є те, що відповідні програми часто написані спеціально для того, щоб скористатися унікальними функціями, які пропонує конкретний мобільний пристрій. Тому

протягом останнього десятиріччя було опубліковано багато різних моделей для оцінювання трудомісткості, включаючи регресійні рівняння, як лінійні, так і нелінійні.

Сьогодні найбільш поширеними моделями для оцінювання трудомісткості є СОСОМО II та моделі на основі методу аналізу функціональних точок. Але зазначені моделі не містять випадкових складових. Зважаючи на те, що трудомісткість є випадковою величиною та її розподіл не є гаусівським, потрібно використовувати нелінійні регресійні моделі, а їх побудову вести на основі багатовимірних нормалізуючих перетворень [1]. Така трьохфакторна нелінійна регресійна модель для оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків у фазі планування була побудована на основі чотиривимірного перетворення Джонсона сімейства  $S_B$  [2]. У якості інструментарію ІТ для оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків у фазі планування використовується система Scilab (<https://www.scilab.org/>). Було розроблено відповідне ПЗ sci-мовою для пакету Scilab 6.0.2. Вхідними даними до цього ПЗ є: кількість екранів  $X_1$ , функцій  $X_2$  і файлів  $X_3$  мобільного застосунку та довірча ймовірність  $P_d$ , для якої потрібно визначити довірчий інтервал та інтервал передбачення нелінійної регресії. Вихідними даними розробленого ПЗ є: середнє значення трудомісткості (у людино-годинах), довірчий інтервал вибіркового середнього трудомісткості та інтервал передбачення трудомісткості. Зазначимо, що вхідні дані повинні бути у наступних межах:  $1 < X_1 < 14$ ,  $1 < X_2 < 13$ ,  $0 < X_3 < 9$  та  $0 < P_d < 1$ . Випробування розробленого ПЗ для реальних мобільних застосунків показало його працездатність.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Prykhodko N.V. Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations / N. V. Prykhodko, S. B. Prykhodko // Electronic modeling. – 2018. – Vol.40. – № 6. – P. 99-108. – ISSN 0204–3572. – DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.40.06.101>
2. Prykhodko S. Mathematical modeling of effort of mobile application development in a planning phase / S. Prykhodko, N. Prykhodko, K. Knyrik, A. Pukhalevych // Proceedings of the 1st International Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems, November, 14-15, 2019, Mykolaiv, Ukraine. CEUR Workshop Proceedings. – 2019. – Vol.2516. – P. 96-105.

УДК 004.42:519.8

*Закабула О.Ю., студент 2 курсу спеціальності «Інформаційні системи та технології»*

*Мельников О.Ю., к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ПРОЇЗДУ АВТОЦИСТЕРНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕВЕЛИКОГО МІСТА ПИТНОЮ ВОДОЮ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИПАДКАХ**

Донбаська державна машинобудівна академія

Забезпечення житлового фонду водою питної якості є стратегічним завданням держави по забезпеченню життєвої й санітарно-гігієнічної безпеки населення. При реалізації водопровідно-каналізаційної продукції населенню важливо не тільки вирішувати завдання рентабельності підприємств водопостачання й водовідведення, але й задовольняти потреби соціального характеру [1-2].

Система водопостачання, яка функціонує у більшості міст, може бути порушена в результаті техногенних катастроф або інших екстремальних подій, і доставка води споживачеві здійснюється за допомогою спеціалізованого автотранспорту [3]. У районах

(мікрорайонах, окремих кварталах, робочих селищах) міста розташовуються тимчасові пункти розливу питної води з автоцистерн у тару споживача [4]. При цьому важливо визначити оптимальний маршрут спеціалізованого автотранспорту та скласти оптимальний графік його руху.

В наявності є список  $M$  районів (мікрорайонів) міста із позначенням чисельності

$$S_s = \sum_{i=1}^M S_i$$

населення  $S_i$  у кожному (усього у місті мешканців) і таблиця відстаней між районами з урахуванням можливості або заборони прямого проїзду між кожною парою районів.

Необхідно розрахувати оптимальний маршрут цистерни (сумарна довжина шляху повинна бути мінімальною). Місце початку шляху (перший з мікрорайонів) може бути змінено.

Як розрахунковий приклад візьмемо дані по місту Торезк Донецької області [5], рис. 1, табл. 1, табл. 2.

Таблиця 1

№ з/п	Мікрорайон (назва)	Чисельність, люд.
1.	Саманні	3325
2.	Мікрорайон	9392
3.	Центр	11495
4.	Приватний сектор	3870
5.	Центральний ринок	3395
6.	Забалка	2901

Зараз доставка здійснюється з початкової точки, за яку беруться «Саманні» й, таким чином, воду розвозять по наступних трьох пунктах до перехрестя головної дороги, де треба вибирати, яка точка буде останньою, і який маршрут буде зручніше самому водієві. Як правило, останньою зупинкою буде «Центральний ринок», тому що далі машина може прямувати до іншого населеного пункту – Бахмуту. Особливістю маршруту також є те, що короткого шляху або об'їзду немає, машина одна, і це підвищує витрати часу на розвіз води по районах. Так само, через велику різницю в кількості людей у тих або інших точках, час доставки води в певний пункт важко розрахувати.

Таблиця 2

	Саманні	Мікрорайон	Приватний сектор	Центр	Центральний ринок	Забалка
Саманні	X	1310	900	1860	4800	4640
Мікрорайон	1310	X	803	2420	4530	4175
Приватний сектор	900	803	X	295	4050	3520
Центр	1860	1390	295	X	1370	546
Центральний ринок	4800	4530	4050	1370	X	4920
Забалка	4640	4175	3520	546	4920	X



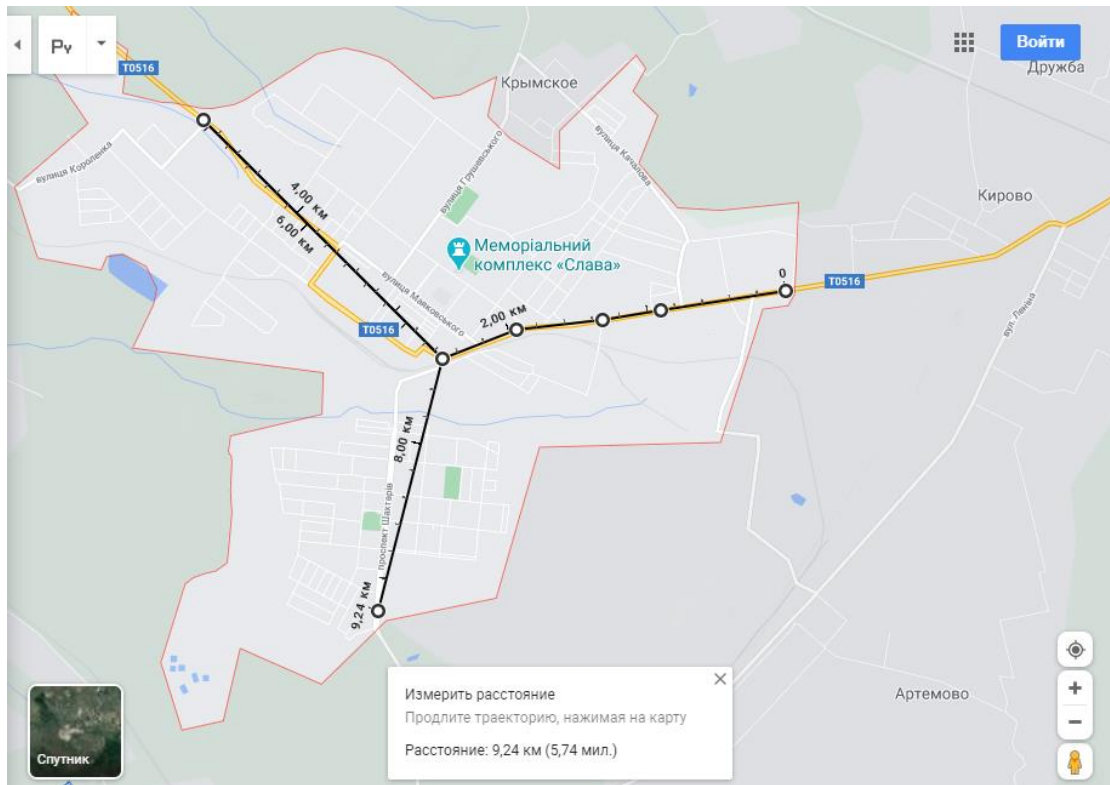


Рис. 1. Місто Торезьк

Класична постановка задачі пошуку оптимального шляху має назву «задача про комівояжера» [6-8] та виглядає так: є  $N$  міст, які повинен обійти комівояжер з мінімальними витратами; у кожному з міст комівояжер повинен побувати точно один раз, тобто треба обов'язково обійти всі міста, при цьому не побувавши в жоднім місті двічі; неодмінною умовою і єдиним змістом задачі є пошук самого вигідного шляху.

Сформулюємо математичну постановку нашої задачі:

$$F(X) = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M C_{ij} \cdot X_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де:

$M$  – кількість мікрорайонів із зупинками цистерни для споживачів води;

$C_{ij}$ ,  $i, j=1..M$  – «матриця витрат», де  $C_{ij}$  – «витрати на перехід» з  $i$ -го мікрорайону в  $j$ -й, тобто відстань між цими мікрорайонами;

$X_{ij}$  – матриця переходів з компонентами:

$X_{ij} = 1$ , якщо цистерна робить переїзд з  $i$ -го мікрорайону в  $j$ -й,

$X_{ij} = 0$ , якщо цистерна не робить переїзду,

де  $i, j = 1..M$ ,  $i \neq j$ .

Маємо обмеження:

$$\sum_{i=1}^M X_{ij} = 1, \quad j = 1..M, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^M X_{ij} = 1, \quad i = 1..M, \quad (3)$$

$$U_i - U_j + M \cdot X_{ij} \leq M-1, \quad i, j = 1..M, \quad i \neq j. \quad (4)$$

Умова (2) означає, що цистерна з кожного мікрорайону виїжджає тільки один раз; умова (3) – в'їжджає в кожен мікрорайон тільки один раз; умова (4) забезпечує замкнутість маршруту, що містить  $M$  мікрорайонів, і не має замкнутих внутрішніх петель.

Оскільки при можливий проїзд по вулицях з однібічним рухом, відстань між  $i$ -м та  $j$ -м мікрорайонами, з одного боку, та  $j$ -м та  $i$ -м, з другого, можуть бути різними:

$$C_{ik} \neq C_{ji} \quad (5)$$

Таким чином, ми маємо постановку асиметричної задачі. Оскільки кількість мікрорайонів у місті Торецьк дорівнює 6, для рішення задачі можна застосувати метод повного перебору, що вимагає перебору максимум  $(n-1)!$  варіантів ( $5! = 120$ ).

Далі проектується додаток (застосунок) та здійснюється його програмна реалізація в середовищі візуального програмування.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Свинцов А. П. Реализация водопроводно-канализационной продукции на сегментированном рынке для жилищного фонда / А. П. Свинцов, А. Н. Малов, Г. Х. Масри // Водоснабжение и санитарная техника. – 2009. – № 2. – С. 23-27.

2. Сученко В.Н. Водоснабжение населения как социально значимое благо / В.Н. Сученко, Д.К. Гришин, Аль-харами Тами // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. – 2010. – №2. – С. 61-66.

3. Цистерны для молока и водовозы ЗИЛ // Режим доступу: [http://www.tank-cars.ru/vodovozy\\_molokovozy](http://www.tank-cars.ru/vodovozy_molokovozy)

4. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 16, ст.112) // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2047-19>

5. Місто Торецьк. GoogleMaps // Режим доступу: <https://www.google.com.ua/maps/place/Торецк,+Донецкая+область,+85200>

6. Задача коммивояжера // Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Задача\\_коммивояжера](http://ru.wikipedia.org/wiki/Задача_коммивояжера).

7. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2004. – 208 с.

8. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій / Ю.П.Зайченко. – Київ: ЗАТ «Віпол», 2000. – 688 с.

УДК 339.727.3:519.22

*Запотічна Р.А., здобувачка наукового ступеня к.е.н., викладачка кафедри іноземних мов та культури фахового мовлення*

## **АНАЛІЗ ДАНИХ ПРО КРЕДИТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИХ БАНКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ EVIEWS**

Львівський державний університет внутрішніх справ

Необхідність інструментів та засобів статистичного аналізу даних в економічній науці постійно зростає, що сприяє розвитку інформаційних технологій для статистичної обробки даних. Впродовж останніх кількох десятиліть розвиток інформаційних технологій дозволив здійснити статистичний аналіз великих обсягів даних з метою виявлення закономірностей, порівняння можливих альтернатив вибору, побудови прогнозів розвитку економічних подій. У зв'язку з вищезазначеним, основною метою нашого дослідження є визначення переваг та недоліків використання статистичного пакету EvIEWS, призначеного для аналізу та обробки великих обсягів даних, зокрема, і про кредитну діяльність транснаціональних банків (ТНБ).

Перед безпосереднім викладом основного матеріалу дослідження, вважаємо доцільним уточнити основні терміни, якими будемо оперувати надалі. Під терміном «ТНБ», ми розуміємо великі універсальні банки, що виступають основними посередниками та кредиторами на світовому фінансовому ринку, забезпечують рух позикового капіталу у глобальному просторі

безпосередньо з материнського банку та/або опосередковано через розгалужену й інтегровану мережу закордонних підрозділів у державах-реципієнтах і чия кредитна діяльність завдяки великим масштабам потенційно сприяє формуванню у країн-позичальників економіки боргового типу. Eviews – це статистичний пакет, призначений в основному, для аналізу економетричних даних часових рядів, аналізу та моделювання панельних даних, побудови регресійних моделей. Пакет успішно може бути використаний для вирішення наступних завдань: аналізу наукової інформації; фінансового аналізу; макроекономічного прогнозування; моделювання економічних процесів; прогнозування станів ринків. Недоліками пакета є: фактична відсутність можливості реалізації власних алгоритмів; слабкі можливості візуалізації; відсутність версії на українській мові [1].

У нашому більш ранньому дослідженні кредитної діяльності ТНБ [2] ми здійснили теоретичний аналіз характеру впливу на неї трьох груп факторів, а саме, глобальних факторів, факторів на рівні країни базування материнського банку та на рівні країни-реципієнта банківського кредиту. Тестування залежності зростання прямих кредитів від кожного з перелічених вище факторів здійснили за допомогою аналітичного пакета обробки статистичних даних Eviews методом найменших квадратів.

Виконання регресійного аналізу супроводжувалось певними, властивими економетриці, проблемами даних: каузальністю, ендогенністю, гетероскедастичністю, мультиколінеарністю, а також статистичними перепонами – якістю та доступністю даних для всіх країн за необхідний для аналізу проміжок часу. Тим не менше, проведений аналіз за допомогою аналітичного пакета обробки статистичних даних Eviews дозволив нам виявити: негативну кореляцію між обсягом прямих кредитів, одержаних країною-реципієнтом, та макроекономічними умовами країни базування ТНБ; позитивну кореляцію між обсягом прямих кредитів та глобальними макроекономічними умовами.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Лук'яненко І. Г. Аналіз часових рядів. Частина друга : побудова VAR і VECM моделей з використанням пакета E.Views 6.0: практичний посібник для роботи в комп'ютерному класі. Нац. ун-т "Києво-Могилян. акад.". К. : [НаУКМА], 2013. 174 с.

2. Zapotichna R. Banking on multinationals: the determinants of cross-border credits to Central and Eastern Europe, 1990-2015. Baltic Journal of Economic Studies. 2017. Vol. 3. № 1. P. 45-51.

УДК 371.3-057.875:004.4

*Зелинский С.С., к.пед.н., докторант кафедры  
прикладной математики и информатики*

### **ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

Криворожский государственный педагогический университет

В условиях бурной информатизации всех сфер жизни общества происходит интенсивное развитие инновационных процессов в медицинском образовании, сопровождающееся внедрением информационных технологий в учебные заведения. Создание необходимых условий для подготовки профессиональных медицинских специалистов в ВУЗе – одна из важнейших задач в системе непрерывного образования, которая может быть реализована через формирование специальных профессиональных компетенций студентов, которые позволят им не только полноценно освоить учебный материал но и позволят их приобщить к будущей профессиональной деятельности.

Различные аспекты изучаемой темы были предметом научного поиска следующих авторов. В своем диссертационном исследовании Козлова С.Н. изучала индивидуализацию обучения студентов среднего медицинского учебного заведения как фактор формирования специальных профессиональных компетенций [1]. Компоненты творческих способностей студентов медицинского ВУЗа в реальном образовательном процессе при изучении медицинской информатики изучались Визер Ю.Ю., Авачева Т.Г. [2]. Формированием профессиональных компетенций студентов в контексте информатизации высшего образования занималась Шамсутдинова Т.М. [3]. Различные аспекты информатизации медицинского ВУЗа были предметом изучения автора данного исследования [4-6].

Анализ последних исследований и публикаций по рассматриваемому вопросу показал разрозненность сведений и отсутствия единого понимания авторами. Каждый из авторов изучает интересующую именно его сторону изучаемой проблемы, а целенаправленного изучения специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа еще не было. Формулирование понятия и компонентов специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа позволит четко определить специфику и структуру специальных профессиональных компетенций и работать над инструментами формирования данных компетенций.

Цель исследования заключается в выделении характеристик компонентов специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа.

Нам импонирует данное Шамсутдиновой Т.М. понятие профессиональной компетенции студентов, под которым она понимает особый вид компетенции, который представляет собой комплексную интеллектуально-личностную характеристику студента, включающую в себя совокупность приобретенных знаний, умений, профессиональных навыков, а также ценностных ориентаций, социально и профессионально значимых личностных качеств, которые необходимы для полноценного включения молодого специалиста в профессиональную среду.

В отличие от профессиональной компетенции специальная профессиональная компетенция имеет более узкую направленность и содержит общие черты профессиональной компетенции и специфику специальной профессиональной компетенции, которая реализуется через изучение специальных дисциплин, особой деятельности студентов с средствами современных информационно-коммуникационных технологий.

Под специальной профессиональной компетенцией студентов медицинского ВУЗа нами понимается особый вид компетенции, представляющий собой комплексную интеллектуально-личностную характеристику студентов, которая включает в себя определенную совокупность знаний, умений, профессиональных навыков по работе с современными информационно-коммуникационными технологиями приобретенными в процессе изучения дисциплины «Медицинская информатика», научно-исследовательской работы студента, подготовки на персональном компьютере самостоятельных работ, работы с ресурсами Internet.

Для более целостного понимания специфики специальной профессиональной компетенции студентов медицинского ВУЗа выделим компонентную структуру данного понятия. Отметим, что весомый вклад в изученность затронутой нами темы сделали Визер Ю.Ю., Авачева Т.Г. Компоненты специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа включают: когнитивный; технологический; информационно-коммуникационный; рефлексивный.

Сформулируем показатели компонентов специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа. Когнитивный компонент включает следующие показатели: знание основ медицинской информатики и ее творческая интерпретация в процессе учебной и будущей профессиональной деятельностью; знание технических, программных средств и методов современных информационных технологий.

Технологический компонент включает следующие показатели: способность творческого применения знаний, полученных в процессе изучения дисциплины медицинская информатика; вариативность применения web-технологий.

Информационно-коммуникационный компонент включает следующие показатели: применение средств современных информационно-коммуникационных технологий в процессе изучения медицинской информатики в ВУЗе; использование знаний информационно-коммуникационных технологий для решения учебных задач.

Рефлексивный компонент включает следующие показатели: самоанализ результатов информационной деятельности; ценностно-смысловые ориентиры в процессе освоения средств современных информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, нами было сформулировано понятие и компонентная структура специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа. Формирование у студентов специальных профессиональных компетенций позволит им справляться с вопросами сбора, обработки, представления информации и быть полноценным участником современной информационно-образовательной среды ВУЗа.

#### **Список использованных источников.**

1. Козлова С.Н. Индивидуализация обучения студентов среднего медицинского учебного заведения как фактор формирования специальных профессиональных компетенций: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Козлова Светлана Николаевна; [Место защиты: Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акумуллы]. – Уфа, – 2015. – 219 с.

2. Визер Ю.Ю., Авачева Т.Г. Компоненты творческих способностей студентов медицинского вуза в реальном образовательном процессе при изучении медицинской информатики // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2019. – №3 (35). – С. 52–62.

3. Шамсутдинова Т.М. Формирование профессиональных компетенций студентов в контексте информатизации высшего образования // Открытое образование. – 2013. – №6. – С. 36–44.

4. Zelinskiy S. Analysis of the possibilities of the MOODLE learning management system for organization of distance learning in the conditions of the university // Scientific Journal «ScienceRise: Pedagogical Education». – 2020. – №5(38). – С.33–36.

5. Зелинский С.С. Информационно-коммуникационные технологии ВУЗа: проблемы и перспективы // X Международная научно-практическая конференция «Eurasian scientific congress». Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. – 2020. – С.200–203.

6. Зелинский С.С. Информатизация ВУЗа: теоретические аспекты // IV Международная научно-практическая конференция «ACTUAL TRENDS OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH». MDPC Publishing. Munich, Germany. – 2020. – С.198–201.

*Кадацький М.А., магістрант 1 курсу спеціальності «Системний аналіз»*  
*Мельников О.Ю., к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень*

## **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ КРАЩОЇ ТЕХНІКИ МЕТАННЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНА-МЕТАЛЬНИКА ЯДРА З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ З 10 ВХІДНИМИ ФАКТОРАМИ**

Донбаська державна машинобудівна академія

Сучасний рівень розвитку легкої атлетики, зокрема штовхання ядра, ставить задачу по розробці нових, більш раціональних засобів і методів спортивної підготовки, які сприяють швидкому і надійному досягненню високих спортивних результатів. Для цього вельми доцільно використовувати інформаційні технології.

Для проведення розрахунків дальності польоту ядра залежно від початкової швидкості його виштовхування, кута до обрію та висоти над землею, на якій ядро залишає руку, по формулах з [1] була створена інформаційна система – застосунок [2], що дозволяє провести моделювання штовхання ядра з місця та визначити оптимальне сполучення показників для певного ядра. Однак очевидно, що опис спортивної техніки винятково рівняннями механіки може не враховувати ряд факторів, які, будучи малозначущими для абсолютних значень результатів, можуть мати серйозний вплив на відносні показники.

У фізичній культурі та спорті нейронні мережі використовуються для аналізу і прогнозування показників фізичної підготовленості спортсменів, а також результатів спортивних змагань [3]. Для наявних даних з [4] було сформульовано задачу прогнозування: за наявними даними про вік, ріст, масу тіла атлета, а також характеристиках польоту ядра визначити дальність цього польоту. Цю задачу було вирішено методом штучних нейронних мереж в [5], однак там не було враховано низку важливих факторів.

Далі було знайдено 14 факторів [6], які впливають на результат штовхання ядра, а саме: висота випуску ядра, довжина рук (розмах), ріст спортсмена, результат в стрибках у довжину з місця, результат у потрійному стрибку, результат у жимі лежачи, результат у присіданні зі штангою на плечах, результат у взятті на груди, товчок штанги, вага спортсмена, фінальна швидкість випуску снаряду, горизонтальна швидкість розгону снаряду, кут штовхання (від надпліччя), кут виштовхування (кут долоні). Ці 14 вхідних значень належать до 5 класів – груп залежностей, які поділені на фізичні величини та по класу дії: зросту та висоти випуску, підривні, силові, швидкісні, кутові. Вихідним фактором була дальність штовхання ядра. Результати розрахунків наведено у [7].

Але цікаво визначити, яка техніка метання більше підходить спортсмену згідно його фізичних параметрів? Ми маємо дані про спортсменів, які можна вважати вхідними факторами (табл. 1).

Кожен спортсмен може використовувати різну техніку метання (одну з 4 різновидів):

- скачок;
- круговий мах (низькі ноги);
- круговий мах (високі ноги, низькі плечі);
- круговий мах (високі ноги, високі плечі).

При використанні кожної техніки він отримує різні результати. Таким чином, ми додаємо новий фактор – «техніка, що використовується для метання» – спочатку як вхідний, потім як результуючий. Знаходимо кращі результати для кожного спортсмена по кожному з факторів і проводимо класифікацію. Потім уводимо дані нового спортсмена, і модель радить, яку техніку краще використовувати саме цьому спортсмену для отримання найкращих результатів.

## Перелік факторів

№	Група	Фактор	Одиниці вимірювання
1	Зросту та висоти випуску	$h_0$ – висота випуску ядра	м
2		$D_r$ – довжина рук (розмах)	м
3		$ZT$ – ріст спортсмена	м
4	Підривні	$LJ$ – результат в стрибках у довжину з місця	м
5		$TJ$ – результат у потрійному стрибку	м
6	Силові	$LT$ – результат у жимі лежачи	кг
7		$LS$ – результат у присіданні зі штангою на плечах	кг
8		$VG$ – результат у взятті на груди	кг
9		$TK$ – товчок штанги	кг
10		$WS$ – вага спортсмена	кг

Задача може бути вирішена методом штучних нейронних мереж з архітектурою звичайного перцептронну з десятьма входними факторами, наведеними у табл. 1, та одним вихідним («обрана техніка»).

Застосування цієї моделі допоможе зменшити час знаходження техніки майже в два рази, що в свою чергу допоможе раціонально застосувати час для підготовки спортсмена у його віковій категорії.

**Перелік джерел посилання.**

1. Тутевич В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тутевич. – Москва, 1956. – 310 с.
2. Мельников А. Ю. Разработка информационной системы для приблизительного нахождения показателей спортсмена-метателя при помощи математического моделирования толкания ядра и применения нейросетевых технологий / А. Ю. Мельников, Н. А. Кадацкий // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії: Збірник наукових праць. – Краматорськ: ДДМА, 2019. – №2 (46). – С.145-149.
3. Касюк С. Т. Использование нейронных сетей для анализа и прогнозирования данных в физической культуре и спорте / С. Т. Касюк, Е. М. Вахтомова. Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – 2013. – № 12 (106). – С.72-77.
4. Wilko Schaa. Biomechanical Analysis of the Shot Put at the 2009 IAAF World Championships in Athletics. New Studies in Athletics. № 3-4. 2010. – С.9-21. URL: <https://www.researchgate.net/publication/265661202>
5. Мельников А. Ю. Использование нейросетевых технологий для приблизительного нахождения показателей спортсмена-метателя ядра / А. Ю. Мельников, Н. А. Кадацкий // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2019. – С. 87-89.
6. Кадацький М.А. Постановка задачі розрахунку показників спортсмена-метальника ядра із застосуванням штучних нейронних мереж з 14 входними факторами / М. А. Кадацький, О. Ю. Мельников // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладні інформаційні технології»: зб. наук. пр. Вінниця, ДонНУ імені Василя Стуса, 2020. – С. 22-24.
7. Кадацький М.А. Розрахунок показників спортсмена-метальника ядра за допомогою штучної нейронної мережі з 14 входними факторами / М. А. Кадацький, О. Ю. Мельников // Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Використання інформаційних та комунікаційних технологій в сучасному цифровому суспільстві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4-5 червня 2020 р., м. Херсон) / за заг. ред. Г.О. Райко. – Херсон: Видавництво ФОР Вишемирський В.С., 2020. – С.280-283. – ISBN 978-617-7783-84-7 (електронне видання).

*Киричук В.О., студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»*

*Григорова А.А., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Херсонський національний технічний університет

Фахівці, які використовують в своїй повсякденній роботі технічний аналіз, беруть за аксіому твердження про те, що історія на ринку повторюється та фінансові ринки піддаються прогнозуванню. Спостерігач може виявити повторювані моделі поведінки учасників фінансового ринку та на їх основі зробити ставку на збереження або на розворот тенденції. Якщо допустити повторюваність, то має сенс розробити систему, здатну «запам'ятовувати» минулі ринкові ситуації та відповідні їм наслідки з метою подальшого зіставлення зі складними ситуаціями на ринку.

Найпростішим рішенням такого завдання буде застосування бази даних, в яку можна заносити закодовані певним чином ринкові ситуації. Для складання прогнозу необхідно буде лише переглядати всі записи, яких, для досягнення прогнозу необхідної точності, має бути величезна кількість. Дана ідея по причині складності доступу до даних, складності критеріїв зіставлення інформації представляється неконструктивною. Здатність до "запам'ятовування" властива системам, що реалізують нейромережеві принципи обробки даних. Відомо, що прогножуючу систему на базі штучних нейронних мереж можна навчати на досить великих обсягах інформації. Дана система може виявляти залежності, які не здатні бути виявленні при використанні інших методів обробки інформації.

Типовою рисою нейромереж є глобальність зв'язків [1]. Базові елементи штучних нейромереж (формальні нейрони) спочатку націлені на роботу з широкосмуговими даними. Кожен нейрон нейромережі, як правило, пов'язаний з усіма нейронами попереднього шару обробки даних (рис. 1), який ілюструє найбільш широко поширену в сучасних додатках архітектуру. У цьому основна відмінність формальних нейронів від базових елементів послідовних комп'ютерних систем, що мають лише два входу. У підсумку, універсальні процесори мають складну архітектуру, засновану на ієрархії модулів, кожен з яких виконує строго певну функцію. Навпаки, архітектура нейромереж проста та універсальна. Спеціалізація зв'язків виникає на етапі їх навчання під впливом певних даних.

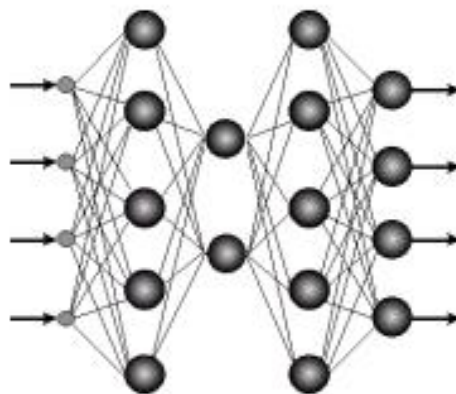


Рис. 1. Глобальність зв'язків в штучних нейромережах



Відмінною рисою нейророзрахунків є єдиний принцип навчання нейромереж - мінімізація емпіричної помилки. Функція помилки, яка оцінює дану конфігурацію мережі, задається ззовні в залежності від того, яку мету переслідує навчання. Далі мережа починає поступово модифікувати свою конфігурацію таким чином, щоб мінімізувати цю помилку. У підсумку, в процесі навчання мережа все краще справляється з покладеним на неї завданням. Цей процес можна уявити як пошук мінімуму функції помилки  $E(w)$ , що залежить від набору всіх синаптичних ваг мережі  $w$  (рис.2).

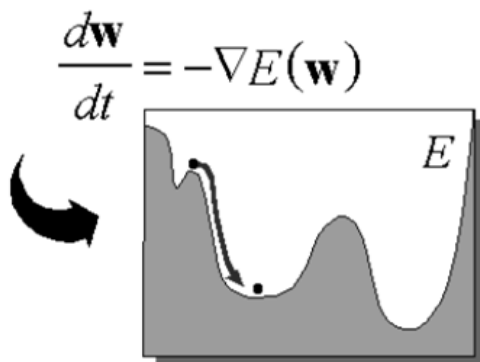


Рис. 2. Навчання нейромережі як задача оптимізації [2]

Нейронні мережі можна застосовувати для одновимірного та багатовимірного аналізу, належним чином сформувавши безліч незалежних входів і, залежних від них, виходів. Як правило, модель будується для того, щоб передбачати значення часового ряду для однієї цільової змінної. Проте, в принципі, модель також може передбачати значення кількох змінних (наприклад, доходи по акціях на різний час вперед), якщо в мережу додати додаткові вихідні елементи. Дослідження в галузі прогнозування часових рядів за допомогою мереж тривають і в даний час, і ніяких стандартних методів тут поки не вироблено. В нейронній мережі численні фактори взаємодіють досить складним чином, і успіх поки приносить тільки евристичний підхід. Типова послідовність дій під час розв'язання задачі прогнозування фінансових показників за допомогою нейронних мереж показана на рис. 3.

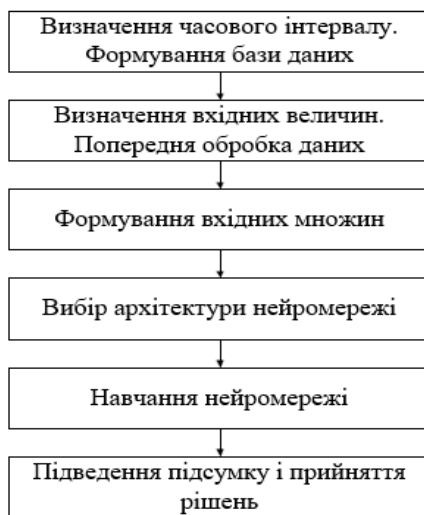


Рис. 3. Блок-схема технологічного циклу передбачення ринкових часових рядів на основі нейромережі

Підзадача отримання вхідних образів для формування вхідної множини в задачах прогнозування часових рядів часто передбачає використання «методу вікон». Метод вікон має на увазі використання двох вікон  $W_i$  і  $W_o$  з фіксованими розмірами  $n$  і  $m$  відповідно. Ці вікна, здатні переміщатися з деяким кроком по часовій послідовності історичних даних, починаючи з першого елемента та призначені для доступу до даних тимчасового ряду. Перше вікно  $W_i$ ,

отримавши такі дані, передає їх на вхід нейронної мережі, а друге -  $W_o$  - на вихід. На кожному кроці виходить пара  $W_i \rightarrow W_o$ , яка використовується як елемент навчальної вибірки (розпізнається образ або спостереження). Кожен наступний вектор виходить в результаті зсуву вікон  $W_i$  і  $W_o$  вправо на один крок [3]. Передбачається наявність прихованих залежностей у часовій послідовності як безлічі спостережень. Нейронна мережа, навчається на цих спостереженнях і відповідно налаштовує свої коефіцієнти, намагаючись витягти ці закономірності і згенерувати потрібну опцію прогнозу  $P$ .

При прогнозуванні валютних ринків за допомогою штучних нейронних систем в якості вхідної інформації можуть виступати: цінова динаміка та її похідні, ринкові (часто макроекономічні) показники. В першу чергу, необхідно відзначити, що перед початком тренування системи, вхідна інформація належним чином підготовлюється, тобто в якості входів і виходів нейромережі обирають самі значення котирувань. Кожен набір вхідних змінних навчальної, тестової та робочої множин, що становлять «образ», повинен мати властивість інваріантності. Вихідні сигнали, що формуються на виходах прихованих і вихідних нейронів і подаються на виходи нейронів наступних шарів, лежать в інтервалі їх активаційних функцій. Таким чином, вхідні сигнали повинні також лежати в інтервалі активаційних функцій нейронів 1-го прихованого шару [4].

При роботі з годинною динамікою курсів вікно розміром  $n$  означатиме, що дослідника цікавить динаміка курсу за останні  $n$  годин. Суть методу формування вхідних образів полягає в тому, що дані кожного з образів лежать в діапазоні  $[Min..Max]$ , тоді найбільш простим способом нормування буде:

$$\bar{x} = \frac{x - Min}{Max - Min}$$

Після такого перетворення кожен «образ», що складається з  $n$  послідовних цін, нормується так, що всі значення «образу» лежать в інтервалі від 0 до 1.

Необхідно відзначити, що використання нейронних мереж у всіх областях людської діяльності, в тому числі в області фінансових додатків, рухається по висхідній. З упевненістю можна сказати, що поява такого потужного та ефективного інструменту не переверне фінансовий ринок, і не «скасує» традиційні математичні та економетричні методи технічного аналізу, або зробить непотрібною роботу висококласних експертів. Можна відмітити, що нейронні мережі є додатковим інструментом для фахівців у різних сферах діяльності.

Результати застосування нейронних мереж для вирішення задач прогнозування курсів валют показують, що статична нелінійна система може бути навчена так, щоб виконувати аналіз валютних ринків і прогнозувати курси валют.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Створення нейромережі без навиків програмування. [Електронний ресурс]: - URL: <https://vc.ru/selectel/41002-instrukciya-sozdanie-neuronnoy-seti-bez-navykov-programmirovaniya>
2. Білоконська Є.Г. Розвиток інструментальних засобів алготрейдінгу на основі використання нейронних мереж / Є.Г. Білоконська, І.І. Калягін // Вісник вищих навчальних закладів. – 2017. - №1- С.53-56.
3. Єздина Н.П. Прогнозування і регулювання валютного курсу // Електронний науковий журнал. – 2016. - №5. – С.393-400.
4. Вибрані лекції з нейрокомп'ютингу. [Електронний ресурс]: - URL: <http://neurolec.chat.ru/>

*Козуля Т.В., д.т.н., професор кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління*

*Свірідова А.С., студентка 6 курсу спеціальності «Інформаційні системи та технології» ОПП «Програмне забезпечення інформаційних систем»*

## **ОТРИМАННЯ ЗНАТЬ ПРИ КОМПЛЕКСНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ СИСТЕМ «ОБ'ЄКТ – НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ» НА ОСНОВІ ЕНТРОПІЙНОГО АНАЛІЗУ**

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

**Постановка проблеми.** При моделюванні більшості складних проектованих систем проблемними є питання пізнавального процесу, що мають два напрями еволюціонування у наукових дослідженнях, а саме отримання результату від менш до більш змістовного та від менш до більш загального знання. Отримані при системологічному аналізі вихідних моніторингових даних адекватні моделі оточуючої дійсності та знання є науковою базою для прийняття змістовно зваженого рішення при максимальній широті охоплення складності системних об'єктів при вирішенні проблемних завдань міждисциплінарного характеру. Багатогранність наукових досліджень у такому разі ґрунтується на методології аналізу об'єктів виду «система – навколишнє середовище (НС)», що дозволяє розглянути питання мікро і макрорівня вивчення стану та функціональності систем. Для подолання невизначеності щодо зв'язків систем з оточуючим середовищем, змін у них як результат взаємодії «система – НС» пропонується ентропійний аналіз отриманих даних моніторингу.

У попередніх роботах авторів [1] запропоновано комбінацію методів інформаціо-ентропійного виду для вирішення питань комплексного дослідження складних об'єктів з урахуванням їх взаємодії з зовнішнім середовищем. У дослідженнях розглядається задача якості з вирішенням питань визначення стану і функціональності системних комплексів у вигляді знань-орієнтованих баз, де дані – це існуючі фундаментальні знання та ті, що отримані у ході досліджень [2]–[4]. У наукових публікаціях з моделювання складних систем визначається за доцільне використання функції ентропії як універсальної функції стану систем і процесів, що є обґрунтованим при розробці методів ідентифікації властивостей об'єктів і при їх моделюванні для прийняття зважених рішень у господарських цілях [5]–[8].

**Формування цілей дослідження.** У роботі пропонується розглянути питання щодо застосування ентропійного аналізу з моделювання станів і процесів для системного об'єкта «система – навколишнє середовище (НС)»:

1) теоретичне обґрунтування методологічної основи комплексного дослідження об'єктів «система – навколишнє середовище» з використанням ентропійних функцій для знання-орієнтованого аналізу моніторингових даних з урахуванням процесних явищ внутрішнього і зовнішнього характеру для пошуку цільових рішень;

2) апробування запропонованої ентропійної аналітики системного аналізу щодо визначення умов стабілізації стану організму при захворюванні людини.

**Основна частина.** В умовах нелінійного розвитку подій і самодовільності процесів «об'єкт – зовнішні системи» при стійкій структурі системного об'єкта дослідження доцільним є застосування ентропійного підходу із області теорії стійкості, розробленої для технічних і кібернетичних систем. У такому випадку стохастичність і невизначеність ситуації долається послідовним поданням і аналізом якісної інформації з отриманням результатів щодо умов збереження відповідної структурної стійкості в системі дослідження «об'єкт – навколишнє середовище» відповідно до змін ентропійної функції  $\Delta S$  з аналізу «стан – процеси». За наданими при такому підході результатами ймовірно встановлювати самодовільні процеси

регуляції рівноваги в системному утворенні чи перехід його у нові стани рівноваги зі змінами, які пов'язані зі зростанням ентропії у дослідженій системі.

Результат пошуку рішення в умовах невизначеності оцінюється таким чином:

- мінімальна ймовірність змін, що відповідає реалізації необхідного макростану з одиничною ймовірністю;
- максимальна ймовірність змін, що приводить до рівномірного розподілу ймовірності реалізації станів, наближених до рішення  $\Delta n = 1, \Delta N, \Delta p_n = 1/\Delta N$ ;
- ймовірність дорівнює нулю для інших випадків змін статистичної ентропії за Шенноном:

$$\Delta S_x = -\sum_{s=1}^l \frac{\Delta N_i}{\Delta N} \cdot \ln \frac{\Delta N_i}{\Delta N}, \quad (1)$$

де  $\Delta N_i$  – зміни елементів в об'єкті  $i$ -го виду в загальній кількості змін у системі  $\Delta N$ .

Кінцевий стан дослідженої системи встановлюється за структурною ентропією, відповідно до якої формується прагнення системи до рівноваги ( $\Delta S \rightarrow 0, S_1 \rightarrow \min \rightarrow \Delta S > 0, S_2 \rightarrow \max$ ).

Загалом пропонується методичний підхід до комплексного аналізу об'єкта «система – НС» з використанням різних ентропійних функцій за таким алгоритмом (рис.1).

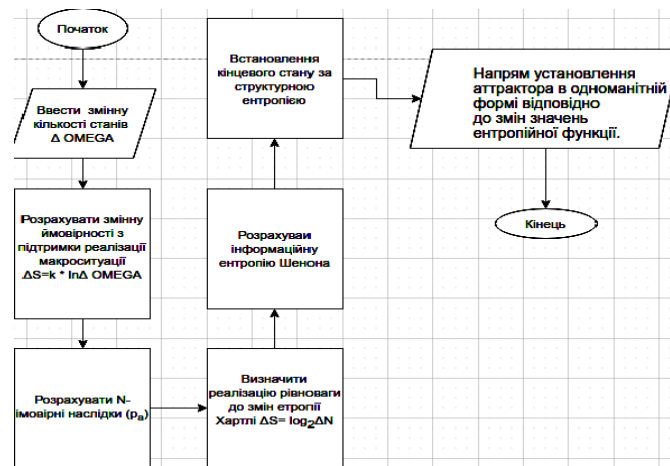


Рис. 1. Алгоритм пошуку рішення з досягнення системою рівноважного стану

Практичне застосування наданої методологічної пропозиції з пошуку рішень в умовах невизначеності певного роду розглянуто на прикладі визначення заходів впливу на хід позитивного розвитку організму дитини в ситуації діагнозу дитячий церебральний параліч (ДЦП) у вигляді інформаційно-програмного додатку щодо ймовірності віднесення дитини до групи ходьба або не ходьба при реалізації застосованих до них призначень лікувального характеру [5].

Стан організму дитини оцінюється на основі якісних спостережень за групами дітей різного гестаційного періоду: здорові (19) (групи здоров'я), ДЦП (68), гідроцефалія (11) на предмет вивчення впливу внутрішнього шлункового крововиливу (далі ВЖК певного ступеню – 1 ст, 2 ст, 3 ст, 4 ст) на результат «ходьба» (включає й категорію допомог\_ходьба) чи «не ходьба» у комбінації з паралельними порушеннями в стані організму перивентрикулярної (ПВ) лейкомаляції 1 ст, 2 ст, 3 ст (ПВЛ); перивентрикулярної ішемії (ПВІ), епісиндрому (ЕП) [9].

Відповідно до отриманих даних моніторингу рівня здоров'я названих вище груп дітей в умовах лікувального закладу запропоновано визначити їх стан за ймовірністю прояву можливостей до ходьби дітей різного віку та статі. Цільова точка процесу лікування – максимальна ходьба дитини, що фіксується за відсутністю змін ентропійної функції, тобто у ході повернення природного руху дитини.

Розроблено програмний додаток мовою C# з використанням технології WindowsForms. У результаті програмних підрахунків отримують графік, на якому відображаються чотири групи дітей: здорові, ходьба без обмежень, допоміжна ходьба та не ходять, що мають відповідні показання ВЖК, ПВІ, ПВЛ та епісиндром. Вісь Оу відображає ймовірність прояву одного з чотирьох параметрів для стану дитини. На вісі Ох показана неділя народження дитини (рис. 2).

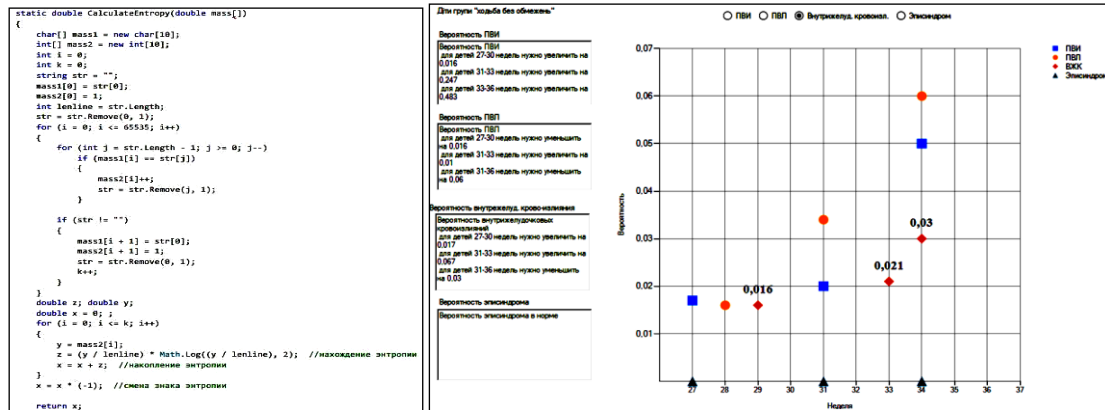


Рис. 2. Програмна реалізація оперативного контролю стану дитини у групах хворих на ДЦП

У додатку передбачені рекомендації щодо збільшення або зменшення значення кожного з показників для досягнення дітьми стану «ходьба без обмежень».

**Висновки.** Виходячи з аналізу переваг запровадження ентропійного підходу при дослідженні складних систем у роботі отримані такі наукові та практично значимі результати:

- 1) теоретично доведено, що для прийняття рішень з досягнення певної цільової функції, яка відповідає за стан і функціональність дослідженого об'єкта в певних умовах НС доцільно використати зміни ентропійної функції стану «об'єкт – навколишнє середовище»;
- 2) надано приклад розв'язку проблемних питань на основі запропонованого підходу комплексного дослідження об'єктів за практикою стабілізації порушеного стану організму для різних за віком і станом дітей, що мають патологічні відхилення до функції «ходьба», за змінами ентропійної функції.

### Перелік джерел посилання.

1. Kozulia T., Kozulia M. Integrated information system assessment of complex objects environmental safety level // Вісник НТУ «ХПІ». Серія Системний аналіз, управління та інформаційні технології. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – № 55 (1276). – С. 39–44.
2. Информационное обеспечение анализа безопасности природно-техногенных объектов в контексте их взаимодействия с окружающей средой М. А. Белова, М.М. Козуля, Н.Г. Фонта International scientific journal – Tbilisi, 2017 – №3 (53). С.72–80
3. Kozulia T.V., Kozulia M.M. Using graph-analytical methods modeling of system objects to determine integrated assessment of their state. Problems of Atomic Science and Technology. 2019. №3(121). P. 116–123.
4. Kozulia, T., Kozulia, M., Didmanidze, I. Comprehensive study of the systemic formation «object–environment» safety state. Technogenic and Ecological Safety. 7(1/2020). P. 3–12.
5. Тырсин А.Н. Энтропийное моделирование многомерных стохастических систем. Монография. Воронеж: «Научная книга», 2016. 156 с.
6. Aboutaleb Hucham, Monsuez Bruno. Entropy in Design Phase: a Higraph-Based Model Approach. 2017 IEEE International Conference on Information Reuse and Integration (IRI). P. 526–534.
7. Hosseini M., H.Emamjomeh. Entropy-based Serviceability Assessment of Water Distribution Networks, Subjected to Natural and Man-made Hazards. International Journal of Engineering. Vol. 27, No. 5, (May 2014), P. 675-688.

8. Keum Jongho, Seid Awol Frezer, Ursulak Jacob, Coulibaly Paulin Introducing the Ensemble-Based Dual Entropy and Multiobjective Optimization for Hydrometric Network Design Problems: EnDEMO. Entropy, 2019. 21. 947.

9. Литовченко Т. А., Варешнюк Е. В., Шаронова Н. В., Козуля Т.В. Математический анализ и прогнозирование развития больших моторных функций у детей, рожденных недоношенными. Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. 2014. № 11 (182). Выпуск 2. С. 109–112.

*Колесник А.Б., студент I курсу магістратури факультету інформаційно-комп'ютерних технологій*

*Науковий керівник: Вакалюк Т.А., к.пед.н., доцент, професор кафедри інженерії програмного забезпечення*

## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Державний університет Житомирська політехніка

На даний момент існує ряд проблем в організації дистанційного навчання, а саме:

1. Складність адаптації вчителів до комп'ютерів.
2. Відсутня єдина система організації онлайн уроків.
3. Учні менше відповідально відносяться до навчання.
4. Страждає структура уроку.

Насамперед, велика кількість вчителів не є досвідченими користувачами персонального комп'ютера, і їм важко пристосуватись до викладання онлайн. Багато вчителів просять своїх дітей допомогти з організацією уроків, відчують дискомфорт через відсутність фідбеку від учнів(часто буває вчитель щось пояснює а у відповідь не просто кивання головою, як у школі, а суцільна тиша).

Наступною проблемою є відсутність єдиної системи організації онлайн уроків. З досвіду березня-травня 2020 року можна стверджувати, що кожен заклад загальної середньої освіти обирає чи Zoom ( за який потрібно платити, щоб комфортно проводити уроки ) чи Google сервіси, навіть були випадки використання Skype та Discord, які не мають належного функціоналу для проведення уроків. Тобто, про використання таких сервісів як Moodle та його аналогів не йшло і мови.

З цього випливає наступна проблема, учні не знаходяться у колективі, та частіше халатно відносяться до виконання завдань, або взагалі замість онлайн уроку роблять власні справи, також відсутній мінімальний контроль знань тому що контролювати виконання завдань онлайн неможливо, а сподіватися на совість учня марно.

Не менш важливою проблемою є те, що учні під час уроку перебувають у зоні комфорту, не можуть відповідати «біля дошки», вчителі не мають можливості звернутися до учня персонально, виховний момент навчання зникає. Також зникає можливість виконання лабораторних та практичних робіт з багатьох дисциплін.

Проаналізувавши системи та сервіси дистанційного навчання, розглянемо більш детально Google Classroom та Moodle. Це два масштабних та добре пророблених проекти, які є зручними у використанні та можуть у деяку міру компенсувати недоліки дистанційного навчання.

Moodle – це одна з найпопулярніших систем дистанційного навчання. Він є Open Source проектом (проектом з відкритим кодом), що дозволяє більш гнучко використовувати його широкий функціонал.

Серед переваг Moodle можна виділити:

- повністю безкоштовна система, готова до впровадження;
- створення якісних курсів для дистанційного навчання;
- широкі можливості управління курсами;
- містить потужний апарат тестування;
- дозволяє реалізувати диференційованого навчання;
- відстеження прогресу учнів за допомогою візуалізації;

Серед недоліків виділяється складність налаштування та встановлення, складність використання, потреба встановлення на сервер, високі вимоги до сервера, потреба підтримки самого сервера.

Як бачимо, усі недоліки СДО Moodle у його складності, і виходячи з того, що більшість вчителів не є впевненими користувачами комп'ютера, використання Moodle є нерациональним.

Google Classroom - використовує власні сервери, має синхронізацію з усіма сервісами Google. Classroom має свої недоліки, такі як дуже бідний функціонал що стосується навчальних елементів, незручний інтерфейс.

Серед двох СДО, школи обирають Google Classroom, в свою чергу ЗВО обирають Moodle, що пов'язано з фінансуванням та масштабом цих закладів освіти, оскільки не кожна школа може мати свій сайт, не те, що підтримувати сервер з Moodle та його адміністрування.

Виходом з цієї проблеми є створення власної СДО, яка буде мати усі переваги Moodle, з поєднанням простоти Google Classroom, яка потрібна для багатьох вчителів, та матиме можливість компенсувати недоліки дистанційного навчання, такі як більш детальний контроль за навчальним процесом, більший функціонал для проведення уроків та можливість аналізувати успішність учнів.

Перелік джерел посилання.

1. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE / В. М. Франчук, Ю. В. Триус, І. В. Герасименко
2. Лотоцька А. Організація дистанційного навчання в школі [Електронний ресурс] / А. ЛОТОЦЬКА, О. ПАСІЧНИК – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>.

УДК 368(477):005.342]:004

*Кривошлик Т.Д., к.е.н., доцент, професор кафедри банківської справи та страхування  
Самчук А.А., студентка 4 курсу, спеціальності 072 Фінанси, банківська справа та страхування», спеціалізації «Фінанси»*

## **ІННОВАЦІЇ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ**

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Швидкий інноваційно-технологічний розвиток ХХІ століття й особливо пандемія COVID-19 у 2020 р. зумовили кардинальні зміни економічних систем розвинених країн світу, зокрема, пов'язані з тим, що частка традиційної економіки поступово зменшується, а цифрової – збільшується. Відповідно процес діджиталізації став умовою швидкого розвитку страхових компаній, який дав їм можливість підвищити ефективність діяльності, запропонувати нові послуги, покращити відносини з клієнтами та боротися з шахрайством.

Нині світовий страховий ринок перебуває на новому етапі розвитку – повному переході на цифровий формат ведення бізнесу. У світі широко поширюється сфера новітніх страхових технологій - іншуртех (InsurTech), які передбачають «впровадження інноваційних рішень,

покликаних максимізувати ефективність використання нових технологій на страховому ринку» [1]. Основним світовим трендом у сфері InsurTech, відповідно до результатів досліджень компанії «Cargemini» є поширення Digital-страхування – «дистанційного продажу страхових продуктів через інтернет або контакт-центр без участі страхових агентів» [2]. Великі страхові компанії світу зрозуміли, що за "InsureTech" майбутнє та починаючи з 2011 р. інвестували в цей сектор близько 16 млрд дол [3].

Процес діджиталізації страхового ринку України перебуває лише на початковому етапі. Впроваджувати сучасні страхові технології можуть лише страховики, що мають фінансові можливості інвестицій в розвиток та модернізацію основних бізнес-процесів. Так, у 2018 р. вперше в Україні страхова компанія «VUSO» впровадила у страхову діяльність бота-страховика для оформлення полісу обов'язкового страхування цивільно відповідальності автовласників в Telegram. Зокрема, @vuso\_bot розраховує страховий платіж, обробляє дані, самостійно формує готовий поліс та направляє клієнта на сторінку оплати вартості страхування картою. Процес оформлення полісу триває близько 7 хвилин [4].

Компанія «Insurance Broker Insart» – страховий брокер, що надає послуги кібербезпеки, активно працює над запуском додатку для страхування приватних осіб. Додаток використовує штучний інтелект, машинне навчання і обробку значного обсягу даних, завдяки цьому страховку можна оформити за декілька хвилин на смартфоні [5].

Зауважимо, що не тільки страховики займаються онлайн-страхуванням, але й банківські установи, серед яких ПриватБанк. Використовуючи сучасні цифрові канали продажів, цей банк продає поліси різних страхових компаній (СК), а саме: СК «Княжа», СК «Метлайф», СК «ARX», СК «Провідна», СК «Уніка». Нині цей банк пропонує своїм клієнтам продукти автострахування, страхування комунальних платежів, страхування кредитного ліміту, туристичне страхування, страхування здоров'я та страхування нерухомості.

На страховому ринку України уже сформувалися певні тренди діджиталізації, особливо яскраво це спостерігається при здійсненні обов'язкового страхування цивільної відповідальності власників автотранспорту, який став практично першим і головним інноваційним цифровим страховим продуктом. Отже, серед тенденцій діджиталізації страхового ринку виділимо такі:

1. З 2018 р. стало можливим здійснення обов'язкового страхування цивільної відповідності автовласників онлайн, а з 2019 р. поліси за цим видом страхування на паперових та електронних носіях отримали однаковий статус. Щомісячний приріст обсягів продаж електронних полісів такого страхування становить близько 5-10 %. У 2020 р. майже третина полісів страхування «автоцивілки» продається онлайн [6].

2. Електронний страховий поліс — це не завжди онлайн-продаж. Страховики розробляють нові страхові продукти, а їх продаж здійснюється співробітниками компанії або через агентську та брокерську мережу. У результаті страхові поліси електронні, а сам їх продаж — здійснюється у відділеннях компаній, тобто офлайн, і тільки 30 % — онлайн.

3. Електронну «автоцивілку» можна отримати значно легше, так як поліс оформлюється в мобільних додатках банків, мережі заправок тощо. При цьому слід зазначити, що втрачається один із важливих аспектів фінансової інклюзії — усвідомлений вибір страхувальниками страховиків, адже, як правило, у таких додатках представлений дуже обмежений їх вибір.

4. Після електронного страхового полісу «автоцивілки» друге місце серед онлайн-продажів займає медичне страхування. З введенням безвізового режиму стрімко збільшилася кількість громадян, які виїжджають за кордон, таким чином, онлайн-продажі медичного страхування туристів онлайн стають для українців новою нормою життя. Як наслідок, у 2019 р. кількість укладених договорів медичного страхування збільшилась у два рази.

Зауважимо, що активний розвиток технологій InsurTech на вітчизняному страховому ринку стримують ряд факторів, серед яких виділимо такі: недостатність фінансових ресурсів страхових компаній для впровадження цифрових технологій; існування проблем, пов'язаних із захистом даних та забезпеченням кібербезпеки; низька інвестиційна привабливість



страхового ринку України для зарубіжних ринків венчурного капіталу; відсутність законодавчого регулювання «хмарних» технологій.

Подолання вищезазначених проблем дасть можливість страховому ринку України перейти на новий етап розвитку, пов'язаний із розробкою інноваційних страхових продуктів, які без проблем можуть бути оформлені онлайн, а страхувальники будуть мати можливість освоїти нові способи взаємодії зі страховиками через маркетплейси, мобільні додатки і чат-боти. Так чи інакше, онлайн трансформація страхового ринку триватиме, надаючи все більше комфорту і свободи вибору страхових послуг.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Краус Н. М., Голобородько О. П., Краус К. М. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. Ефективна економіка. 2018. № 1. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/> (дата звернення: 14.11.2020).

2. TOP 10 trends in Insurance in 2017. What you need to know. URL: [www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/insurance\\_trends\\_2017\\_web\\_0.pdf](http://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/insurance_trends_2017_web_0.pdf). (Accessed: 16.10.2020).

3. Tischhauser P., Naumann M., Candreia A., Treier S. and Senser J. (2016) Digitalisierung: Der Schweizer Versicherungssektor im Umbruch. The Boston Consulting Group. URL: <https://www.yumpu.com/de/document/read/55881211/digitalisierung/3>. (Accessed: 16.10.2020).

4. Сайт страхової компанії «VUSO». URL: <https://vuso.ua/>. (Дата звернення: 16.10.2020).

5. Страховий бізнес із присмаком ІТ: що можна застрахувати в онлайні. Економічна правда. 2019. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/fintech/2019/04/17/647105/>. (Дата звернення: 16.10.2020).

6. Статистичні дані провадження ОСЦПВВНТЗ за внутрішніми договорами в січні-вересні 2020 та 2019 років. URL: [http://www.mtsbu.ua/files/Statistics/2020/11/Stat\\_dani\\_VH\\_01\\_09\\_2019\\_2020.pdf](http://www.mtsbu.ua/files/Statistics/2020/11/Stat_dani_VH_01_09_2019_2020.pdf). (Дата звернення: 16.10.2020).

УДК 656:004.738.5

*Лазаревська Ю.А., асистент кафедри  
математичних методів та системного  
аналізу*

## **КРІ ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ DIGITAL КОМУНІКАЦІЙ В ЛОГІСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ**

Маріупольський державний університет

**Вступ.** Комунікації в логістичному бізнесі, як і в будь-якій іншій сфері, грають важливу роль в досягненні ефективної роботи, як з клієнтами, так і всередині системи. Розвиток Інтернет технологій породив новий канал комунікації, який набирає все більшої популярності, завдяки проникненню і доступності Інтернету в життя людей. Однак, новий канал комунікації - це не тільки нові способи взаємодії з аудиторією, а й нові метрики і показники оцінки ефективності проведеної комунікації.

Інтернет дає можливість збирати інформацію по безлічі показників за допомогою сервісів веб-аналітики, наприклад Google Analytics, не тільки в цифрах, але ще і наочно у вигляді графіків і діаграм. Таким чином, це суттєво полегшує збір даних для аналізу.

Сьогодні комунікації в Інтернет середовищі активно розвиваються, тому даний напрямок виділилося в окремий напрямок під назвою цифровий маркетинг (digital marketing). У своїй роботі автор статті ґрунтується на публікаціях вітчизняних і зарубіжних вчених, які

присвятили свої роботи питанням становлення та розвитку цифрових комунікаційних інструментів, а також оцінки їх ефективності, серед яких: Ф. Барден, Е. Ван Боммель, О. Верховцева, А. Войчак, О. Гарафонова, О. Кайоде, Л. Капустіна, І. Кірія, І. Манн, І. Мосунов, О. Окландер, Г. Остапенко, О. Птащенко, Б. Ребхен, О. Сохацька та інших.

Оцінка ефективності комунікацій є найважливішим критерієм за яким визначається якість побудованих зв'язків і взаємин між логістичною компанією і клієнтом. Менеджмент комунікацій повинен базуватися на відповідних адекватних, вимірних і точні критерії оцінки ефективності.

**Цілі і завдання дослідження.** Оскільки Інтернет середовище надає величезну кількість метрик для оцінки ефективності комунікацій по кожному каналу, то основним завданням дослідження є систематизація існуючих метрик і визначення найбільш показових характеристик, які дають можливість правильно оцінити ступінь ефективності між клієнтами і компанією.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно класичного підходу, показники ефективності характеризують здатністю давати результат в розрахунку на одиницю витрат для його досягнення. Отже, під ефективністю комунікації можна розуміти відношення результату, отриманого від комунікаційного процесу, до витрат на його отримання.

Для оцінки ефективності комунікацій в логістиці за допомогою мережі Інтернет використовуються КРІ (Key Performance Indicators). Ґрунтуючись на даних КРІ можна проаналізувати ефективність рекламних каналів, оцінити результати роботи того чи іншого інструменту комунікації і ступінь досягнення цілей поставлених перед каналом комунікації. Так само аналіз показників ефективності дає можливість коригувати обрані стратегії Інтернет-маркетингу і прогнозувати бюджет.

КРІ можуть бути стратегічними - індикатори агрегованих значень; аналітичними, які дозволяють оцінити тенденції і порівнювати показники за періоди; оперативними, що дозволяють контролювати показники в режимі реального часу.

Особливість КРІ полягає в тому, що для кожного з інструментів комунікації в мережі Інтернет існує величезна кількість показників ефективності, проте не всі з них можуть підійти для оцінки ефективності саме логістичного бізнесу. У питанні вибору КРІ необхідно орієнтуватися на стратегічні цілі логістичного бізнесу.

Найбільш популярними інструментами логістичних компаній для взаємодії з клієнтами є сайти чат-боти, мобільні застосунки.

Практично всі логістичні компанії мають сайт на якому для відвідувачів представлена повна інформація про компанію, послуги, графіку роботи та інше. Для такого сайту можна виділити наступні важливі КРІ:

- Загальний трафік - це загальна кількість відвідувачів сайту за певний період часу, даний показник є досить узагальненим, але його зручно використовувати в відношенні певного сегмента аудиторії або джерела трафіку

- Глибина перегляду відноситься до фактору поведінки клієнта на сайті. Глибина перегляду оцінюється середньою кількістю перегляду сторінок за одне відвідування. Цей показник впливає на положення сайту при видачі результатів пошукових систем, так чим вище глибина перегляду сторінки, тим вище позиція зайнята сайтом.

- Вартість ліда CPL (cost per lead) - лідом є користувач, який проявив інтерес до послуги представленої на сайті компанії. Вартість ліда можна порахувати використовую формулу відношення затрат на маркетингову активність кількістю отриманих лідів.  $CPL = \text{витрати на маркетинг} / \text{кількість лідів}$ .

- Коефіцієнт конверсії CR (Conversion Rate) - даний показник відображає кількість візитів на сайт завершилися цільовим дією (наприклад реєстрація або покупка товару або послуги). Коефіцієнт конверсії допомагає оцінити наскільки ефективно працює обраний канал і сайт. Формула для розрахунку коефіцієнта конверсії наступна:  $CR = (\text{кількість дій} / \text{кількість відвідувань сайту}) * 100\%$

– Показник відмов BR (Bounce Rate) - показник відображає кількість користувачів, які покинули сайт переглянувши лише одну сторінку. Цей показник може свідчити про те, що сайт не відповідає пошуковому запиту або ж має незрозумілу для користувача навігацію. Даний показник розраховується за формулою:  $BR = (\text{кількість відмов} / \text{кількість відвідувань сайту}) * 100\%$  [1].

Перейдемо до оцінки показників ефективності чат-бота. Сьогодні багато логістичні компанії для комунікації з клієнтами вживають чат-боти, це набагато дешевше, ніж створення додатків для клієнтів, до того ж помітно автоматизує процес комунікації з клієнтом. Для якісної оцінки ефективності роботи чат-ботів застосовується три категорії KPI, а саме дані про виконання бізнес-завдань, для яких використовується чат-бот, метрики які відображають затребуваність бота і метрики що дозволяють оцінити ефективність діалогів в чат-ботах [2].

У категорії рішення бізнес-задач показовим метриками будуть наступні:

- Зниження завантаження call центру - метрика визначає наскільки вдалося розвантажити роботу call -центра, що є основним завданням впровадження чат-ботів в бізнесі.
- Конверсія в покупки - доля відвідувачів, що використовує чат-бот, яка придбала послугу.
- Зростання CRM - допомагає оцінити скільки користувачів чат-ботом вперше познайомилися з компанією.
- Зростання числа згадок бренду.

У категорії затребуваність чат-бота використовуються наступні метрики:

- Кількість користувачів - показує наскільки потужно користувачі вживають даний канал комунікації.
- Залучені користувачі - користувачі, які хоча б раз вступили в контакт з ботом.
- Активні користувачі - метрика показує корисність бота, визначає кількість користувачів що самостійно вступили в контакт з ботом.
- Повторні користувачі - метрика показує, що користувач регулярно вживає бот для комунікації з компанією.
- Кількість прочитаних повідомлень - метрика показує наскільки цікавий контент користувача розсилаються через даний канал комунікації

Категорію ефективності діалогів можна оцінити використовуючи такі метрики:

- Середня тривалість сесії - в залежності від того наскільки швидко бот здатний дати відповідь на запит клієнта.
- Відсоток помилок - наскільки правильно робот сприймає запити.

Багато логістичних компанії, які активно розвивають свої канали комунікації в Інтернет середовищі пішли далі і не обмежилися створення чат-ботів, а розробили мобільні застосунки що задовольняють цілям компанії в забезпеченні інтересів і потреб клієнтів. Визначимо які ж KPI використовуються для оцінки роботи мобільних додатків.

Найпростішою і в той же час популярною метрикою в оцінці ефективності мобільних застосунків є кількість завантажень (App Installs), проте цей показник не є достатньо ефективним, оскільки завантаження програми ще не означає того, що користувач буде ним користуватися. Наступна метрика це вартість однієї установки додатка CPI (Cost Per Install), хоча якщо програма встановлена, але не використовується цей не дає можливості правильно оцінити ефективність даного показника [3].

Одним з важливих фінансових показників ефективності мобільного додатка є дохід на користувача RPU (Revenue Per User). Даний показник розраховується як відношення загального доходу від покупки товару або послуги через додаток за певний період часу до загальної кількості користувачів. Іншою популярною метрикою є довічна цінність LTV (Lifetime Value) показує сукупний прибуток компанії, що отримується від одного клієнта за весь час роботи з ним.

Ще однією не менш важливою метрикою є рівень утримання користувачів в додатку (Retention Rate), яка показує задоволеність клієнтів і наскільки якісно розвивається додаток.

Коефіцієнт конверсії (Conversion Rate) показує став користувач додатка клієнтом компанії. Це є основною метою в Інтернет-маркетингу.

Тривалість сеансу (Session Length) використання мобільно додатки, показує наскільки якісно додаток задовольняє потреби користувача. Високий показник тривалості сеансу в сукупності з низьким коефіцієнтом конверсії може свідчити про те, що програма не задовольняє вимогам клієнта.

**Висновки.**

1. Для ефективної комунікації з клієнтами логістичні компанії почали широко використовувати інструменти комунікації що надає Інтернет середовище, а саме сайти, чат-боти, та мобільні застосунки.

2. Для оцінки ефективності інструментів комунікації в мережі Інтернет аналітики використовують ключові показники ефективності. Для кожного інструмента набір цих показників може відрізнятися, також він залежить від стратегічних цілей компанії.

3. Ключові КРІ що використовуються для оцінки ефективності сайта це – загальний трафік, вартість ліда, коефіцієнт конверсії. Але сайт компанії частіше всього використовують як інформаційну візитку.

4. Мобільні застосунки та чат-боти також мають спільну КРІ тривалість сеансу, показує наскільки даний інструмент комунікації задовольняє потреби користувача.

5. Серед найбільш інформативних КРІ, що показують ефективність комунікаціями з клієнтами, на думку авторів, є показники що вказують на зворотній зв'язок з аудиторією, та ті показники що оцінює кількість клієнтів що стали постійними.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. КРІ інтернет-маркетинга Режим доступа: <https://livepage.pro/blog/digital-marketing-kpi.html>

2. Ураев Д.А. Метрики для оценки качества чат-бот приложений // Наука, техника и образование. №9 (62), 2019, с. 36-40

3. 8 КРІ мобільного маркетинга для вашего босса Режим доступа: <https://www.cubeline.ru/blog/posts/8-kpi-mobilnogo-marketinga-dlja-vashego-bossa.html>

УДК 004.412:519.237.5

*Мишенін О.І., студент 6 курсу спеціальності  
«Інженерія програмного забезпечення»*

*Трофімчук Є.В., студент 6 курсу  
спеціальності «Інженерія програмного  
забезпечення»*

*Пухалевич А.В., к.т.н., викладач кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих  
систем*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ ISBSG ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОЕКТІВ**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Постановка проблеми.** Сучасні програмні проекти є складними продуктами, що складаються з багатьох модулів та компонентів. Тому достовірне оцінювання тривалості таких проектів є складним завданням, що підтверджується частим перевищенням запланованих термінів їх розробки.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій** показує, що більшість існуючих моделей для оцінювання тривалості програмних проектів базуються на використанні нормалізуючих

перетворень, наприклад, моделі ISBSG [1]. Ці моделі є нелінійними регресійними рівняннями, які побудовані з використанням десяткового логарифму, і дозволяють отримати точкову оцінку тривалості в залежності від трудомісткості програмного проекту. Проте, достовірність отриманих оцінок зазвичай є невисокою. Отже, вдосконалення моделей ISBSG для оцінювання тривалості програмних проектів є актуальним, так як це дозволить підвищити достовірність відповідного оцінювання.

**Ціль роботи** полягає у визначенні шляхів вдосконалення існуючих моделей ISBSG для оцінювання тривалості програмних проектів.

Зазначимо, моделі ISBSG побудовано із використанням одновимірних нормалізуючих перетворень і ці моделі не містять випадкових складових. Зважаючи на те, що тривалість програмних проектів є випадковою величиною та її розподіл не є гаусівським, потрібно використовувати нелінійні регресійні моделі, а їх побудову вести на основі багатовимірних нормалізуючих перетворень [2] із застосуванням відповідного методу визначення викидів [3]. В подальшому це дозволить підвищити достовірність оцінювання тривалості програмних проектів.

**Висновки.** Вдосконалити моделі ISBSG для оцінювання тривалості програмних проектів можна застосувавши відповідні методи побудови нелінійних регресійних моделей та визначення викидів у таких моделях на основі багатовимірних нормалізуючих перетворень. В подальшому це дасть змогу на основі вдосконалених моделей розробити інформаційну технологію для оцінювання тривалості програмних проектів.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Oligny, S. Exploring the relation between effort and duration in software engineering projects [Text] / S. Oligny, P. Bourque, A. Abran, B. Fournier // In proc. of the World Computer Congress, Aug. 2000. – P. 175-178.
2. Prykhodko, N.V. Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations / N. V. Prykhodko, S. B. Prykhodko // Electronic modeling. – 2018. – Vol.40. – № 6. – P. 99-108. – DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.40.06.101>
3. Prykhodko, S. Outlier detection in non-linear regression analysis based on the normalizing transformations / S. Prykhodko, N. Prykhodko, L. Makarova, A. Pukhalevych // Proceedings of the 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), IEEE, Lviv-Slavske, 2020. – P. 407-410.

*Мошан А.Т., студентка 2 курсу (магістр)  
спеціальності «економіка»*

*Івашко Л.М., к.е.н., доцент кафедри  
менеджменту та інновацій*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА**

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Сучасні тенденції світового економічного розвитку сприяють зростанню вимог до ефективності діяльності підприємств, які пов'язані з активізацією їх асортиментної політики, ускладненням прогнозування попиту, скороченням життєвого циклу товарів, збільшенням складських та транспортних витрат. У зв'язку з цим все більш актуальним стає раціональне планування виробництва та збуту, який орієнтується на задоволення попиту з мінімальними витратами, посилення координації між взаємопов'язаними видами діяльності. Вирішення таких задач потребує розвинутої логістики та наявності компетентного логістичного менеджменту.

На сьогодні проблеми логістики залишаються актуальними, адже успішне функціонування організації та її конкурентоспроможність перш за все залежать від грамотної взаємодії усіх підсистем підприємства, у тому числі і логістичної. Введення карантину через пандемію коронавірусу змусило економіку змінити режим роботи. Проте є сфери (такі як, медицина, виготовлення та реалізація товарів першої необхідності), які не можуть повністю перейти у дистанційний режим. Повністю перейти на дистанційний режим роботи поки що не може і логістика. Поряд з процесом переходу до віртуалізації, продовжує здійснюватися доставка вантажів, персональних замовлень споживачів, що робить актуальними проблеми пошуку шляхів удосконалення логістичної діяльності підприємств [7].

Нинішня криза нагадала усім про те, що наш світ насправді нестабільний, складний і невизначений. Один із способів досягнення певної стійкості для бізнесу - точні прогнози, засновані на даних і математичному моделюванні [6].

Логістика є невід'ємною складовою формування якісного рівня життя населення. Використання логістичних підходів зменшуватиме час обробки інформації, підвищуватиме якість обслуговування, дасть змогу знизити витрати на утримання запасів, вирішити проблеми дефіциту, знизити собівартість, яка визначається ланцюгом створення цінності.

Виходячи з методології прийняття логістичних рішень важливе місце в удосконаленні логістичної діяльності займає економіко-математичне моделювання на основі якого виконується прогнозування поведінки логістичних систем, та процес управління логістичними потоками підприємства.

Математичним моделям логістичних систем, постановкам задач та методам їх вирішення присвячені роботи відомих вчених, таких як А.С. Беленький, А.Е. Горева, Г.А. Крижановський, І.І. Меламеда та інших. Зокрема, математичне моделювання логістичних процесів знайшло відображення у роботах Вітлінського В. В., Скіцько В. І., Войніков М. Ю., тощо.

Саме логістика надає можливість прогнозувати об'єми реалізації продукції, витрати на їх просування до клієнта, терміни надходження платежів за відвантаженою продукцією тощо, а також оцінювати спрямованість і силу впливу на ці процеси чинників бізнес-середовища [4].

Математичні моделі та моделювання – це потужні інструменти для пізнання реального світу. У логістиці вони можуть застосовуватися для:

- Розрахунків логістичних операцій;
- Проектування логістичних систем і ланцюгів поставок;
- Управління процесами переміщення матеріальних потоків і логістичними системами;
- Прогнозування явищ, пов'язаних з функціонуванням логістичних систем в різних умовах ринку і т.д.

Важливо зазначити, що математичне моделювання при проектуванні або модернізації логістичних систем має широкі можливості. У модель можна включити як математичний опис ситуації, так і логістичний персонал, технічні елементи і підсистеми - закупівлю, склади, виробництво, розподіл, транспортування, збут, які будуть впливати на хід подій, виконуючи певні ролі. Одна з важливих умов полягає в тому, що моделювання має протікати у реальному масштабі часу. Логістичний персонал, зокрема і керівників, можна замінювати або переорієнтувати на інші тенденції поведінки. До того ж можна виявити вплив різних чинників на логістичну систему цілком. [3].

Зараз існує багато моделей і методів, які допоможуть логістам прийняти найкращі рішення. Освоївши апарат моделювання та знаючи теорію рішень, логіст буде практично застрахований від можливих невдач.

Логіст не завжди повинен займатися побудовою моделі досліджуваного об'єкта, він може використовувати вже наявні моделі, які допоможуть прийняти необхідні рішення. Однак при цьому логіст повинен розуміти, коли і яка модель відповідає реальній ситуації та які обмеження накладаються середовищем, як користуватися моделлю для отримання необхідних результатів, як застосовувати отримані модельні оцінки для вирішення виникаючих проблем.

Ще одна важлива обставина - критерії моделювання. Вони повинні відповідати меті передбачуваного рішення. Нечасто вдається обійтися одним критерієм, а тому на практиці зазвичай застосовують їх певну кількість. Для досягнення мети, під час моделювання потрібно пам'ятати, що кількість критеріїв повинна бути повною, тобто модель повинна відображати всі сторони рішення.

Результати моделювання повністю і в роздріб порівнюються з тими даними про об'єкт, які вже відомі. У зв'язку з цим оцінюється точність і повнота моделювання і виконуються висновки про необхідність і напрямки деталізації моделі [1].

В решті логіст, що вдається до допомоги моделювання, повинен чітко уявляти собі мету моделювання – чи отримання прогнозу поведінки матеріального потоку на шляху його руху, чи поведінки логістичної системи в цілому.

Використання методів математичного моделювання економічних процесів у логістиці дозволяє ефективно використовувати ресурси і забезпечує удосконалення методів планування збуту продукції, що досить важливо в умовах ринкової економіки.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Алесинська Т.В. Основи логістики. Функціональні області логістичного управління. Таганрог: ТТІ ЮФУ, 2010. 116 с.

2. Вітлінський В. В. Концептуальні засади моделювання та управління логістичним ризиком підприємства / В. В. Вітлінський, В. І. Скіцько. // Проблеми економіки. – 2013. – №4. – С. 246–254.

3. Крикавський Є.В., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 844 с.

4. Олійник Я.Б., Смірнов І.Г. Міжнародна логістика : навчальний посібник. Київ : Обрії, 2011. 543 с.

5. Скіцько В. І. Вирішення трьохіндексної транспортної задачі в умовах ризику з використанням генетичного алгоритму / В. І. Скіцько, М. Ю. Войніков. // Проблеми економіки. – 2018. – №3. – С. 246–252.

6. Імітація проти інтуїції: як сервіси математичного моделювання спрощують життя бізнесу: веб-сайт. URL: <https://goo.su/2MC7>

7. Шляхи удосконалення логістичної діяльності підприємства: веб-сайт. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/201230>

*Музиченко В.М., викладач-методист,  
завідувач відділення дизайну*

*Гребенюк А.Ю., викладач циклової комісії  
дизайну*

## **ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ ДИЗАЙНЕРІВ**

Черкаський державний бізнес-коледж

Відомо, що найбільшу частину інформації людина сприймає візуально. Це сприйняття є одним з найсильніших. Перегляд інформації з розвитком комп'ютерних технологій переходить в абсолютно новий формат. Перевагу набирає вже не текстовий символ, а візуальний образ, і основною вимогою дизайну є представлення інформації у вигляді найзручнішої для її споживача.

З огляду на візуальну культуру сучасного суспільства в цілому, можна виділити такі особливості: перевага візуальності в усіх сферах життя людини, високу швидкість сприйняття

зображень за рахунок лаконічності, універсальності, простоти і стилізації, ефективність і демонстративність, вагому інформаційну складову.

В епоху візуальної інформації підготовка дизайнера у навчальних закладах передбачає поєднання професійних та загальнохудожніх знань. Професійність є головною метою підготовки такого спеціаліста, а загальнохудожній аспект – необхідний компонент цілісної системи його професійної освіти і формує основу фундаментальних знань фахівця [3].

При підготовці дизайнера слід враховувати, що результатом його діяльності є спеціальний «інформаційний візуальний продукт». Крім традиційних візуальних засобів, дизайнер повинен володіти засобами фотозйомки, вміти працювати зі шрифтами, виконувати креслення, які не поступаються за складністю інженерії, знати сучасні комп'ютерні технології і т.п.

Професійна підготовка дизайнерів поєднує мистецькі, технічні та наукові знання, які дозволяють генерувати ідеї, проектувати, вигадувати щось нове. У зв'язку зі стрімким розвитком реклами, графічні дизайнери мають сьогодні великий попит. Крім того, багато продуктів графічного дизайну відносять до витворів мистецтва. Дизайн став необхідним глобальним явищем сучасного суспільства, який не може існувати без інформаційних технологій. В навчальному процесі одним з найнеобхідніших є предмет «Комп'ютерне проектування», який включає в себе вивчення різноманітних графічних програм.

Вивчення комп'ютерної графіки сприяє творчому самовираженню студентів, розширює можливості їх творчих проєктів, пришвидшує час виконання. Додаткові можливості для розвитку творчості з'являються в процесі виконання проєктів, заснованих на сформовані системі виконавських і творчих завдань [2].

Використання графічних програм в процесі навчання підвищує професійний рівень студентів як фахівців, допомагає урізноманітнити навчальний процес, розширює доступність освіти в сучасних умовах. Комп'ютерна графіка розвиває художні навички, дозволяє проектувати існуючі та вигадані завдання експериментуючи з розміром, кольором, композицією та іншим.

Наразі гостро стоїть питання викладання естетики мистецтва та формування правильного сприйняття мистецтва. У свою чергу, уроки комп'ютерної графіки, завдяки більш вільній маніпуляції частинами композиції, дозволяють більш чітко розглянути аспекти певного стилю образотворчого мистецтва, будь то живопис, графіка, скульптура або архітектура. Ця сфера діяльності дозволяє пов'язати вивчення історії образотворчого мистецтва, композиції, кольору шкіри, стилю та естетики образотворчого мистецтва. На даний момент комп'ютерна графіка є вагомим чинником організації матеріально-об'єктного і духовного середовища людини. Це першочергове значення вивчення комп'ютерної графіки для естетичного виховання майбутнього дизайнера.

Естетичне виховання стає особливо актуальним, коли знайомство з комп'ютерною графікою досягає рівня практичної діяльності і реалізується в соціальному середовищі у вигляді вітальної листівки для друзів і родичів, календарів та іншої поліграфічної продукції, у вигляді графічних композицій, виконаних певним стилістичним способом. Для естетично адекватного сприйняття будь-якого твору мистецтва необхідно освоїти відповідний культурний контекст, який є досить вагомою проблемою для великої кількості дорослих, не кажучи вже про особистість підлітка. Кожна людина дуже сприйнятлива до естетичної сторони художніх творів, якщо «говорить» мовою образів, яку розуміє. Тобто навчання комп'ютерній графіці в контексті естетичного виховання та вивчення культурної спадщини людства має здійснюватися поетапно і послідовно, з подальшим ускладненням інформаційно-практичних завдань [4].

Враховуючи сучасні технології, інформаційне поле все частіше володіє світоглядом людини. Цифрові технології та технологічні досягнення виходять на перше місце, а екранна культура зараз домінує над письмовою. Велике значення має саме масова культура, основними критеріями якої є легкість, привабливість, спрощення та доступність. В епоху наукового прогресу, з появою технологічних можливостей, завдяки легкості відтворення, тиражування і



масового поширення, стало можливим відтворення і створення самої реальності, інтенсивної і переконливої. Більш того, людина стає все більш залежною від мультимедійних засобів, де вона спілкується, розважається і отримує освіту. На перший план виходить таке поняття, як візуальна комунікація, яка, доповнюючись різними культурними кодами, стає потужним маніпулятором, залишаючи позицію пасивного посередника.

Візуалізація вже давно стала домінуючою в сучасному інформаційному просторі. Популярність креативної реклами, арт-об'єктів, графічного дизайну, кіно, коміксів, фото-, теле- відео-, візуальних інтернет-ресурсів неймовірно зростає, а цінність і авторитет книги падає. В результаті суспільство перестало бути читаючим, і в педагогічному середовищі з'явився термін «пасивне читання», коли людина, яка вміє читати, перестає використовувати це вміння. Домінуючим каналом для отримання інформації наразі стає Інтернет, що ставить рентабельність за основу.

З метою привернути і утримати увагу глядача, в основі продукту графічного дизайну завжди є чіткий емоційний акцент і заплановане повідомлення. Домінування простоти і лаконічності простих зображуваних форм, поряд з текстовим і змістовним наповненням, є результатом максимальної стилізації складних форм. Сучасна графіка набуває риси кричущості, яскравості і насиченості. Кольори підбираються при цьому дуже грамотно, щоб не відлякати і не викликати небажаних емоцій.

В основі гармонійного графічного продукту присутні принципи і основи живопису, композиції, кольорознавства. Наявність чітких контрастів дає змогу підкреслити необхідне і приглушити другорядне, тим самим підсилюючи ефект від побаченого; в результаті чого візуальне зображення легко запам'ятовується і накладається на асоціативний ряд.

Всесвітня модернізація обумовлює потребу підготовки людей з різних, в тому числі новітніх професій, які оперують всебічними знаннями, включаючи інформаційні технології. А отже і вимоги до особистих якостей майбутнього фахівця-дизайнера змінюються, з'являється необхідність коригування професійної підготовки студентів. Процес підготовки дизайнерів потребує оновлення методів, заміну навчальних програм та систему формування професійних якостей в цілому. Володіння комплексом знань, умінь і навичок, розвинення аналітичних здібностей в дослідженні аналогів, здатність до оновлення або ґрунтовної кардинальної зміни існуючих рішень, спроможність генерувати дизайнерські ідеї та їх ескізувати, макетувати, та візуалізувати остаточний варіант проєкту – всі ці якості в комплексі і кожний окремо розглядається як маркери творчої компетентності дизайнера [1].

Комп'ютерна графіка та дизайн – це творчий процес, який об'єднує мистецтво і різні технології, щоб передати задум та ідеї художника-дизайнера. Процес навчання комп'ютерних технологій передбачає поетапне навчання, що розглядає його як систему певних видів діяльності, виконання яких дають студенту нові знання та вміння [4].

Для студента-дизайнера знання комп'ютерної графіки є фундаментальними, без яких він не буде компетентним фахівцем. Використовуючи інформаційні технології, дизайнер не лише збагачує свої творчі здібності та розвиває просторове мислення, а і забезпечує себе якісною роботою.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Комашко Н.В. Формування творчої компетентності майбутніх дизайнерів у процесі вивчення комп'ютерної графіки [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 Теорія і методика проф. освіти / Н. В. Комашко - Черкаси, 2011. – 6-7 с.
2. Маликова Е. А. Педагогические условия обучения компьютерной графике студентов-дизайнеров в высшем учебном заведении: диссертация ... кандидата педагогических наук [Электронный ресурс] / Е. А. Маликова // Dissercat – электронная библиотека диссертаций. Режим доступа: <http://www.dissercat.com>.
3. Прусак В. Ф. Організаційно-педагогічні засади підготовки майбутніх дизайнерів у вищих навчальних закладах України: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Вінниця, 2006. – 22 с.

4. Тарасова, А. Г. Применение информационных технологий в обучении дизайну и компьютерной графике / А. Г. Тарасова // XXI век – век дизайна: материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2014. – С. 148-155.

УДК 004.9:519.711

*Мураховська С.Ю., студентка 2 курсу магістратури спеціальності 113 “Прикладна математика”*

*Смоктій К.В., к.е.н, доцент кафедри комп’ютерних наук та інформаційних технологій*

## **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ КЛАСИФІКАЦІЇ ПРОБЛЕМ, ЩО ВИНИКАЮТЬ В ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ**

Донецький національний університет імені Василя Стуса

**Постановка проблеми в загальному вигляді і її зв’язок з важливими науковими і практичними задачами.** В продовж всього часу існування інформаційних систем під час їх створення та експлуатації завжди виникали помилки (дефекти) в програмному забезпеченні. Зростання масштабів (розмірів) програмних продуктів, ускладнення архітектурних рішень та технологій, що використовуються, необхідність підтримки різноманітних платформ призводить до збільшення кількості і складності виникаючих помилок або дефектів. Крім того до виникаючих проблем з програмним забезпеченням потрібно відносити не тільки помилки (дефекти) безпосередньо в коді, а також архітектурні проблеми, пов’язані з моделюванням процесів або помилками в алгоритмах (як теоретичними, так і практичними), що досить складно виявляються під час тестування програмного забезпечення і перевірки відповідності реального програмного продукту вимогам до нього [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Складність класифікації проблем, що виникають в програмному забезпеченні, визначає актуальність задачі моделювання відповідної системи підтримки прийняття рішень, що дозволить підвищити ефективність розробки ту супроводу програмних продуктів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій по розглянутому питанню.** Питанню виявлення проблем в програмному забезпеченні та його якості присвячено багато праць [1, 2, 3, 4, 5], але задача моделювання системи підтримки прийняття рішень (СППР) при класифікації проблем, що виникають в програмному забезпеченні, розглянута недостатньо та потребує додаткового дослідження.

**Виділення невирішених частин загальної проблеми, рішенню яких присвячуються тези.** Рішення задачі автоматизованої класифікації дефектів щодо їх рейтингування (виявлення та визначення пріоритетності для їх вирішення) за допомогою системи підтримки прийняття рішень дозволить суттєво збільшити ефективність розробки та супроводу програмного продукту.

Усі знайдені проблеми (їх ще називають багами) в процесі перевірки якості програмного забезпечення описуються тестувальником в спеціальних програмах (системах відстеження дефектів), які автоматизують процес занесення, збереження та обробки дефектів. Вони називаються багтрекінгові системи [7].

Зараз існує доволі велика кількість популярних багтрекінгових систем, серед них, як і безкоштовні так і платні з більшим функціоналом. Найпопулярнішими з них є: Jira [8], Bugzilla [9], Redmine [10], Mantis [11], GitHub [12]. Вони відрізняються кількістю характеристик, інтеграційними властивостями до процесу розробки та супроводу програмного продукту, але жоден з цих програмних комплексів не має систему автоматичної класифікації

проблем в програмному забезпеченні. Класифікація виконується користувачем за допомогою вводу різноманітних характеристик, що носить суб'єктивний характер і може містити додаткові помилки при опрацюванні та введені інформації.

**Формування цілей дослідження (постановка задач).** Синтезуємо модель рейтингування проблем в програмному забезпеченні, яка буде основою відповідної системи підтримки прийняття рішень при класифікації проблем та надасть можливість позбутися суб'єктивності оцінок.

Виклад основного матеріалу досліджень з обґрунтуванням отриманих результатів.

Визначимо наступні фактори, що впливають на рейтинг проблеми, які виникають в програмному забезпеченні.

1. **Тип дефекта ( $F_1$ ).** Цей фактор визначає джерело виникнення (наприклад, дефект був знайдено в функціоналі програми або в інтерфейсі користувача і т.ін).

2. **Модуль ( $F_2$ ).** Даний фактор відповідає за те, в якому програмному модулі була знайдена помилка. Кожен програмний модуль має коефіцієнт важливості для всього проекту в цілому. Визначається експертним шляхом.

3. **Рівень помилки (по відношенню до програми) ( $F_3$ ).** Має чотири основні характеристики: критична помилка, важлива, неважлива та несуттєва.

4. **Спринт ( $F_4$ ).** Це характеристика визначає, чи помилка виникла в часі поточної розробки чи вже була раніше.

5. **Зв'язок з іншим функціоналом програми ( $F_5$ ).** Чи має дана помилка вплив на інші частини функціонала програми. Наприклад, може мати наступну класифікацію: blocker (помилка, яка призводить програму в неробочий стан, подальша робота з програмною системою або її функціями – неможлива); critical (критичний дефект, що приводить деякий ключовий функціонал в неробочий стан, це може бути суттєве відхилення від бізнес логіки, неправильна реалізація необхідних функцій, втрата призначених для користувача даних і т.ін); major (дуже серйозна помилка, яка свідчить про відхилення від бізнес логіки або порушує роботу програми, але не має критичного впливу на додаток); minor (незначний дефект, що не порушує функціонал тестованої програми, але який є невідповідністю очікуваного результату, наприклад, помилка дизайну); trivial (баг, який не має впливу на функціональність або роботу програми, але який може бути, наприклад, виявлено візуально).

Визначимо експертним шляхом значення відповідних характеристик. Після нормування приведемо всі значення до єдиної шкали змін, тобто для кожної проблеми  $\theta$  для її властивостей  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  виконується

$$F_i \in [0; 1], i = \overline{1,5}. \quad (1)$$

Для формалізації моделі рейтингування проблем в програмному забезпеченні використаємо методів лінійної згортки вирішення багатокритеріальних задач:

$$R = e_1 \times F_1 + e_2 \times F_2 + e_3 \times F_3 + e_4 \times F_4 + e_5 \times F_5, \quad (2)$$

де  $e_i$  – експертна оцінка важливості  $i$ -го фактору,  $F_i \in [0; 1], i = \overline{1,5}$ .

При обмеженнях

$$\sum_{i=1}^5 e_i = 1, e_i \in [0; 1], i = \overline{1,5}.$$

**Висновки та рекомендації.** Запропонована модель (1)-(2) забезпечує розрахунок рейтингової оцінки  $R$  проблем в програмному забезпеченні, використовуючи об'єктивні характеристики, що дозволяє провести класифікації проблем, уникнути суб'єктивних оцінок та помилок користувача. З використанням мови програмування Python та фреймворка Django було розроблено веб-додаток прототипу системи підтримки прийняття рішень при класифікації проблем, що виникають в програмному забезпеченні.

**Перелік джерел посилання.**

1. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений. - М.: ДиаСофт, 2001. – 538 с.

2. Лайза Криспин, Джанет Грегори. Гибкое тестирование: практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд. – М.: «Вильямс», 2010. – 464 с.
3. Гленфорд Майерс, Том Баджетт, Кори Сандлер. Искусство тестирования программ, 3-е издание. – М.: Диалектика Вильямс, 2019 – 272 с.
4. Луиза Тамре. Введение в тестирование программного обеспечения. – М.: Вильямс, 2018 – 368 с.
5. Савин Р. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. – М.: Дело, 2007. – 312 с
6. Тестування програмного забезпечення. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії.  
URL:  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) (дата звернення: 20.10.2020).
7. Найбільша україномовна Інформаційна База Знань у галузі Забезпечення Якості в ІТ. Багтрекер. URL: <https://www.quality-assurance-group.com/populyarni-bagtrekery-systemy-vidslidkovuvannya-romylok/> (дата звернення: 20.10.2020).
8. Офіційний сайт. Jira. The #1 software development tool used by agile teams. URL: <http://www.atlassian.com/software/jira/> (дата звернення: 20.10.2020).
9. Офіційний сайт Bugzilla. URL: <https://www.bugzilla.org/> (дата звернення: 20.10.2020).
10. Офіційний сайт Redmine. URL: <https://www.redmine.org/> (дата звернення: 20.10.2020).
11. Офіційний сайт Mantis. URL: <https://mantisbt.org/> (дата звернення: 20.10.2020).
12. Офіційний сайт GitHub URL: <https://github.com/> (дата звернення: 20.10.2020).

УДК378.091.2:61]-043.34:004.9

*Мурзіна О.А., к.п.н., старший викладач кафедри медичної фізики, біофізики та вищої математики*

*Потоцька О.І., доцент кафедри гістології, цитології та ембріології*

*Кожан О.Є., викладач кафедри медичної фізики, біофізики та вищої математики*

## **РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

Запорізький державний медичний університет

В умовах розвитку сучасних інформаційно-комунікативних технологій підготовка висококваліфікованих лікарів до професійної діяльності можлива тільки при створенні інформаційно-освітнього середовища що зазначається у Законах України «Про освіту» [1], «Про вищу освіту» [2], Концепції впровадження медіа освіти в Україні [3], Концепції розвитку та впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в систему освіти і «Стратегії розвитку інформаційного Суспільства в Україні» (№ 386-р) [4], створення інформаційно-освітнього середовища здійснюється за рахунок оснащення вищих навчальних закладів електронними засобами навчання та телекомунікаційними засобами доступу до інформаційно-освітніх ресурсів. Тому використання інформаційно-освітнього середовища є одним з головних напрямків оптимізації навчального процесу студентів.

Підвищення ефективності підготовки майбутніх лікарів у медичному університеті потребує удосконалення існуючих та пошуку нових форм та методів організації навчального. Такий підхід повинен врахуванням використання комплексів технічних та дидактичних засобів, які забезпечують взаємозв'язок аудиторної та позааудиторної форм занять.

Саме в наш час, коли стрімко зростає рівень комп'ютерної грамотності студентів та розвиток сучасних інформаційних технологій стало можливим обґрунтування системи оптимізації педагогічного процесу через створення освітньо-інформаційного середовища. Шляхи та напрями оптимізації навчального процесу направлені на сформованість висококваліфікованого та конкурентоспроможного фахівця в умовах євроінтеграції та глобалізації, який базується на фундаментальності, професіоналізмі, креативності та комунікабельності. Оптимізація (від латинського *optimus* – найкращий) – процес надання чому-небудь найкращого стану [5, с. 318], тобто процес прийняття оптимальних та найкращих рішень.

Щоб оптимізувати навчальний процес майбутніх лікарів, дати їм шанс виявити себе, необхідно змінити організаційно-педагогічні умови взаємодії суб'єктів навчального процесу між собою та з навколишнім світом, так, щоб активізувалися потенційні можливості студентів, що буде сприяти самореалізації особистості. Оптимізувати – це привести суб'єктивні фактори у відповідність із об'єктивною основою навчального процесу та забезпечити процес зближення цих факторів, єдність їх розгортання, що повинно обумовити й схарактеризувати цілісність навчального процесу.

Оптимізація аудиторної та позааудиторної навчальної взаємодії учасників педагогічного процесу через створення інформаційно-освітнього середовища та її насичення інтерактивними, контекстними засобами в процесі навчання майбутніх лікарів дозволяє удосконалити навчальний процес, створити такий механізм діяльності, який буде сприяти накопиченню відповідних знань і життєвого досвіду, а також підтримувати інтелектуальні зусилля студентів, стимулювати пізнавальну активність. Все це тим самим підвищуватиме мотивацію студентів до навчання, виховуватиме в них внутрішні пізнавальні, діючі, усвідомлені мотиви, що впливатимуть на всі види діяльності майбутніх лікарів. Ці прийоми сприяють підвищенню ефективності навчання, оскільки відбувається не тільки аудиторна навчальна діяльність студента, а й постійна і регулярна самостійна робота з використанням сучасних програмних і технічних засобів, і це веде до безперервності навчального процесу.

Така організація навчання дозволяє студентам самостійно отримувати нові знання за допомогою електронних ресурсів у зручний для себе час, а на заняттях у спілкуванні з викладачем та одногрупниками практикуватися в нових уміннях. Формує у студентів медиків відповідальне ставлення до навчання, планування часу, обираючи темпу засвоєння навчального матеріалу та дозволяє організувати спільну роботу над проектами, проведення дискусій, семінарів, організованих у вигляді електронних телеконференцій, форумів, відбувається процес розвитку навичок онлайн-спілкування. Під час такого навчання відбувається процес організації самостійної когнітивної діяльності майбутніх лікарів та дозволяє врівноважити базові та їх супутні знання за рахунок самостійного вивчення теоретичних матеріалів та виконання додаткових завдань.

Результатом такого навчання є формування особистості майбутнього лікаря з необхідним набором ключових компетентностей, здатного вирішувати різноманітні професійні задачі. Процес навчання за такою моделлю спрямований на розвиток у майбутніх лікарів навичок самоконтролю. На нашу думку, таке навчання сприяє підвищенню ефективності навчання, оскільки відбувається не тільки аудиторна навчальна діяльність студента, а й постійна та регулярна самостійна робота з використанням сучасних програмних та технічних засобів, що веде до неперервності навчального процесу. Таке навчання активізує аналітичні здібності майбутніх лікарів та розвиває критичне мислення за рахунок того, що вони отримують навчальний матеріал не тільки від викладача на лекції, але й самостійно повинні шукати, обирати та обробляти необхідний матеріал. Застосування у навчанні новітніх

технологій, методів, інструментів та засобів дозволяє більш ґрунтовно використовувати потенціал навчального контенту.

Досвід використання нової форми навчання підтверджує простоту і інтерактивність взаємодії студента і викладача, дає широкі можливості для організації навчальної діяльності, дозволяє студенту самостійно моделювати свій процес навчання. На думку самих студентів така форма навчання дає свободу вибору, комунікацій і планування свого часу. Тому створення інформаційно-освітнє середовище істотно доповнює аудиторну взаємодію викладачів і студентів через інтерактивні форми спілкування, робить навчання більш ефективним, що дозволяє оптимізувати навчальний процес у медичному університеті.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Верховна Рада України. (2017, Вер. 05). Закон № 2145-VIII, «Про освіту». [Електронний ресурс]. Доступно: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/paran1235#n1235>. Дата звертання: Вер. 30, 2017.
2. Верховна Рада України. (2014, Серп. 01). Закон № 1556-VII, «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. Доступно: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. Дата звертання: Серп. 01, 2017.
3. Президія Національної академії педагогічних наук України. (2017, Квіт. 21) «Концепція впровадження медіа освіти в Україні (нова редакція)». [Електронний ресурс]. Доступно: [http://osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/kontseptsiya\\_vprovadzheniya\\_mediaosviti\\_v\\_ukraini\\_nova\\_redaktsiya/](http://osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/kontseptsiya_vprovadzheniya_mediaosviti_v_ukraini_nova_redaktsiya/). Дата звертання: Серп. 01, 2017.
4. Розпорядження Кабінету міністрів України «Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні» від 15 травня 2013 р. (№ 386-р).
5. Сучасний словник іншомовних слів / За ред. О. Семотюк. – Х.: Ранок, 2007. – 467 с

УДК 165.242.2:(330.15:502.171)

*Ніколайчук Т.О., магістр правознавства,  
аспірант*

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ПАРТНЕРСТВО У СФЕРІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ**

Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАНУ

Практична реалізація успішної державної еколого-економічної політики в сфері заповідної справи безпосередньо залежить від інтенсивності процесів пошуку та залучення внутрішніх ресурсів розвитку на регіональному і місцевому рівнях [1]. Одним з механізмів активізації економічного зростання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, здатного сформувати мультиплікативний еколого-економічний ефект, є державно-приватне партнерство, в тому числі інформаційного та інформаційно-статистичного характеру

З метою популяризації природоохоронних проблем, еколого-економічних напрямів діяльності адміністрацій установ природно-заповідного фонду України (далі –ПЗФ), доцільно створити загальнодержавну он-лайн платформу інформаційно-освітнього/координаційного напрямку, з електронними кабінетами та сервісами (Рис. 1).

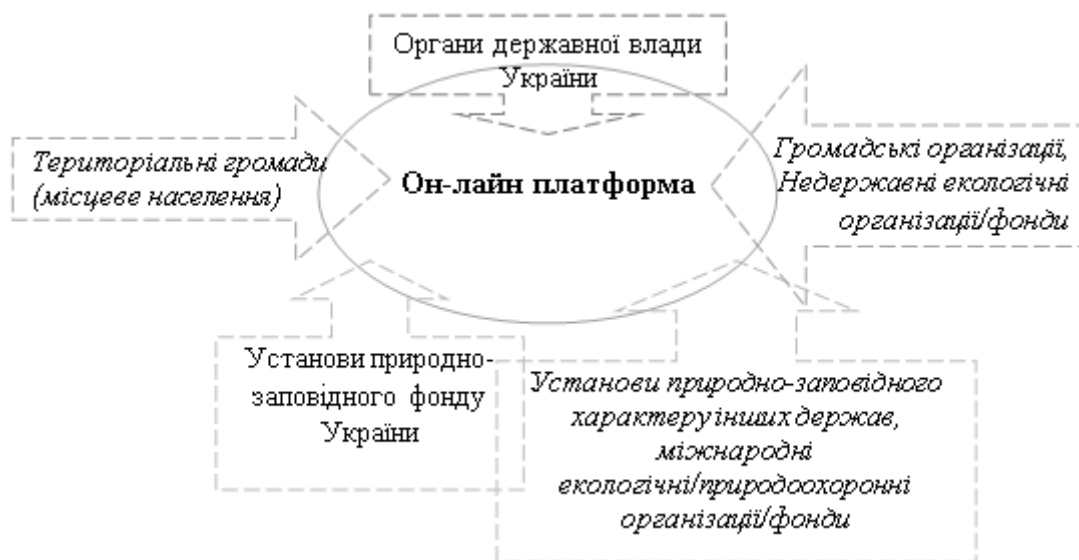


Рис. 1. Основні елементи «заповідної» он-лайн платформи (розроблено автором)

Головним завданням такої он-лайн платформи є інформаційна, виховна, координаційна, освітньо-культурна, еколого-світоглядна функції, що стануть запорукою формування "національної природно-заповідної свідомості" серед широких верств населення, особливо молоді, залучення їх до природно-заповідного світу, просування системних знань про вичерпність природних ресурсів і необхідність їх ощадливого користування. В той же час адміністраціям установ природно-заповідного фонду необхідно мати чітку систему інформаційного обміну, передання досвіду, можливості постійного підвищення кваліфікаційного рівня персоналу, оновлення рівня освітньо-дидактичної бази, перепідготовки та проходження курсів в режимі он-лайн. З метою підтримки такої системи та її стабільного функціонування необхідно також передбачити схему інформаційно-економічного стимулювання, наприклад платне проведення вебінарів, майстер-класів, ведення авторських програм розвитку, он-лайн координація між органами державної влади та адміністраціями установ природно-заповідного фонду, он-лайн інформування з боку органів державної влади про зміни в законодавстві, спілкування "у прямому ефірі" з працівниками установ природно-заповідного фонду інших країн. Особливу увагу слід звернути на залучення молоді та дітей (дошкільного та молодшого шкільного віку, старшокласників), оскільки саме вони є майбутніми молодими спеціалістами галузі. Створення інформаційно-пропагандистської мережі рекламних заходів дасть змогу поширити інформацію про необхідність охорони навколишнього природного середовища, бережливого ставлення до природи та її ресурсів, необхідності заповідання територій, можливості відпочивати та оздоровлюватись на еко-безпечній території. Однак, це має бути не поодиноким соціальним рекламою на суто національних каналах телебачення, а потужною системою заходів на телебаченні, радіо, у ЗМІ, розповсюдження мережею Інтернет, видавництво профільної літератури для різних вікових категорій населення тощо.

Успішне управління територіями та об'єктами ПЗФ можливо тільки в разі збалансованого поєднання природоохоронної, інформаційної та еколого-економічної складових. Надання платних послуг населенню установами ПЗФ, в тому числі на умовах державно-приватного партнерства, не має базуватися виключно на дотриманні природоохоронних імперативів [2], а також повинно враховувати еколого-економічне підґрунтя таких напрямів діяльності установ заповідної справи, оскільки організаційно-фінансова сутність виробництва не має бути відірвана від природних обмінних процесів. В той же час без належної інформаційної підтримки населення та представників місцевих бізнес-угруповань ефективність такої діяльності буде мати значно менший ефект, оскільки не буде враховувати досвід інших регіонів, рівень трудової міграції, рівень ринкового попиту, тощо. Враховуючи вищевикладене, нами пропонується створення додатку державного характеру

відповідно до якого суб'єкт господарської діяльності буде мати можливість побачити, які види підприємництва вже здійснюються на відповідному об'єкті ПЗФ, та обрати для себе або новий вектор діяльності або долучитись до вже існуючого (наприклад на підставі франчайзингу) (Таблиця 1).

Таблиця 1

Організаційні складові додатку «Смарт-ПЗФ»

Державний додаток Смарт-ПЗФ
Повна інформація про правовий статус, економіко-географічне положення об'єкта ПЗФ (вид об'єкта ПЗФ, площа, розташування, основні напрями діяльності, карта проїзду)
Інформація про кількість штатних одиниць, перелік основних відділів, інформація про наявність вакантних посад, вимоги до кандидатів, умови проведення конкурсу, тощо
Інформація про кількість виявлених та припинених порушень природоохоронного законодавства, реєстр порушників-фізичних осіб, юридичних осіб (притягнутих до адміністративної, цивільної чи кримінальної відповідальності за рішенням суду)
Данні про стан інфраструктурного розвитку регіону (розвиток еколого-економічної інклюзії, розташування соціально-інфраструктурних об'єктів/центрів, рівень міграції населення в регіоні)
Інформація про динаміку розвитку еколого-економічних відносин на території об'єкта ПЗФ чи суміжних територіях (кількість підприємств, що здійснюють свою господарську діяльність на територіях об'єкта ПЗФ або суміжних територій з вказанням виду діяльності (наприклад за КВЕДами); інформація про суб'єктів господарської діяльності, що опосередковано пов'язані з даним об'єктом (наприклад, виробництво продукції з екологічно-чистої сировини; інформація про наявність концесійних або франчайзингових структур на території об'єктів ПЗФ, до яких можна долучитись; інформація про наявність у об'єкту ПЗФ власного бренду/логотипу/торгівельної марки, яку можна використовувати для здійснення підприємницької діяльності
Інформація про особливості системи оподаткування господарської діяльності, яка здійснюється на відповідній території (наявність додаткових державних преференцій, зменшення податків, податкові канікули, тощо)
Інформація про механізми отримання державної або державно приватної підтримки для здійснення господарської діяльності (наприклад співпраця з банківськими та кредитними установами щодо отримання пільгового «заповідного кредитування»)
Інформація про класифікація суб'єктів підприємницької діяльності, які працюють на заповідних або суміжних територіях (кількість підприємств –донорів, прямих підприємств, підприємств –інклюзорів)
Відомості про кількість програм державно-приватного партнерства по даному об'єкту ПЗФ та регіону розташування
Відомості про кількість програм еколого-економічної інклюзії, векторів господарської діяльності соціально-природоохоронного напрямку
Наявність простого інтерфейсу для електронних кабінетів, звернення яких можна залишити через додаток
Інформація про послуги та товари, які здійснюються на території ПЗФ або суміжних територіях з можливістю прямого замовлення або бронювання
Відомості про заплановані розважальні, освітньо-інформаційні, культурні, етнічні заходи, які будуть проходити на території об'єкта ПЗФ або суміжних територіях (фестивалі, ярмарки, конференції) протягом календарного року
Он-лайн майданчик для обміну інформацією між громадянами (пропозиції, повідомлення, побажання, запитання тощо)
Дані про інвестиційні, волонтерські, благодійні проекти екологоорієнтованого напрямку та умови приєднання



Інформація про напрями співпраці галузі заповідної справи та інших сфер національної економіки (наприклад, медична, спортивно-оздоровча) та умови долучення
Відомості про наявність бізнес-плану заповідної території (основні положення, напрями реформування, умови та механізми реалізації)
Invent-інформація про об'єкт ПЗФ (готелі, бази відпочинку, заходи громадського харчування, дитячі майданчики, розважальні центри, оснащення місць для спортивного рибальства, для здійснення екстремальних видів спорту тощо)
Відомості про розвиток соціальної інклюзії на території об'єкту ПЗФ та суміжних територіях (наприклад, наявність пандусів, спеціально обладнаних місць для відпочинку інвалідів, людей з особливими потребами)

Джерело: [3],[4],[5]

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" від 21.12.2010 2818-VI// Відомості Верховної Ради України. - 2011.- № 26.- Ст.218. - [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/997-14ї>
2. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" від 16.06.1992р. № 34// Відомості Верховної Ради України .- 1992.-№ 34.- Ст. 503.- [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>
3. Указ Президента України від 21 .11. 2017 № 381/2017 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://законодавство.com/prezidenta-ukrajini-ukazi/ukaz-prezidenta-ukrajini-pro-dodatkovii-zahodi324615.html>
4. Указ Президента України від 06.12.2018 № 412/2018 Про додаткові заходи щодо забезпечення реформ із децентралізації влади [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/412/2018>
5. Ніколайчук Т.О. Розробка методу кібернетичного планування як інструменту сучасного розвитку заповідної справи// Міжнародний науковий журнал "ScienceRise", 2019.- Вип. 6 (59).- С.13-18.

УДК 004.4

*Обозна Л.О., студентка I курсу магістратури спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»*

*Сугоняк І.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук*

## **НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ РОБОТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ**

Державний університет «Житомирська політехніка»

Для повноцінного життя особи в сучасному суспільстві та забезпечення її життєдіяльності, століттями створювались закони, що визначають основні потреби кожної людини. Так, однією із них є потреба в стабільному місці роботи, що дозволяє реалізовувати знання та навички людини, заробляючи на життя.

Робота – це один з важливих аспектів життя кожної людини, де вона проводить значну частину свого часу. Саме працюючи люди можуть самореалізувати себе та отримати засоби для забезпечення життєво необхідних потреб.

Враховуючи це все не дивно, що однією із найгостріших проблем соціуму є проблема безробіття, тобто відсутність стабільності працевлаштування. І серед всіх груп на ринку праці України однією з найбільш вразливих до цієї проблеми є студенти та випускники закладів освіти в силу своїх вікових, соціально-психологічних і професійних особливостей [1]. Саме тому є необхідним створення веб-орієнтованої системи, за допомогою якої стане більш доступним пошук роботи студентами.

Дана проблема поставала не перед одним поколінням, а тому до її вирішення зверталася велика кількість зарубіжних та українських науковців. Зокрема, Б.М. Генкін, М.І. Долішній, Дж.М. Кейне, А. Оукен, Т.М. Соколова та ін.

Накопичені студентом професійні компетентності протягом навчання у освітньому закладі дозволяють кожному випускнику вийти на ринок праці із певними гарантіями того, що вони можуть бути корисними для роботодавців. Проте у сучасних умовах студенти, які закінчили заклади вищої освіти, все частіше відчувають себе зайвими на ринку праці, оскільки щорічно на ринок праці виходить велика кількість випускників закладів загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти. В наслідок чого наявний брак вільних робочих місць, відсутність роботи за спеціальністю, низька територіальна мобільність призводять до невпевненості молоді в завтрашньому дні [3]. Причиною цього також є неготовність роботодавців брати молодих спеціалістів, відсутність досвіду, а також відсутність конкретної бази пошуку роботи саме для студентів, що теж не мало важливо.

Раніше основними засобами для працевлаштування були газети і журнали. Сьогодні ж для пошуку роботи, в першу чергу, звертаються до мережі Інтернет, де можна знайти безліч проектів, пов'язаних із працевлаштуванням.

Одними з таких ресурсів є сайти для пошуку роботи (див. рис. 1), що дають доступ до бази з вакансіями і оснащені необхідними інструментами для роботи з цією базою. Як правило, такі сайти є універсальними, а це означає, що тут можуть знайти цікаві пропозиції роботи працівники різного рівня: від робітника до генерального директора. Але для окремих категорій, як в нашому випадку – для студентів та випускників закладів освіти, ефективність цих сервісів для пошуку роботи є низькою.

Хоч на універсальних сайтах пошуку роботи з'являються пропозиції для студентів, проте це в основній своїй частині лише тимчасовий підріток, і лише інколи справді перспективна пропозиція працевлаштування. І щоб знайти такі пропозиції потрібно потратити не одну годину часу, так як необхідно листати і обирати в масиві оголошень лише ті, що підходять молодим спеціалістам без досвіду роботи.

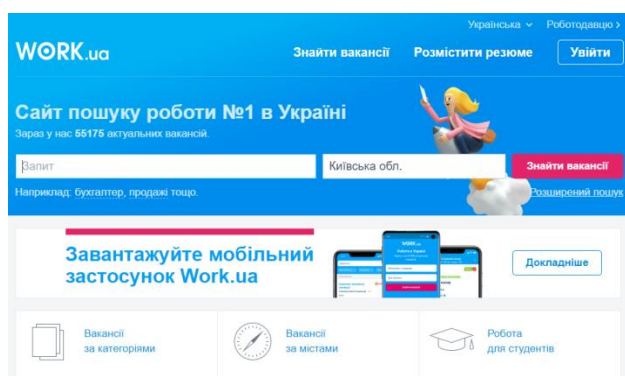


Рис. 1. Work.ua – сайт пошуку роботи

З огляду на такі особливості універсальних сайтів, не говорячи вже про газети і журнали, де вірогідність знайти вакансію є ще нижчою, постало питання реальної необхідності створення такої платформи пошуку роботи для студентів, при проектуванні якої було б враховано всі деталі.

Такою платформою може стати веб-орієнтована система пошуку роботи для студентів, яка буде зручною для потенційних робітників та роботодавців, які будуть готові запропонувати гідну вакансію студенту/випускнику.

Розроблена система дасть можливість користувачам без великих зусиль та затрат часу шукати роботу та її знайти. Вона буде містити бази даних випускників, що подані з закладів вищої освіти, пропозиції від роботодавців, що спростить та полегшить можливість співпраці один з одним.

Переваг такого способу пошуку роботи студентами безліч: можливість в режимі реального часу відслідковувати нові вакансії і моментально на них реагувати, можливість скласти резюме і розіслати відразу декільком роботодавцям, можливість швидко переглядати великі обсяги даних і будувати зручні пошукові запити, можливість оперативного пошуку в мережі Інтернет та відгуків про компанію-роботодавця, можливість налагоджувати контакт з роботодавцем неформальними способами тощо [2].

Для закладів освіти це можливість чіткої співпраці напряму з роботодавцями, які готові бути базами практики та базами стажування для студентів та випускників. Для роботодавців – це можливість знайти перспективних працівників. Усвідомлені роботодавці, які розуміють всю енергію, креативність та ефективність молодих людей, які не бояться працевлаштувати та навчити новачків, а потім отримувати добру віддачу в роботі – ось саме для таких осіб і буде цікавим та корисним цей сервіс.

І звісно ж студенти та випускники матимуть більшу впевненість у завтрашньому дні, у тому, що як вони закінчать своє навчання, їм буде запропоновано працевлаштування навіть без досвіду.

Отже, в умовах сьогодення, як ніколи актуальним постає розгляд проблематики працевлаштування молоді в Україні, а значить і пошуку цільових платформ для здійснення цього працевлаштування. Наявні сайти, хоч і можуть допомогти в цьому питанні, проте це не надто зручний та й ефективний спосіб пошуку роботи студентами. Саме тому, розробка веб-орієнтованої системи є найбільш оптимальним та раціональним вирішенням поставленого питання про працевлаштування студентів та випускників закладів вищої освіти.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Кравченко В.Л. Проблеми ефективного використання праці молоді в Україні // Проблеми формування ринкової економіки: Міжвід. наук. зб. Спец. вип. Управління людськими ресурсами: проблеми теорії та практики. – К.: КНЕУ. – 2005. – С. 180-184.

2. Тимош І.М. Молодь в сфері зайнятості населення. – Тернопіль: Терноп. академія нар. госп-ва, 2016. – 14 с.

3. Романюк О.В. Проблеми працевлаштування молоді [Електронний ресурс] / О. В. Романюк. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/Dtr\\_ep/2011\\_6/files/EC611\\_53.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Dtr_ep/2011_6/files/EC611_53.pdf)

УДК 37.09

*Прозоровська І.М., викладач іноземних мов*

## **ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ В УМОВАХ КОРОНАВІРУСУ COVID-19**

Черкаський державний бізнес-коледж

Інфекційна хвороба коронавірус, або COVID-19 дуже вплинула на життя людей всього світу, зачепивши всі сфери життя, як економічні, так і освітні. Багато навчальних закладів постали перед проблемою закритися та перейти на альтернативні форми організації навчального процесу, для запобігання її безперервності. На щастя, ми живемо в епоху інформаційних технологій. Майже всі сфери нашого життя більшою або меншою мірою пов'язані з ними. Великого значення набуває виробництво інформації та знань, яке може конкурувати з виробництвом матеріальних благ. Тому, зрозуміла річ, що розвиток

інформаційних технологій став важливим для модернізації освітньої галузі. У свою чергу це призвело до виникнення дистанційної освіти. Насамперед, як зазначає В.М. Прибилова, - дистанційна освіта – це відкрита система навчання, що передбачає активне спілкування між викладачем і студентом за допомогою сучасних технологій та мультимедіа. [1] З несподіваною появою COVID-19 існування дистанційної освіти стало своєчасною необхідністю для забезпечення навчального процесу. Навчальні заклади у короткий термін швидко мусили переорієнтуватися на онлайн навчання, застосування якого виявило свої переваги та недоліки. Як зазначив т.в.о. Міністра Сергій Шкарлет: «На моє переконання, враховуючи і позицію фахівців-освітян, дистанційне навчання ніколи не замінить той реальний формат спілкування, який є в очному, повноформатному навчанні. Завжди дистанційну освіту розглядали, як можливість здобування додаткових переваг. Але є той факт, що “червоний” рівень епідемічної небезпеки передбачає проведення виключно дистанційних занять». У цій статті ми розглянемо переваги та недоліки дистанційного навчання. [2]

Переваги дистанційного навчання:

1. Можливість навчатися у будь-якій час, тобто організація часу проведення заняття, виходячи з можливостей студентів. Особливо це стосується індивідуальних занять.

2. Можливість навчання в будь-якому місці. А саме, не виходячи з дому, з використанням гаджетів, приєднаних до Інтернету.

3. Мобільність. Можливість оперативно зв'язуватися студенту з викладачами за допомогою соціальних мереж, електронної пошти за потреби консультацій, надсилання виконаних завдань.

4. Доступність навчальних матеріалів. Студент може отримати інформацію з багатьох електронних джерел, вивчаючи певний матеріал. У вивченні іноземної мови викладач надсилає студентам посилення на онлайн-вправи з вивчення граматичних явищ, де можна відразу отримати результат і можливість проаналізувати які є проблеми щодо вивченого матеріалу. Аудіо, відео ресурси сприяють розвитку навичок аудіювання, долучаючи студента до автентичного середовища мови, яку він вивчає.

5. Навчання у спокійній обстановці, де студент не відволікається при виконанні тестів, контрольних робіт.

6. Зручність для викладача та студента не витратити час на переїзд до навчальних закладів та назад додому.

7. Використання відео, аудіо ресурсів на заняттях іноземної мови неможливе без перегляду та прослуховування відео, аудіо матеріалів як необхідних складових навчання. Дистанційне навчання за допомогою Інтернету може забезпечити доступ до потрібного ситуативного матеріалу швидко та якісно. Шум та інші небажані звуки можуть бути зведені до мінімуму.

8. Творчий підхід викладача до організації уроків. Можливість використати різноманітні ресурси, презентації для досягнення мети.

Недоліки дистанційного навчання:

1. Сама «сильна» сторона, на думку ряда фахівців, традиційної школи - це соціалізація дитини. Іншими словами, саме в школі він отримує необхідні навички спілкування, йому прививаються культурні норми, він вчиться поводитися в колективі, будувати відносини з іншими студентами. Прийнято вважати, що в дистанційній формі дитина повністю позбавлена цього [3]. Тобто, вона опиняється в суцільному вакуумі так званого «мовчання», самотності, що може викликати навіть депресивні стани.

2. Недостатня мотивація студента. Студент має усвідомити значення відповідальності та самодисципліни з метою максимально зосередитися на опануванні певного курсу. На нашу думку, ця проблема більш гостра серед учнів молодшого віку, старші студенти більш мотивовані, вони розуміють, що їм треба більше працювати самостійно, і обсяг матеріалу, який потрібно опрацювати, може бути більший, ніж під час традиційних уроків в класі. Тому, як зазначає Адамова І, дуже важлива самоорганізація студентів, при якій підвищується

творчий і інтелектуальний потенціал, прагнення до здобуття знань, уміння взаємодіяти з комп'ютерною технікою і опанування новітніми інформаційними технологіями [4].

3. Нестача «живої» практики. Студент втрачає почуття інтерактивної взаємодії, особливо під час навчання іноземних мов, де головна мета вивчення якої, є комунікативне спілкування. Будь-який електронний засіб не замінить «живий» контакт зі своїми одногрупниками.

4. Проблема об'єктивного оцінювання. А саме, викладач не в змозі переконатися наскільки самостійно студенти виконують завдання, тести, контрольні роботи. Також студент може втратити тонус вчасно виконувати завдання, що може призвести до прокрастинації, тобто відкладання на потім завдань, які потрібно зробити. Згодом він може накопичити невиконані завдання, які стануть проблемою не тільки для самого студента, а й для викладача, який перевіряє весь накопичений матеріал. Хоча, в деяких платформах, наприклад Moodle, передбачені дедлайни прийняття робіт, які встановлює викладач.

5. Недостатнє забезпечення всіх студентів електронними засобами, або їх недостатня ефективність. В Україні, на жаль, не всі верстви населення можуть придбати інформаційну техніку, яка має відповідати сучасним вимогам та стандартам. Не в усіх населених пунктах є доступ до Інтернету, і навіть за його наявності, якість може бути низька, або нестабільна. Також навчальні заклади повинні забезпечити викладачу робоче місце, обладнане комп'ютерною технікою, засобами зв'язку, приєднаних до мережі Інтернет, якщо виникне потреба у змішаній формі, тобто в режимі онлайн та оффлайн одночасно. Цю форму ми розглянемо далі.

6. Недостатнє вміння викладача забезпечити утримання уваги студентів. А саме, чітко продуманий перелік завдань у певному темпі, при якому студент зможе легко «висидіти» весь урок перед екраном комп'ютера, або іншого гаджета. Особливо це стосується учнів молодшого віку.

7. Роль вчителя може нівелюватися, як еталона та носія певної інформації. Студенти втрачають почуття важливості інформації, яку він передає не тільки за допомогою вербальних засобів, а також невербальних, таких як, міміка та жести, що сприяє емоційному забарвленню навчального матеріалу, що полегшує його засвоєння.

З виникненням різних підходів для боротьби з поширенням інфекційної хвороби COVID-19 виникла нова форма навчання – так звана гібридна форма, тобто поєднання двох форм – онлайн та оффлайн. Студенти можуть бути присутні в аудиторії навчального закладу, та ті, що знаходяться на самоізоляції, та які за допомогою платформ Zoom, Skype, Hangouts та інших долучаються до уроку. Викладач має змогу використовувати різноманітні форми роботи при навчанні іноземної мови, такі як – рольові ігри для удосконалення діалогічного мовлення, відео-конференції, де студенти, які знаходяться вдома, можуть виступити в ролі гостя на «шоу»; дискусії з залученням обох «сторін» та т.ін.

Висновки та рекомендації. Ефективність дистанційного (онлайн) навчання неоднозначна. За наявності певних переваг, воно має свої недоліки, так само, як це відбувається в умовах традиційного навчання. Особливо варто наголосити на тому, що контроль знань студентів (тестування, заліки, екзамени) краще проводити оффлайн, тобто віч на віч.

Дистанційне навчання у навчальних закладах не може повністю замінити традиційне навчання, а лише в ситуації необхідності. Наприклад, ситуація з пандемією COVID-19. Тобто, це є альтернативна форма на тимчасовий період. У після карантинний період має бути проведена діагностика знань студентів з метою виявлення проблем щодо засвоєння матеріалу з подальшою корекцією у традиційних умовах навчання. Це може бути адаптивний період, коли учні, виконавши певне тестування, контрольні роботи, усне опитування, отримують певний перелік того, що потребує повторення, консультації тощо.

І, тим не менш, дистанційне навчання має великі перспективи, тому що виправдовує себе і є дійсно зручним. Дане навчання користується великим попитом у жителів різних країн. У ситуації, коли дістатися до місця навчання важко – надається можливість навчатися

дистанційно. Це також зручно в період лікарняного, коли вихід з дому скрутний. Дана форма навчання інноваційна, але вже зараз дистанційне навчання набуває своїх послідовників. [5]

Дослідження ефективності впровадження дистанційної освіти вимагає певного часу та аналізу, наприклад, за декілька місяців її впровадження під час карантинних заходів на період пандемії COVID-19. Виявлені недоліки мають бути усунуті в подальшому.

Треба створювати нові платформи, або удосконалювати ті, що вже існують для реалізації дистанційного навчання, враховуючи всі недоліки, які були виявлені під час масового їх використання в такий непростий для всіх людей період життя.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Прибилова, В. (2017). Проблеми та переваги дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України. Проблеми сучасної освіти, (4). Retrieved із <https://periodicals.karazin.ua/issuesedu/article/view/8791>

2. <https://mon.gov.ua/ua/news/distancijne-navchannya-ne-zaminit-povnistyu-povnoformatnu-osvitu-ale-ukrayina-gotova-do-jogo-vprovadzheniya-sergij-shkarlet>

3. <https://optima.school/blog/sho-krashe-distancijne-navchannya-abo-tradicijna-shkola>

4. Адамова І. Дистанційне навчання: сучасний погляд на переваги та проблеми / І. Адамова, Т. Головачук // Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки. - 2012. - Вип. 10. - С. 3-6. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpm\\_2012\\_10\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpm_2012_10_3).

5. <https://www.dli.donetsk.ua/news/2020-06-04-3>

УДК 621.395

*Радченко В.В., студент 2 курсу спеціальності  
«Інформаційні системи та технології», ОПП  
«Інформаційні системи та технології»  
Сидорук М.В., к.т.н., доцент кафедри  
інформаційних технологій*

## **ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТЕЛЕБАЧЕННЯ**

Херсонський національний технічний університет

Сучасні системи колективного прийому, будуються, в основному, на основі кабельних телевізійних мереж, в кожній з яких може обслуговуватися до десятків тисяч абонентів. Кабельне телебачення - модель телевізійного мовлення (а також іноді й FM-радіомовлення), в якій телесигнал розповсюджується за допомогою високочастотних сигналів, які передаються до споживача по кабелю. Крім кабельного телебачення є також звичайне наземне та супутникове телемовлення [1]. Використання мереж кабельного телебачення (МКТБ) дозволяє вирішувати питання телефікації і забезпечити на дання додаткових інформаційних послуг абонентам телевізійних комерційних програм.

Відразу ж після будівництва МКТБ абонентський відділ починає обробляти надходження від мешканців будинків, заявки на підключення до мережі, усунення несправностей, на основі яких формує маршрутні листи бригад радіомонтер, які здійснюють необхідні роботи.

Важливою особливістю в ході розвитку МКТБ є необхідність забезпечення актуальності даних про об'єкт на будь-яку дату протягом його життя; схема часто змінюється, демонтуються одні стояки і будуються інші, змінюється структура мережі - дані про ці зміни повинні фіксуватися і потім бути доступні для перегляду і складання звітів.

Всі задачі системи тісно пов'язані між собою. Оперативна локалізація несправностей - досить нетривіальна задача, в той же час має велике значення. Від вірності і швидкості

виявлення причини відмови залежить рівень обслуговування клієнтів і, що очевидно, від цього безпосередньо залежать витрати на усунення самої несправності.

Аналіз даних про несправності дозволить уникнути їх надалі, виявити слабкі конструктивні елементи мережі, що є необхідною складовою для розвитку мережі.

Для вирішення поставлених завдань необхідна корпоративна ІС масштабу підприємства, яка являє собою єдиний засіб збору і зберігання інформації про бізнес-процеси, а також має необхідні інструменти для аналізу цієї інформації. Зокрема, ІС надає всі необхідні дані для аналізу надійності системи - схему мережі, встановлене на ній обладнання, інформація про скарги на погану якість сигналу, на базі якої формуються рішення про подальший розвиток компанії.

Маючи дані про фактичну надійності, можна з'ясувати найкращі альтернативи для досягнення необхідної надійності системи і таким чином вибрати обґрунтовані шляхи її розвитку. При цьому існує два варіанти: замінити деталі більш надійними (але відповідно - більш дорогими), або технічно не розвивати мережу, а збільшити інтенсивність і якість ремонту.

Відмова елементів МКТБ можна охарактеризувати як параметричні (деякі параметри об'єкта змінюються в неприпустимих межах); вони можуть бути як випадковими, так і систематичними (знос деталей). Далеко не останньою причиною виникнення несправностей є вандалізм (крадіжка деталей МКТБ). Варто також помітити, що схема реалізується за допомогою гвинтових з'єднань, що набагато надійній пайки [2].

Імовірність безвідмовної роботи (ІБР):

$$\hat{P}(t) = \frac{N(t)}{N}, \quad (1)$$

- відношення числа  $N(t)$  об'єктів, що безвідмовно проробили до моменту наробітку  $t$ , до числа об'єктів, справних до початку іспитів ( $t = 0$ ) - до загального числа об'єктів  $N$ .

Інтенсивність відмов (ІО):

$$\hat{\lambda}(t) = \frac{\Delta n(t, t + \Delta t)}{N(t) \cdot \Delta t} \quad (2)$$

- відношення числа об'єктів  $\Delta n(t, t + \Delta t)$ , що відмовили в інтервалі наробітку  $[t, t + \Delta t]$  до добутку числа  $N(t)$  працездатних об'єктів у момент  $t$  на тривалість інтервалу наробітку  $\Delta t$ .

Варто помітити, що в зв'язку з великою територіальною поширеністю і зовсім різними умовами експлуатації на різних ділянках, приведені показники надійності в даному випадку мають, мабуть, досить умовний характер.

Середній наробіток до відмовлення:

$$\hat{T}_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i, \quad (3)$$

де  $t_i$  - наробіток до відмовлення  $i$ -го об'єкта.

Основним шляхом підвищення надійності систем є резервування. Введення резервних елементів для підвищення надійності підсистем вимагає додаткових витрат (вартісних, вагових, габаритних). Тому важливо знайти спосіб підвищення надійності (і забезпечення її необхідного значення) при мінімальних витратах по системі в цілому, тобто

$$\begin{cases} R(x) \geq R_{mp}, \\ C(x) = \min C(x), \end{cases} \quad (4)$$

де  $C(x) = C(x_1, \dots, x_n)$  - функція витрат на підвищення надійності.

Розглянемо рішення задачі (4) для системи, надійність якої може бути підвищена за рахунок навантаженого резервування в підсистемах.

Для розглянутого випадку, і коли в результаті рішення задачі повинна бути отримана високонадійна система, мають місце залежності

$$\begin{aligned}
R(x) &= 1 - Q(x) \approx 1 - \sum_{i=1}^n Q_i(x_i); \\
Q_i(x_i) &= q_i^{x_i+1} = (1 - r_i)^{x_i+1}; \\
C(x) &= \sum_{i=1}^n C_i(x_i).
\end{aligned}
\tag{5}$$

У цих залежностях  $Q(x)$  - показник ненадійності системи;  $Q_i(x_i)$  – показник ненадійності  $i$ -ї підсистеми, коли в ній є  $x_i$  резервні елементів;  $q_i$  і  $r_i$  - показники ненадійності і надійності одного елемента  $i$ -ї підсистеми;  $C_i(x_i)$  - витрати на  $i$ -ю підсистему, коли в ній є  $x_i$  резервні елементів.  $C(x)$  - витрати на забезпечення необхідної надійності системи.

У результаті рішення задачі оптимізації потрібно знайти такий вектор складу системи  $x$  (кількість елементів у підсистемах), що мінімізує сумарну вартість резервних елементів при забезпеченні необхідного значення  $Q_{mp}$  тобто

$$\begin{cases}
C(x) = \min C(x) = \min \sum_{i=1}^n C_i(x_i); \\
Q(x) = \sum_{i=1}^n q_i^{x_i+1} = Q_{mp}.
\end{cases}
\tag{6}$$

Значення  $x_i$ , що задовольняють (6), знаходяться при рішенні задачі методом невизначених множників Лагранжа.

$$x_i = -\frac{\alpha_i}{C_i} \ln \left( Q_{mp} \frac{\alpha_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \right) - 1
\tag{7}$$

$$\alpha_i = -\frac{C_i}{\ln q_i}
\tag{8}$$

де  $C_i$  - вартість одного елемента  $i$ -ї підсистеми;

$q_i$  - показник ненадійності одного елемента  $i$ -ї підсистеми.

Аналіз даних про несправності дозволить уникнути їх надалі, виявити слабкі конструктивні елементи мережі, що є необхідною складовою для розвитку МКТБ.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Кабельне телебачення // Вікіпедія. Вільна енциклопедія. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Кабельне\\_телебачення](https://uk.wikipedia.org/wiki/Кабельне_телебачення).

2. Стрихалюк Б.М. Алгоритми пошуку шляху за критерієм мінімальної затримки для центрів обробки даних / Б.М. Стрихалюк, О.М. Шпур, М.О Селюченко, Т.В. Андрухів // Радіоелектроніка та телекомунікації [зб. наук. пр.] / відп. ред. Б.А.Манзій. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2014.- С. 176-181.



*Табахарник О.Я., студент 5 курсу спеціальності «Фінанси, банківська справа»  
Новицький В.А., к.е.н., доцент кафедри фінансових ринків*

## SMART CITY ЯК ОДИН ІЗ ГОЛОВНИХ МЕХАНІЗМІВ РУХУ ПРОГРЕСУ

Університет державної фіскальної служби України

На сучасному етапі розвитку економіки країн, міста відіграють важливу роль, адже стимулюють зміни у формах господарської діяльності та навколишньому середовищі. Концепція «розумного міста» забезпечує розвиток потенціалу адміністративних центрів, включаючи новітні технології та стратегічні підходи управління, а також спонукає жителів до формування більш якісного рівня життя в місті. Головна мета роботи полягає у дослідженні сутності системи Smart City, стану її розвитку, проблем та перспектив її вдосконалення.

Вагомий внесок у дослідження проблематики «розумного міста» зробили такі науковці, як: А.Грінфілд [1], С.Пула [2]. Ґрунтовні дослідження у сфері «Smart city» проводять аналітичні агенції та результати роботи подають у щорічних змістовних оглядах [3,4].

Кожен учасник міського життя по-різному бачить «розумне місто», зокрема впровадження реальних програм у практику українських міст. Концепція Smart City (Розумне місто) згідно офіційного визнання Європейського Союзу – є концепцією, що включає в себе комплекс розумних електронних технологій для скісного управління містами. Smart City обов'язково включає в себе поняття «Інтернет речей». Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – це певна сукупність пристроїв, в яких вбудовані датчики, що зчитують певну інформацію через дротові та бездротові мережі [5].

Згідно European Statistical, система Smart City має шість основних складових (рис.1).

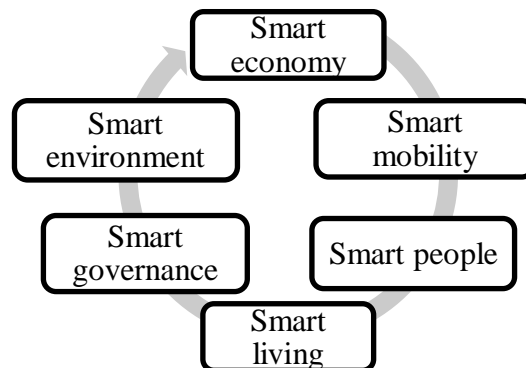


Рис. 1. Основні складові системи Smart City  
Джерело: побудовано автором на основі даних [6].

Основна мета Smart City - це управління якістю організації та функціонування об'єктів міського середовища з використанням новітніх технологій для задоволення потреб населення. В Україні прийнято усе необхідне законодавство як на центральному рівні, так і на локальному для впровадження Smart City, зокрема Закон України «Про захист персональних даних», Закон України «Про Національну програму інформатизації», Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020, Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 - 2015 рр.», Концепція розвитку електронної демократії в Україні, Рішення Київської міської ради VIII скликання «Про затвердження Концепції «КИЇВ SMART CITY 2020»N 500/3507 від 21.11 2017 та Ухвала Львівської міської ради «Про затвердження Програми цифрового перетворення м. Львова на 2016 – 2020 роки». Останні дослідження ООН щодо впровадження та розвитку електронного урядування (E-Government Development Index) свідчать, що Україна

посіла 82 місце серед 193 країн. Варто зазначити, що у 2017 році Україна була у списку на 62 місці, тобто за два роки ми опустились на 20 пунктів. Можна зробити висновок, що Україна відстає від світових темпів розвитку електронного урядування та системи Smart City. Для визначення загроз та проблем, які стримують розбудову системи «розумного міста» використано технологію SWOT-аналізу (Табл. 1).

Таблиця 1

SWOT-аналіз ресурсів для впровадження Smart City в Україні

<p><b>Сильні сторони:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ високий рівень мобільної та комп'ютерної грамотності населення;</li> <li>✓ людський потенціал;</li> <li>✓ висококваліфіковані ІТ-спеціалісти;</li> <li>✓ наявність базової матеріальної інфраструктури.</li> </ul>	<p><b>Слабкі сторони</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ недостатня кількість технічних засобів, методів ідентифікації;</li> <li>✓ недостатня кількість кваліфікованих спеціалістів на управлінському рівні;</li> <li>✓ недостатня кількість фінансових ресурсів;</li> <li>✓ відсутність єдиного підходу до впровадження Smart City.</li> </ul>
<p><b>Можливості:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ світові пандемії в інших країнах та містах, що збільшить увагу до українських міст;</li> <li>✓ активний розвиток ІТ-підприємництва та стартапів;</li> <li>✓ розвиток та заохочення моделі управління, орієнтованої на людину;</li> <li>✓ глобалізація нових економічних ринків та збільшення можливостей.</li> </ul>	<p><b>Загрози:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Масова еміграція молоді з України;</li> <li>✓ Розгортання війни на Сході та втрата національного суверенітету;</li> <li>✓ Стрімкий розвиток пандемій, що матиме загрозливий характер;</li> <li>✓ Питання інформаційної безпеки та захисту приватної інформації.</li> </ul>

Для впровадження системи Smart City в українських містах, важливим є об'єднання зусиль муніципалітетів та приватного сектору – дослідницьких інститутів, громадянського суспільства, бізнес середовища для створення єдиного бачення стратегії міста, створення власної платформи розумного міста для комунікації, публікації проектів та організації заходів. Разом з тим, сьогодні існує кілька перешкод у досягнення високих показників України з запровадження системи Smart City, а це: спеціалісти, час та фінанси.

Сьогодні, в час розпаду пандемії COVID-19, елементи системи Smart City і є затребувані як ніколи. Безготівкові розрахунки в громадському транспорті, електронні пристрої вимірювання температури, розумні технології запису до лікаря та приймальні у медичних центрах, безготівкова оплата комунальних послуг, доставка товарів та ліків, енергоощадність та енергоефективність, дистанційне навчання та перевірка дотримання обсервації, аналіз даних щодо захворювання - це все елементи розумних технологій, що поєднуються у глобальну мережу Smart City.

Отже, інформаційно-комунікаційні технології, зокрема система «розумного міста» є запорукою конкурентоспроможності міст та можливостей їх подальшого розвитку.

**Перелік джерел посилання.**

1. Greenfield A. Against the Smart City / A. Greenfield. URL: [http://www.academia.edu/6732875/Emerging\\_Markets\\_and\\_8Digital\\_Economy\\_Building\\_Trust\\_in\\_the\\_Virtual\\_World\\_032](http://www.academia.edu/6732875/Emerging_Markets_and_8Digital_Economy_Building_Trust_in_the_Virtual_World_032).
2. Poole S. The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy' / S. Poole // The guardian. – 2014. URL: <https://www.theguardian.com/cities/2014/dec/17/truth-smart-city-destroy-democracy-urban-thinkersbuzzphrase/>
3. European Smart Cities 2015. URL: <http://www.smart-cities.eu>.

4. Smart cities and infrastructure. Economic and Social Council. United Nations. – 2016. URL: [http:// unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2_en.pdf)
5. Офіційний сайт Європейського Союзу. URL: <http://europa.eu>
6. Офіційний сайт Європейської Статистики. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>

УДК 004.42

*Тишківський І.І., магістр групи ЗППЗм-19-1*  
*Грабар О.І., к.т.н., доцент кафедри інженерії*  
*програмного забезпечення*  
*Кубрак Ю.О., к.т.н., доцент кафедри*  
*інженерії програмного забезпечення*

## МЕРЕЖЕВЕ СХОВИЩЕ З ВИКОРИСТАННЯМ АРХІТЕКТУРИ МІКРО-СЕРВІСІВ

Державний університет «Житомирська політехніка»

На даний момент існує безліч різноманітних інтернет сховищ, що дозволяють зберігати особисті дані. Мережеві середовища зберігання даних є досить новою технологією і підлягають ретельному вивченню. Технологія хмарних обчислень почала розвиватися зовсім недавно, тому деякі процеси забезпечення даної технології мають досить розрізнену структуру, яка підлягає більш ретельній класифікації та структуризації. Найчастіше при наданні послуг хмарних обчислень, постачальники звертають увагу на переваги програмної складової, залишаючи поза увагою апаратний аспект і приватність інформації [1].

Прикладом подібних сервісів є файлове сховище для синхронізації даних GoogleDrive, Microsoft OneDrive, Dropbox. Проблеми при розгортанні такого сервісу переважно є реалізація безпеки і недоторканності приватних даних як іншими користувачами, так і самим сервісом, який може здійснювати збір метаданих і різноманітних відомостей користувача, сигнатур файлів, для потенційної побудови персоналізованої реклами або навіть для інших намірів. Пропонований в якості аналога веб-сервіс включає в себе такі функції як завантаження або видалення файлів (і навіть більше), прозорість перед користувачами – відсутність збору будь-яких приватних відомостей користувачів при використанні сервісу і в майбутньому можливість запровадження шифрування файлів а також аутентифікацію користувачів.

В структурі проекту в якості основних засобів були використані мови програмування JavaScript на базі платформи Node.js, а також такі відомі фреймворки як Express.js (backend) і Angular.js (frontend), їх різноманітні бібліотеки, як вбудовані, так і незалежні з відкритим вихідним кодом [2]. База даних Apache Cassandra для побудови серверних запитів що відповідають за різні операції, особливо ті що працюють з файлами. Була також використана система контролю версій git, середовище розробки Atom. В якості системи управління проектом було обрано GitHub.

Програмна реалізація цього проекту була заснована на архітектурі мікро-сервісів, що дозволило створити програмний інтерфейс (API) який можливо зв'язати з різноманітними frontend реалізаціями для побудови сервісів і взаємозв'язків між їх компонентами, наприклад такі фреймворки як Vue.js, Anglar.js, Meteor.js тощо. При розробці даного сервісу було обрано Angular.js. В основу проектування мережевого сховища було обрано архітектурний шаблон MVC (англ. “Model-view-controller”). Це дало змогу більш детально та зручно структурувати сам веб-сервіс, узгодити всі його компоненти і полегшити їх розширення. Процес завантаження даних на сервер відносно складний, він заснований на отриманні даних у вигляді потоку даних в кодуванні multipart/form-data, який поділений шматками у вигляді буферів (масив буферів даних файлу). В ході отримання даних від клієнта, система конвертує та об'єднує їх в єдиний буфер. Також система отримує усі метадані файлу – його розмір, розширення і іншу інформацію, яка використовується для побудови статистики завантажених

даних або їх менеджментом системою, наприклад при їх видаленні або перейменуванні [3]. Після чого, залежно від розміру файлу, система завантажує буфер або шматками, або як єдиний буфер у базу даних.

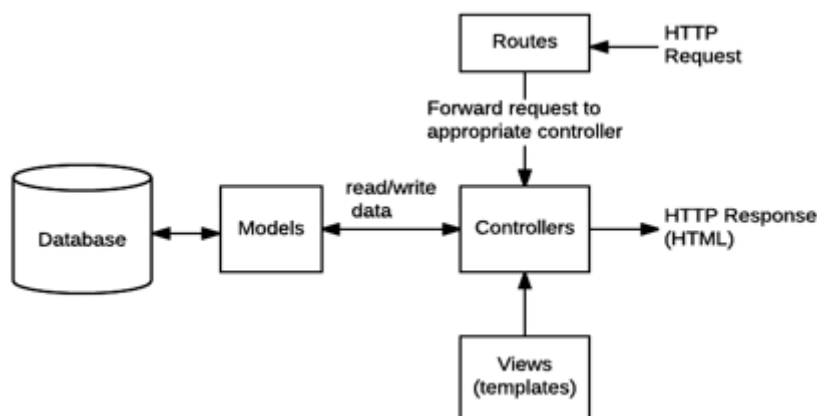


Рис. 1. Ілюстрація архітектурного шаблону MVC

Сама база даних або, правильніше сказати, простір імен даних бази складається з двох таблиць: одна таблиця містить інформацію про метадані файлів, друга таблиця містить фактичні дані завантажених файлів у вигляді масивів, які відповідно містять їх маленькі шматки буферів [4]. Така структура таблиць спрощує управління файлами і прибирає можливе утворення дублікатів.

Великі дані файлів містяться в таблиці у вигляді шматків за тою причиною що це є хорошою практикою, так як це покращує їх індексування, та дає можливість балансувати навантаження на сервер на відносно низькому рівні. Також це може спростити конфігурацію реплікації даних в майбутньому (якщо потрібно буде наприклад налаштувати декілька серверів, де будуть власне зберігатися всі дані). Процес скачування відбувається майже так само як і завантаження, основною відмінністю є відсутність в необхідності конвертування даних, так як це вже виконується при їх завантаженні на сервер [5]. В майбутньому дане мережеве сховище можливо буде розгорнути на будь-яких бажаних платформах хмарних обчислень, наприклад AmazonWebServices (AWS). І як було зазначено раніше – реалізувати шифрування файлів користувачів для підвищення рівня захисту приватних даних. Потенційно є також можливим впровадження системи аутентифікації користувачів.

Висновки. Розробка мережевого сховища відкрила можливість для впровадження приватного мережевого сховища для користувачів. Опіраючись на приведені аналоги, було проведено дослідження в області обміну даних в мережі інтернет, це дало також можливість розібратись яким чином можна оптимізувати роботу сервера зменшуючи його навантаження при обміні даних відповідно. Подальша перспектива розглянутого наукового дослідження полягає в створенні в майбутньому веб-орієнтованої системи, яку можливо буде розгорнути на різних бажаних сервісах хмарних обчислень, наприклад AWS. А також можливість впровадження шифрування приватних даних і аутентифікації користувачів для підвищення рівня захисту. Користувачі зможуть розміщувати свої файли, видаляти їх, перейменовувати і звісно скачувати їх. Підсумовуючи все сказане вище – майбутній веб-сервіс може змінити підхід збереження даних в мережі роблячи його більш лояльним до користувачів і перш за все більш безпечним в плані захисту приватної інформації.

#### Перелік джерел посилання.

1. How to store files in Cassandra with NodeJs? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://keytodatascience.com/store-file-cassandra-nodejs/>
2. Uploading and Downloading Files: Buffering in Node.js [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dzone.com/articles/uploading-and-downloading-files-buffering-in-nodejs>

3. Working with Buffers [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nodejs.org/dist/latest-v14.x/docs/api/buffer.html>
4. Data Stax Node.jsDriver 4.6 Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.datastax.com/en/developer/nodejs-driver/4.6/getting-started/>
5. Angular.js Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://angular.io/start>

УДК 004

*Токарєв А.В., аспірант I року навчання спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»*

*Григорова А.А., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕГІОНАЛЬНОМУ СТРАТЕГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

Херсонський національний технічний університет

Стратегічне управління є визнаним у світовій практиці елементом в системі регіонального управління та регулювання, який дозволяє створювати умови для перспективного розвитку та приймати поточні рішення з урахуванням стратегічних цілей. Реалізація стратегії можлива лише при спільному застосуванні всієї сукупності управлінських рішень, реалізації відповідних поетапних дій та впровадженню інформаційних технологій.

Комплексний підхід до вирішення завдань стратегічного управління є досить трудомістким, внаслідок чого предметом досліджень науковців стають окремі аспекти процесу стратегічного управління, наприклад, методичні, алгоритмічні або інструментальні.

Проблемам управління соціально-економічним розвитком регіонів присвячено праці таких вчених як: Благун І., Дмитришин Л., Долішній М., Злупко С., Жилєнкова М., Клебанова Т., Талашенко А. та ін. Проблемам інформаційних технологій в контексті формування державної інформаційної політики України присвячені праці Вовканича С., Гейця В., Долішнього М., Злупка С., Сергієнка І. та ін.

У сучасному розумінні слово «стратегія» трактується як основні шляхи, практичні кроки і механізми втілення ідеї чи теорії у життя. Стратегічне управління необхідно розглядати як управлінську діяльність, спрямовану на досягнення поставлених цілей в умовах нестабільного, конкурентного ринкового середовища. Система стратегічного управління дає змогу ефективно управляти економічним об'єктом в умовах невизначеності зовнішніх і внутрішніх чинників, параметрів економічного розвитку. Стратегія визначає напрямки майбутнього розвитку регіону, яким місцева громада буде слідувати в довгостроковій перспективі, закладає основу для розробки програм економічного розвитку території, цільових програм і проектів, пов'язаних з реалізацією стратегії, вирішенням питань локального характеру та розвитком території [1].

Аналіз публікацій за сучасною методологією управління територією дозволяє стверджувати, що особлива увага цих досліджень знаходиться в області інформаційних технологій і розгляду території як складної динамічної системи. Також аналіз показав, що ціла низка питань, пов'язаних, зокрема, з розробкою науково-методичних підходів щодо управління соціально-економічним розвитком регіонів на основі прогнозування основних тенденцій розвитку, формування ефективних стратегій управління досі не знайшли належного відображення в наукових дослідженнях. Також залишається нерозв'язаною низка проблем, пов'язаних з інформаційними технологіями регіонального розвитку, їх впливом на стан регіональної господарської системи.

Регіональне стратегічне управління слід розглядати як динамічну сукупність взаємозалежних управлінських процесів. Кінцева мета реалізації стратегії управління – визначення можливостей розвитку регіону в умовах зміни властивостей, характеристик, параметрів зовнішнього та внутрішнього середовища регіону, формування нових ринкових відносин, виявлення за рахунок яких ресурсних, технологічних, законодавчих і інших мір ці можливості та потенціал можуть бути реалізовані.

Найважливішим етапом управління є розробка моделей та методів формування оптимальних планів розвитку, розробка та затвердження програм економічного і соціального розвитку; здійснення прогнозу розвитку. Для розробки адекватних і ефективних моделей та методів пошуку стратегій розвитку території необхідно враховувати різні види невизначеностей, зокрема, пов'язаних з наявністю ризиків або неможливістю одержання точної вихідної інформації.

Функції регіональних органів управління надзвичайно динамічні – одні зникають зі зміною конкретних обставин, інші з'являються відповідно до вимог часу. Зміна, уточнення функцій призводить до необхідності зміни структури управління та впровадження принципів сучасного менеджменту та використання інформаційних технологій.

Інформаційна технологія – цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування.

Умовою ефективного управління територіальною громадою є застосування сучасних інформаційних систем, розробка ефективних механізмів збору, обробки та представлення інформації, процедур та технічних засобів обміну даними. Впровадження інформаційної системи управління надає можливість організувати роботу таким чином, щоб оперативно задовольняти всі інформаційні потреби працівників, підвищити ефективність та оперативність управління, планування і використання всіх ресурсів територіальної громади [2].

Одним з важливих питань у реалізації концепції сталого розвитку та стратегічного управління (особливо у зв'язку з тим, що територія розглядається як динамічна система що еволюціонує) є виявлення практичних і вимірюваних індикаторів [3, 4]. У цьому напрямку зараз працюють як міжнародні організації, так і наукові кола. Такі індикатори мають пов'язувати всі ці три компоненти і відображати екологічні, економічні та соціальні аспекти.

Основною метою введення індексів є оцінка ситуації або події, для прогнозу розвитку ситуації, що склалася, і розробки її вирішення. На сьогодні відсутні обґрунтовані кількісні критерії, що дозволяють вимірювати ступінь стійкості розвитку держав, окремих регіонів і територій.

Однією з найбільш складних задач, що виникають у процесі формування стратегії розвитку, є процес визначення складу і послідовності заходів щодо удосконалення діяльності. Цей процес припускає побудову математичних моделей, розробку методів та алгоритмів розв'язання задачі оптимізації планів розвитку, інформаційних технологій.

Найбільш актуальні і перспективні напрямки застосування інформаційних технологій в стратегічному управлінні це розробка багатокритеріальних моделей, застосування алгоритмічних моделей у сполученні з аналітичними, застосування інтелектуальних інформаційних технологій.

Запропоновані інформаційні технології можуть бути використані при створенні системи підтримки прийняття рішень та АРМ аналітика, що дозволить експерту приймати ефективні управлінські рішення.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Концептуальні засади сталого розвитку територіальних громад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.investplan.com.ua/pdf/8\\_2018/17.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/8_2018/17.pdf)
2. Застосування інформаційних систем в управлінні об'єднаними територіальними громадами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/22643>

3. Індикатори сталого розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Індикатори\\_сталого\\_розвитку](https://uk.wikipedia.org/wiki/Індикатори_сталого_розвитку)

4. Максюта А. Вимірювання досягнення цілей сталого розвитку регіонами України: вибір індикаторів та визначення базових рівнів / А. Максюта, С. Ковалівська // Regional indicators for sustainable development goals: Baseline Analytical Study. – Київ, 2019. – 276 с.

УДК 004.41:658.788:504.03

*Тузенко О.О., к.т.н., доцент кафедри інформатики*

*Балалаєва О.Ю., к.т.н., доцент кафедри інформатики*

*Кулішова К.О., магістрантка I курсу спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Інформатика»*

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ**

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Одними з основних проблем міського громадського транспорту є, по-перше, постійне збільшення його кількості, а, по-друге, сильна зношеність і недостатні темпи оновлення рухомого складу. Це призводить до значного погіршення екологічного стану в місцях великих транспортних розв'язок [1,2], а також до перевантаженості доріг, пробок і аварій [3]. Для вдосконалення існуючої системи руху громадського транспорту важливим є отримання відповідних даних та складання загальної екологічної картини, на основі якої можуть бути прийняті відповідні рішення щодо покращення екологічної стійкості транспортних систем.

Аналіз існуючих інформаційних систем для моніторингу роботи міського громадського транспорту показав, що відстеження транспортних засобів проводиться за рахунок встановлених в громадському транспорті GPS-трекерів, які передають дані в систему диспетчеризації, звідки в відформатованому особливим чином вигляді відправляються на сервери. Але більшість систем використовують застарілі алгоритми та методи обробки і зберігання даних для створення статистичної картини переміщення транспортних засобів, при цьому всі обчислення на апаратну частину користувача, а довгострокове зберігання даних ведення статистики не проводиться, що критично для якісного адміністрування.

Метою роботи була розробка програмного забезпечення для отримання даних про переміщення і маршрути руху муніципального транспорту; про зупинки кожного маршруту, як прямого, так і зворотного; складання загальної екологічної картини транспортних потоків і їх вплив на житловий сектор.

Для реалізації мети було створено програмний продукт на базі скриптової мови загального призначення PHP, що застосовується для веб-додатків. Розробка велася в редакторі вихідного коду, який був розроблений у Microsoft Visual Studio Code. Для зручності роботи використовується популярний MVC фреймворк з відкритим вихідним кодом CodeIgniter Web Framework. Візуалізація здійснюється за рахунок CSS-фреймворка Semantic UI. Так як розроблене програмне забезпечення є web-додатком, воно має властивість платформ, що дозволяє йому бути запущеним на майже будь-якому пристрої з встановленим на ньому браузером.

В якості вхідних даних виступають файли з інформацією про громадський транспорт і маршрути, за якими здійснюються перевезення пасажирів. Обробляються три файли:

- routes.txt – файл із інформацією про всі існуючі маршрути міста (номер і тип громадського транспорту, напрямок і назва маршруту, проміжні громадські зупинки, приблизний час руху громадського транспорту між зупинками, дні активності маршруту);
- stops.txt – файл із інформацією про зупинки громадського транспорту (розташування зупинки, назва зупинки);
- gps.txt – файл із інформацією про місце розташування всіх активних одиниць громадського транспорту (номер маршруту, тип транспорту, місце розташування транспорту, напрямок руху, держномер).

На основі отриманих даних формується масив з інформацією про активні маршрути, місцезнаходження кожної активної одиниці громадського транспорту. Дані про маршрути обробляються і оновлюються за потребою раз на добу. Інформація про пересування транспорту збирається із заданою мінімальною періодичністю для ведення якісної статистики екологічної картини міста. Отриманий масив після всіх обробок записується в базу даних. На кожний день формується нова таблиця БД з інформацією про пересування транспорту.

Завантаження веб-додатку починається зі сторінки «STOPS», яка є картою з зображеними на ній маркерами зупинок громадського транспорту. Також на цій карті відображено вплив громадського транспорту на екологічну картину міста.

Залежно від кількості не екологічно чистого транспорту, формується зона різної розмірності і різних кольорів, які характеризують ступінь забруднень, вироблених транспортом, що проходить через обрану зупинку: жовтий колір – забруднення незначне, помаранчевий – помірне, червоний – підвищене, фіолетовий – надзвичайне високе.

Маркер зупинок відображає загальну кількість маршрутів, які проходять через обрану зупинку, кількість маршрутів за всіма типами транспорту та посилання на сторінку «Information» з докладною інформацією про зупинку. Маркера зупинок мають два варіанти кольору: помаранчевий маркер характеризує зупинку, через яку проходять будь-які типи транспорту – як екологічно чисті, так і навпаки; зелений маркер характеризує зупинку, через яку проходять тільки екологічно чисті типи транспорту.

Меню веб-додатку складається з п'яти вкладок: «All stops» (відкрита за замовчуванням), «Trolleybus», «Tram», «Bus» і «Minibus». При натисканні на кнопки з тими ж назвами відбувається перехід на сторінку, де на карті будуть відображені тільки ті зупинки, по яких переміщуються відповідно тільки тролейбуси, трамваї, автобуси або маршрутки.

Отримана інформація дозволяє виявити найбільш забруднені частини міста та вжити заходів щодо їх усунення шляхом перенаправлення маршрутів або впровадження більшої кількості екологічно чистих типів транспорту.

За допомогою розробленого програмного забезпечення було проведено дослідження розподілу потоків громадського транспорту м. Маріуполя. Аналіз отриманих результатів дозволив зробити висновки щодо доцільності перерозподілу частини маршрутів громадського транспорту, що дозволить ліквідувати фіолетові зони максимальної екологічної забрудненості.

Таким чином, розроблено програмне забезпечення для оцінки екологічної стійкості транспортних систем. Із його допомогою виявлені види транспорту, які найбільше забруднюють довкілля, визначені маршрути, що формують несприятливу екологічну обстановку, представлена щоденна статистика екологічної стійкості. Встановлено необхідність оптимізації деяких маршрутів та модернізації певних типів транспортних засобів.

Розроблений програмний продукт дозволить привернути увагу до проблеми екологічної стійкості громадського транспорту, дозволить сформулювати найбільш раціональні, з екологічної точки зору, маршрути, підвищить якість вже існуючих транспортних систем шляхом впровадження більш сучасних і більш екологічних рішень, поліпшить загальну екологічну картину міста.



### **Перелік джерел посилання.**

1. Лямзін А. О. Імплементация парадигми сітілогістичних рішень ефективної транспортної мережі в умовах раціонального природокористування / А. О. Лямзін // НДР. – Маріуполь: ПДТУ. – 2014. – С. 237.
2. Dougherty M. A review of neural networks applied to transport / M. Dougherty // Transp. Res. C. – 1995. – Volume 3, Issue 4.
3. Интернет-газета: Приазовский рабочий [Электронный ресурс] / Контроль в режиме он-лайн за курсированием общественного транспорта – важная составляющая улучшения ситуации с пассажирскими перевозками / Д. Н. Мирошниченко. – 2017. URL: <http://pr.ua/news.php?new=47780>.

*Федорова М.С., викладач вищої категорії*

## **РОЗВИТОК І ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В РЕГІОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ**

Економіко-технологічний технікум Херсонського національного технічного університету

В реаліях сьогодення, розвиток регіонів – є рушійною силою для подальшого розвитку всієї країни в цілому.

Однією з головних умов діяльності суб'єктів на регіональному рівні є комплексне інформаційне забезпечення системи інформаційного процесу.

Для забезпечення своєчасною та достовірною інформацією всі ланки управління регіонами, необхідно впровадження сучасних інформаційних систем та технологій, які дозволять збирати, обробляти та використовувати економічні показники для прийняття управлінських рішень регіонального значення.

Проблеми інформаційного забезпечення в управлінні досліджувалась Л.О. Бакаєвим, О.О. Бакаєвим, Я.Г. Берсуцьким, А.Я. Берсуцьким, В.М. Глушковим, Р.А. Калюжним, М.М. Лепою, Т.А. Писаревською, В.М. Порохнею, В.Ф. Ситником, М.І. Татарчуком.

Будь яке практичне застосування ІТ в управлінні характеризуються функціональними можливостями сучасних інформаційних систем, застосуванням програмних продуктів, а також особливостями впровадження конкретних інформаційних систем в роботу регіонів.

На регіональному рівні функціонують регіональні інформаційні системи, вони забезпечують інформацією обласні органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, установи і організації обласного рівня. Ці системи призначені для підтримки ефективного управління життєдіяльністю регіонів.

Для створення, ефективного функціонування і розвитку інформаційних систем необхідні єдині теоретичні положення і методичні підходи, які забезпечують взаємодію різноманітних економічних об'єктів та їх нормальну діяльність.

В літературних джерелах пропонуються принципи побудови ІС, принципи автоматизації управління і вимоги до формування організаційних структур органу державної влади. Крім цього існують принципи спеціальні, які відносяться до державного управління.

Пропонується система принципів, яка складається з трьох груп: принципи побудови, принципи функціонування і принципи розвитку (рис. 1).

Зараз в Україні розвиваються також спеціалізовані інформаційні системи:

- інформаційні системи заповідних територій,
- інформаційні системи депресивних територій, п
- інформаційні системи потенційно небезпечних об'єктів,
- базейнові інформаційні системи та ін.

Діючи в межах регіонів вони дозволяють оперативно збирати, обробляти та зберігати необхідну інформацію для подальшого застосування.

Принципи побудови	Принципи функціонування	Принципи розвитку
1. системності; 2. інтегрованості; 3. принцип першого керівника; 4. принцип декомпозиції; 5. принцип сумісності; 6. принцип стандартизації та уніфікації; 7. принцип автоматизації інформаційних потоків і документообігу; 8. принцип автоматизації проектування. 9. принцип ієрархічності	1. узгодженості підсистем 2. надійності; 3. ефективності; 4. інтерактивності; 5. доступності; 6. робастності; 7. єдності; 8. законності. 9. безперервності	1. еволюційності; 2. адаптивності; 3. нових задач; 4. типізації; 5. етапності; 6. удосконалення структури управління; 7. пріоритетності; 8. збалансованості; 9. історизму.

Рис. 1. Принципи інформаційних систем

Ці системи потребують належного структурного та організаційного оформлення, доопрацювання та підлаштування під певний регіон, його специфіку розташування та роботи. Питання взаємодії всіх специфічних інформаційними системами потребує насамперед свого розв'язання на законодавчому рівні. Крім того, потребують розв'язання питання своєчасного та оперативного обміну інформацією, що стосується міжрегіональних проблем (у тому числі й міждержавного характеру).

У цілому в Україні вирішення проблеми формування регіональних інформаційних систем потребує застосування серйозного системного підходу до комплексу методологічних, організаційних, правових та фінансових питань у сфері інформаційних систем економічного управління.

Інформаційна система, головною складовою якої є бази даних із захистом інформації, найбільш задовольняють потреби регіонів в наданні інноваційних та консалтингових послуг та збільшать ефективність функціонування регіональної інфраструктури.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Дітковська М.Ю. Формування інформаційного забезпечення в системі державного управління: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з державного управління: спец. 25.00.02 „Механізми державного управління” / М.Ю. Дітковська. – К., 2008. – 20 с.

2. Нежиборець В. Інноваційна інфраструктура: проблеми, перспективи, рішення / В. Нежиборець // Теорія і практика інтелектуальної власності. – 2007. – № 5.

УДК 004.4

*Хапов Д.В., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

Херсонський національний технічний університет

Поточне десятиліття – цікавий час розвитку інформаційних технологій. Незважаючи на всі зусилля, які протягом попередніх років прикладали криптографи, математики та кодувальники, розробляючи строго спеціальні вдосконалені протоколи для захисту конфіденційності та гарантій автентичності різних систем – від електронної валюти до

голосування і передачі файлів, – досягнутий прогрес був невеликий. Інноваційно, блокчейн, запропонований в 2009 році Сатоши Накамото, виявився тим самим відсутнім фрагментом головоломки, який зміг надати цій індустрії імпульс для гігантського стрибка вперед. Замість того щоб сподіватися на чесність партнерів та конкурентів, ми впроваджуємо технологічні системи з такими властивостями, які будуть забезпечувати необхідні гарантії навіть у разі, якщо багато наших партнерів поведуть себе нечесно [1].

Якщо почати з постулату про те, що технологія блокчейну значно змінює структуру підприємства і систему його роботи, то вона може бути сприйнята як загроза. Якщо ж, навпаки, допустити, що блокчейн може полегшити роботу, поліпшити відносини з клієнтами, постачальниками та конкурентами, прискорити фінансові потоки і зменшити витрати, тоді блокчейн сприймається як джерело додаткових можливостей.

Підприємства конкурують на ринках, створюючи продукти в постійно мінливих умовах. Від протоколу TCP-IP в веб-співтоваристві до смартфонів, електронної комерції та соціальних мереж, технологічні революції останніх десятиліть перемішали всі карти і створили цифрову прірву між різними підприємствами однієї галузі. Тим, хто не зумів адаптуватися, довелося заплатити високу ціну або просто зникнути. У цьому нестабільному середовищі головним завданням є необхідність вловити технологічні зміни на найбільш ранніх стадіях.

З огляду на досвід минулого, можна поради підприємствам будь-якої сфери уважно відслідковувати все, що в ній відбувається, і робити начерки рішень у вигляді блокчейну, щоб уникнути руйнування вашої поточної економічної моделі від рук конкурентів, які опинилися більш моторними і гнучкими щодо цифрової трансформації.

Таким чином, після визначення необхідності застосування технології блокчейну на підприємстві доцільно вирішити наступні питання:

- процеси підприємства, що будуть змінені або порушені технологією блокчейну;
- пріоритетні напрямки в області ризиків і можливостей;
- учасниками блокчейну;
- який консенсус і які типи авторизації будуть в вашому варіанті блокчейну;
- витрати, терміни і обмеження для цієї реалізації блокчейну;
- ризики, пов'язані з цим варіантом реалізації блокчейну і можливі наслідки;
- організація випробування блокчейну.

Звичайно, цей список питань не є вичерпним, і вони будуть варіюватися в залежності від типу підприємства, його бізнес-моделі, рівня впровадження інформаційних технологій і т.д.

Компанії, які впроваджують технологію блокчейну, можуть скоротити витрати, підвищити свою надійність і безпеку своїх баз даних, оптимізувати і прискорити обмін з третіми особами, забезпечити миттєві виплати за невелику плату, пропонувати нові послуги і т.п. Вони можуть також поліпшити і раціоналізувати свою внутрішню діяльність, процеси, що відбуваються у них з клієнтами і постачальниками. У підсумку вони можуть самостійно перетворити свою діяльність повністю або частково в «ланцюжок блоків».

Все, що може розвинутися за допомогою децентралізованого блокчейну, також може бути реалізовано і за допомогою централізованого підходу. Тому потрібно зрозуміти і вивчити, як використовувати цю технологію з максимальною ефективністю. Тому можна сформулювати основні аспекти бізнесу, при наявності яких використання блокчейну буде давати найкращі результати:

- необхідність розподіленого зберігання даних, тому що блокчейн – це свого роду розподілений реєстр;
- декілька учасників запису даних, тому що блокчейн – це система, яка дозволяє здійснювати запис даних декількома користувачами;
- інтереси учасників розходяться або між ними відсутня довіра. При цьому розбіжність інтересів або відсутність довіри не означає, що це повинні бути різні юридичні особи, це можуть бути різні підрозділи одного і того ж підприємства;

- необхідність працювати без участі третіх довірених осіб. Серед причин, що виправдовують небажання використовувати довіреного посередника, можна згадати такі: зниження витрат на транзакції, прискорення транзакцій, узгодження автоматизованого бухгалтерського обліку або просто нездатність учасників знайти підходящу довірчу особу;
- потреба в правилах, які контролюють операції. У блокчейні є валідуючі вузли, які беруть участь в розподіленому консенсусі, які уповноважені проводити перевірку транзакцій;
- наявність гаранта активів, які використовуються в моделі. Блокчейн буде моделювати взаємодію і транзакції між учасниками, тому необхідно, щоб компанії забезпечили гарантії щодо активів, які будуть входити в модель.

На закінчення можна сказати, що блокчейн – це важіль, що дозволяє прокласти дорогу для інновацій, і спосіб створення нових послуг або продуктів. Крім того, це прекрасна можливість відкрити для бізнесу нові горизонти [2].

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Могайар У. Блокчейн для бізнесу. М.: ООО «Издательство «Эксмо». – 2016. – 198 с.
2. Лоран Л. Блокчейн от А до Я. М.: ООО «Издательство «Эксмо». – 2018. – 256 с.

УДК 004.09

*Шаповалова А.С., студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «Інформаційні системи та технології»*

*Григорова А.А., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

## **НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІДДІЛ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ**

Херсонський національний технічний університет

У сучасному світі інформаційні технології (ІТ) проникли у всі сфери людської діяльності. З кожним роком вони відіграють усе більшу роль у нашому повсякденному та суспільному житті, в професійній діяльності.

Страховання - це один із видів бізнесу, що є найбільш інформаційно-насиченим. Інформаційні технології в страхуванні допомагають ухваленню ефективних тактичних і стратегічних рішень з розвитку компанії. Будь-яка страхова компанія є конкурентоспроможною в тому випадку, якщо її діяльність стандартизована, організована та автоматизована. Використання комп'ютерних технологій дозволяє значно спростити процес здійснення страхової діяльності та вийти на новий професійний рівень.

Впровадження інформаційних технологій в діяльність компанії відбувається різними шляхами. Розглянемо автоматизовані інформаційні технології (АІТ) в страхуванні. Автоматизована інформаційна технологія - це сукупність методів і засобів реалізації операцій із збору, реєстрації, передачі, нагромадження, пошуку, оброблення й захисту інформації на базі застосування розвинутого програмного забезпечення, використовуваних засобів обчислювальної техніки, а також способів, за допомогою яких інформація пропонується клієнтам [1].

Система ІТ-технологій дозволяє:

- збільшити продуктивність праці персоналу і спростити роботу висококваліфікованих фахівців, що сприяє економії часу;
- створити необхідні умови для широкого впровадження маркетингового інструментарію в інтересах подальшого розвитку бізнесу;

- сформувати електронні бази даних, завдання яких полягає в зберіганні великих масивів документообігу (страхові поліси, платіжні доручення, брокерські договори, договори перестраховування, бухгалтерські проводки);

- скласти страховим компаніям конкуренцію на сучасному ринку ІТ-технологій.

Крім ринку страхування в Україні та в світі розвинене перестраховування. Перестраховування та перестраховий бізнес – це особливий вид діяльності, при якому страховик передає частину відповідальності за застрахованим ризиком на певних умовах іншим страховикам або перестраховикам з метою створення по можливості збалансованого портфеля страхування, забезпечення фінансової стійкості і рентабельності страхових операцій.

Перестраховик – страховик, що приймає від іншого страховика (перестраховальника) частину відповідальності або всю відповідальність за ризиком [2].

Відносини страховика та перестраховика оформляються договором перестраховування, за яким одна сторона передає ризик і відповідну частину премії іншій стороні, яка зобов'язується при виникненні страхового випадку сплатити прийняту на себе частину ризику.

Відповідно до основних завдань на відділ перестраховування покладаються такі функції:

- організація роботи з проведення перестраховальних операцій (укладання, супроводження та виконання договорів перестраховування), ведення документообігу, участь в розгляді претензій та врегулювання збитків;

- методологічна оцінка ризиків, що розміщуються і приймаються в перестраховування, визначення доцільності укладання договорів перестраховування;

- аналіз економічної ефективності (доцільності) перестраховальних операцій;

- спільно з фінансово-економічним управлінням, бухгалтерією і управлінням інформаційних технологій здійснення розрахунку страхових технічних резервів з обліку операцій ризиків, прийнятих в перестраховування;

- здійснення супроводження спільно з відповідними структурними підрозділами договорів, угод про спільну діяльність зі страховими і перестраховальними організаціями, страховими брокерами зарубіжних країн з питань страхування і перестраховування;

- вивчення перспектив, підготовка пропозицій щодо розвитку ділових зв'язків зі страховими і перестраховальними організаціями, страховими брокерами зарубіжних країн, забезпечення взаємодії з ними, здійснення протокольних і представницьких функцій.

Першим кроком при впровадженні ІТ в діяльність відділу перестраховування є проведення системного аналізу діяльності перестраховика. Для більш наглядного представлення діяльності перестраховика за допомогою можливостей BPwin (AllFusion Process Modeler) створено діаграму декомпозиції «Процес роботи перестраховика» (рис. 1).

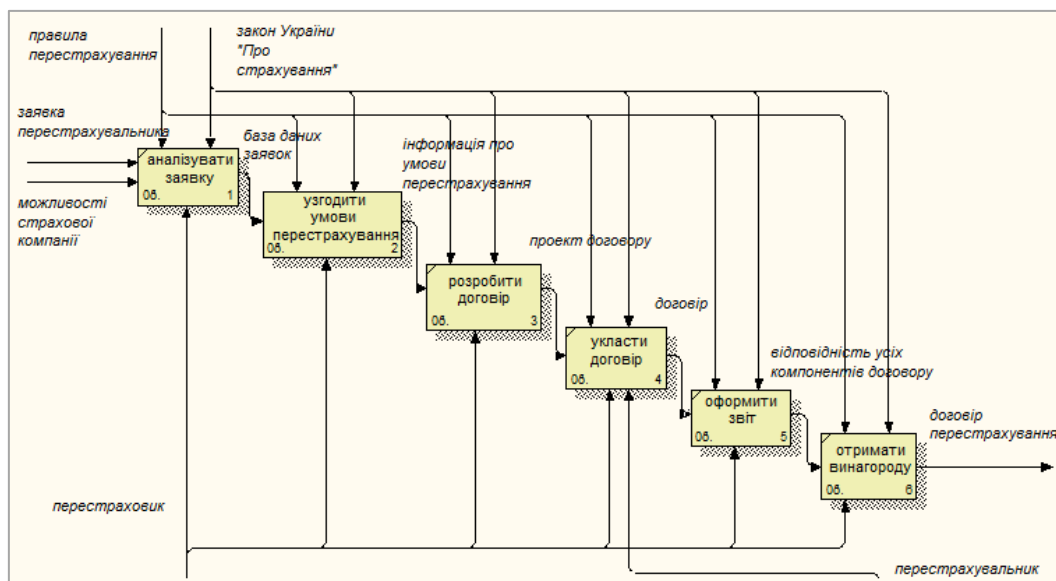


Рис. 1. Діаграма декомпозиції «Процес роботи перестраховика»

В роботі також було спроектовано БД, реалізовано запити різного типу та реалізовано ІТ роботи перестраховика.

Дослідження показало, що застосування ІТ-технологій у відділі перестраховування страхової компанії є перспективним напрямком. В найближчому майбутньому без використання сучасних технологій організація та функціонування страхової діяльності стане неможливим. Саме завдяки впровадженню інформаційних систем і технологій у страховій справі забезпечується конкурентоспроможність страхових послуг, збільшується доля компанії на страховому ринку.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Автоматизовані інформаційні технології, їх розвиток і класифікація – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/6059784/page:5/>

2. Страхова справа – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://library.if.ua/book/26/1817.html>

УДК 338.488.2

*Шевчук Ю.А., аспірант кафедри бізнес-економіки і туризму*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ**

Київський національний університет технологій та дизайну

Провідні мережі готелів мають найбільшу частку у використанні сучасних технологій для обслуговування гостей. Здійснення аналізу та вивчення стану тенденцій розвитку інформаційних технологій у готельному бізнесі є вагомим кроком у розгортанні господарської діяльності економічних суб'єктів готельної індустрії України.

Бербека Дж., Бородако К. розглядають основні проблеми та перспективи розвитку готельного господарства з точки зору розвитку цифрових технологій. Юринець З., Байда Б., Петрух О. досліджують питання функціонування та розвитку готельного господарства, конкурентоспроможності готельної сфери та економіки загалом в межах інформаційної та інноваційної компоненти.

Метою дослідження є аналіз сучасних інформаційних технологій, що застосовуються для розвитку готельного бізнесу.

Готелі все частіше пристосовують рішення, розроблені для мобільних пристроїв та систем обробки інформації, завдяки чому вони можуть покращити обслуговування та управління об'єктами. Основні переваги та особливості використання таких інформаційних технологій для обслуговування гостей:

- Налаштування пристроїв в кімнаті та замовлення послуг завдяки голосу.
- Пошук інформації про найближчі визначні пам'ятки.
- Переїзд до місця проживання завдяки віртуальній реальності.
- Доповнена реальність, щоб зробити перебування привабливішим.
- Штучний інтелект у службі сервісу готелю.
- Бездротова зарядка мобільних пристроїв

Завантажені на телефон програми використовуються для реєстрації та виїзду, замовлення послуг, здійснення різноманітних бронювань, а також відкриття дверей готелю та управління пристроями в номері. За допомогою персонального смартфона є можливість змінити налаштування освітлення, кондиціонування повітря, штор на вікнах, а також телевізора та іншого обладнання в кімнаті навіть до прибуття.

Застосунок, використовуваний мережею Best Western France, завантажений під час підтвердження бронювання, надає гостям доступ до таких послуг, як сніданок, спа-центр,

бізнес-центр, кіоск для мобільних газет або трансфер, окрім прогнозів погоди та місцевої інформації, яка відображається на карті [2].

Рішення Smart Room та Connected Room, які використовують готелі, також дозволяють керувати голосом. Система була встановлена в 100 квартирах в 40 установ готелю у Китаї. Завдяки їм можна керувати пристроями в кімнаті та отримувати практичну інформацію, розмовляючи в просторі кімнати. Кілька таких інтелектуальних кімнат запусив, наприклад, готель «Sanlitun» у Пекіні [3]. Гості, які говорять по розумному динаміку, можуть запитати інформацію про поїздки між готелем та аеропортом, замовити готельні послуги та контролювати температуру, кондиціонер та освітлення.

Мережа готелів Marriott International, завдяки співпраці з Amazon.com, також пропонує послугу, що складається з розміщення замовлень за допомогою голосу. Гостей готелю мережі Marriott супроводжуватиме віртуальний асистент, який прийме замовлення на їжу, прибирання або зателефонує в службу. Крім того, це полегшить пошук інформації про те, де перебуває гість, відтворення музики та керування деякими розумними пристроями в кімнатах. Також компанія Marriott Group інвестувала в послугу бронювання PlacePass, що полегшує гостям пошук екскурсій та місцевих визначних пам'яток. Мережа Accor впровадила додаток AccorLocal, який дозволяє мандрівникам та місцевим жителям, наприклад замовлення квітів, пошук місця для зберігання речей, бронювання занять у особистого тренера, замовлення кур'єра чи послуги хімчистки [2, 4]. Цей додаток стає доступний по всій Європі і поступово отримує глобальні масштаби.

Готельний сегмент також адаптує VR-рішення. Віртуальна реальність забезпечує цифровий перехід потенційних клієнтів до готелю чи місця подорожі. Технологія використовує зображення, звуки та фізичні відчуття, щоб користувачі відчували себе так, ніби вони фізично присутні не у віртуальному світі, а в реальному. Система дозволяє зануритись у цифрове середовище під час відтворення 360-градусних фільмів.

Віртуальна реальність особливо приваблива для готельного господарства завдяки обсягу інформації, яка в середньому потрібна клієнту перед бронюванням номера. Завдяки використанню VR-рішень читання описів можна замінити досвідом перебування в певному місці. VR дозволяє віртуально відтворити номер та інші частини готелю, а також побачити пам'ятки поблизу. Прикладом цього є мережа Marriott, яка впровадила пілотну програму VR, що дозволяє клієнтам здійснити віртуальну подорож екзотичними напрямками [1].

Індустрія готелів також починає все більше використовувати доповнену реальність. Технологія дозволяє поліпшити фізичне середовище. Розширена реальність втілює цифрові елементи в реальність, замість того, щоб замінити їх саму. Це дає певні переваги: накладає інформацію на зображення реального простору; може використовуватися для додавання фізичної графіки до середовища під час перегляду пристроєм; система змінює зовнішній вигляд середовища та робить середовище більш інтерактивним; завдяки сучасній технології інформація, яку найчастіше запитують гості до та після прибуття, легко доступна в будь-який час доби.

Індустрія готелів також все частіше звертається до штучного інтелекту для виконання завдань з обслуговування споживачів. Для готелів рішення на основі штучного інтелекту особливо цінні завдяки можливості виконувати традиційно людські функції в будь-який час. Їх використання дозволяє усунути людські помилки та приносить значну економію власникам об'єктів. Роботи зі штучним інтелектом здатні впоратися з нетиповими ситуаціями із клієнтами, можуть швидко засвоювати людську мову, постійно вдосконалювати та адаптовувати свої навички відповідно до індивідуальних потреб гостей.

Штучний інтелект також використовується в готельному господарстві для збору та аналізу великих обсягів даних, що дозволяє зробити важливі висновки щодо очікувань клієнтів та ефективності обслуговування. У готелях постійно з'являються нові практичні зручності, що покращують комфорт проживання. Все більше і більше готелів використовують бездротову зарядку мобільних пристроїв, також без необхідності стикувати їх на станціях, а традиційні

стікери для ручок «Не турбувати» заміняють на інфрачервоні датчики, що інформують персонал про присутність гостя в номері.

Сьогодні можна спостерігати про неймовірний злет розвитку технологічної трансформації у світовій готельній індустрії.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Юринець З.В. Інноваційний потенціал і державна інноваційна політика в системі підвищення конкурентоспроможності національної економіки. Інвестиції: практика та досвід. Науково-практичний журнал: Чорноморського державного університету ім. Петра Могили, ТОВ “ДКС Центр”. Київ: Центр. 2016. №4. С.35-37

2. Berbeka J., Borodako K. Technologie cyfrowe w obiektach hotelarskich. Wizerunek-RelacjeKomunikacja. Wydawnictwo C.H. Beck. 2020, 144 s.

3. Innowacyjne technologie w branży hotelarskiej. URL: <https://www.pasazer.com/news/24002/innowacyjne,technologie,w,branzy,hotelarskiej.html>

4. Yurynets Z., Bayda B., Petrukh O. Country's economic competitiveness increasing within innovation component. Economic Annals – XXI. 2015. Vol. 9-10. P. 32-35

УДК 658.26.3:334.71

*Шукліна В.В., к.е.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу і туризму  
Літвінов І.Ю., здобувач вищої освіти*

### **АЛЬТЕРНАТИВНА СТРУКТУРИЗАЦІЯ В ПРОЦЕСІ ВІДТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА**

Херсонський національний технічний університет

Інформаційно-комунікаційний потенціал є складною і динамічною системою, взаємозв'язки якої здійснюють безпосередній управлінський вплив на елементи, модифікуючи закономірності їх функціонування, сприяючи тим самим переходу на якісно новий стан адекватний змінам середовища функціонування підприємства в умовах розвитку інформаційної економіки. Відповідно дослідженню даної актуальної проблематики присвячено праці багатьох науковців, які вивчали широке кола питань щодо інформатизації економічної діяльності, управління інформаційно-комунікаційним потенціалом, визначення методичних підходів щодо його оцінювання, відтворення і розвитку, серед яких: З.Герасимчук, А.Казанцев, Є.Сєрова, М.Кастельс, Є.Русаківа, В.Годін, С.Ілляшенко, С.Іщук, І.Новаківський, Ю.Коробкова, О.Корольов, І.Рєпіна, С.Старовойтов, Ю.Уманський, О.Федонін, П.Фомін та інші.

Формування інформаційно-комунікаційного потенціалу як об'єктної складової загального відбувається з множини елементів, що перебувають у взаємодії і виконують різні функції в процесі реалізації стратегій функціонування підприємства [1]. Крім того, характеризують можливості створеної інформаційно-комунікаційної бази, гарантують своєчасне і повне забезпечення інтегрованими захищеними комунікаціями та достовірною вхідною, вихідною, нормативно-довідковою, оперативною інформацією для прийняття управлінських рішень у процесі господарської діяльності та досягнення цілей його розвитку.

Динамізм інформаційно-комунікаційного потенціалу, обумовлений впливом інновацій, нестабільністю зовнішніх чинників і кон'юнктурних умов ситуацій функціонування, що викликають його внутрішні структурні зрушення. Структуризацією автори [2-4] визначають декомпозицію на компоненти, їх функції і зв'язки, яка може відбуватися за блочно-модульним або функціональним підходом. Мінімальна їх кількість, що повною мірою виконують задані функції, є умовою оптимальності управління інформаційно-комунікаційним потенціалом



підприємства разом з «золотим правилом» економіки, правилами забезпеченості фінансової стійкості, оптимальним показником норми керованості ресурсами та іншими. Неможливо однозначно встановити ключові правила ефективного управління інформаційно-комунікаційним потенціалом, процедури його оптимізації, адже сучасне бізнес-середовище досить різнопланове [5]. В межах середовища, що швидко змінюється, велике значення має структурна стійкість інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства за можливими варіантами для його активізації та протистоянню руйнівному впливу й збереженню позиції на ринку.

Останніми десятирічками найбільшого поширення одержав саме ресурсний підхід виділення елементів: ресурси організаційної структури системи управління, технічні, технологічні, кадрові, фінансові, інформаційні, просторові, який має переважну роль в процесах відтворення [6]. Процес безперервного відновлення всіх складових інформаційно-комунікаційного потенціалу визначається змістом його відтворення, яке може бути простим або розширеним та забезпечувати вищу результативність і безперервність функціонування соціально-економічної системи за екстенсивним, інтенсивним або змішаним типом розвитку, що мають свої часові цикли та особливості.

Під впливом таких чинників, як різно-векторна діяльності, якість кадрового складу, визначеність ситуаційних умов, динамізм сфери діяльності, ефективність системи менеджменту і стратегічного планування, рівень технологічного розвитку, структурна перебудова в процесі відтворення інформаційно-комунікаційного потенціалу може супроводжуватися переходом підприємства на нові принципи формування для підвищення ефективності управління, зниження комунікаційних витрат, підвищення якості інформації, посилення конкурентних позицій відповідно до зміни місії і організаційної культури. З метою забезпечення гнучкості системи управління потенціалом та його структури відповідним змінам ситуації слід враховувати обставини формування оточення та швидкість їх зміни з метою скорочення можливих втрат від непередбачуваних, але прогнозованих подій [5, 7]. Разом з тим, без зміни галузевої приналежності, найчастіше у разі злиття з аналогічною соціально-економічною системою відбувається реформування структури або перетворення відповідно до значних змін інформаційно-комунікаційного характеру. Деякі удосконалення його складу пов'язуються зі змінами маркетингової політики підприємства або їх відсутність, що можливо в умовах стабільного функціонування.

Таким чином, альтернативними варіантами структуризації в процесі відтворення інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства є кардинальна перебудова, глибоке реформування, помірне перетворення, ситуаційне перетворення, звичайні зміни та незмінне функціонування. З позицій оптимізації його структури стратегічно важливим є створення ресурсної бази шляхом опрацювання стандартних форм для збору й збереження інформації, впровадження сучасних технологій її обробки; організації моніторингу зміни обставин ситуаційного середовища; створення системи захищених засобів комунікацій; розвиток організаційно-правових основ ситуаційного управління.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Іщук С. Концептуальні засади формування та розвитку потенціалу промислових підприємств / С. Іщук // Регіональна економіка, 2015. – №3. – С.48-56.
2. Уманський І. І. Оцінка інформаційно-інтелектуальних ресурсів інноваційного потенціалу оператора зв'язку / Уманський І. І. // Наукові праці ОНАЗ, 2019. – № 2. – С. 196-202.
3. Яковенко С. І. Реінжиніринг бізнес-процесів шляхом інформатизації управління на підприємствах України // Актуальні проблеми економіки. – 2014. – № 9 (39) – С. 43-57.
4. Корольов О. Л. Методика оцінки інформаційного потенціалу підприємства / О. Л. Корольов // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія «Економіка та управління». – 2018. – №1. – Т. 24(63). – С.100-113.

5. Шукліна В. В. Методологічні основи формування інформаційної системи в контексті ситуаційного управління підприємством / В. В. Шукліна // Вісник Хмельницького національного університету. – Економічні науки. – 2018. – Том 3. – №3. – С. 250–256.

6. Стратегічні виклики XXI століття суспільству та економіці України : в 3 т. ; за ред. акад. НАН України В. М. Гесця, акад. НАН України В. П. Семиноженка, чл.-кор. НАН України Б. Є. Кваснюка – Т. 2 : Інноваційно-технологічний розвиток економіки. – К. : Фенікс, 2017. – 564 с.

7. Савіна Г. Г. Ситуаційне управління якістю економічної безпеки / Г. Г. Савіна, С. Ю. Савін, Р. М. Набока, В. В. Шукліна // Вісник Хмельницького національного університету. – Економічні науки. – 2019. – № 4. – Т. 2. – С. 151-154.

*Юзьків В.В.<sup>1</sup>, студентка 6 курсу спеціальності «Правоохоронна діяльність» ОПП «Економічна безпека та фінансові розслідування»*

*Зяйлик М.Ф.<sup>2</sup>, к.е.н., доцент кафедри менеджменту та адміністрування*

## **ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ТА НАСЛІДКІВ ТІНІЗАЦІЇ РИНКУ ПРАЦІ В СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ**

<sup>1</sup>Західноукраїнський національний університет

<sup>2</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Звертаємо увагу на те, що в сучасному інформаційному просторі вагоме значення у формуванні структури і зайнятості посідає ринок праці, що є невід'ємною складовою частиною системи ринкового господарства. Ринок праці являє собою сукупність засобів, установ, соціальних організацій за допомогою яких роботодавці наймають працівників, щоб здійснювати реалізацію своїх проєктів, а потребуючі роботи знаходять її відповідно до своєї професії, кваліфікації, бажання тощо. Ринок робочої сили характеризують системою відносин між власниками (продавцями) робочої сили та її покупцями та відповідною інфраструктурою.

Слід відзначити, що основними причинами, що призводять до тінізації ринку праці в сучасному інформаційному просторі є:

1. Високий податковий тягар. Надмірне податкове навантаження на доходи громадян, а саме процент відрахувань, що надходить до соціальних фондів, призводить до переходу великої частини економіки у “тіньову”. В сучасних умовах загальна сума таких відрахувань складає 37,5 %, серед яких пенсійний збір – 32 %, страхування на випадок безробіття – 1,9 %, страхові внески у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності становить 2,9 %, а ставка страхового збору при нещасних випадках на підприємстві і залежить від галузі. Спільно з єдиною ставкою на доходи фізичних осіб сукупне навантаження фонд заробітної плати складає 50,5 %.

2. Неналежна якість державних послуг, а саме тих, які стосуються громадянського життєзабезпечення, що надаються закладами освіти, медичними установами та комунальними службами. Результатами досліджень сфери громадських послуг доведено, що якість обслуговування державними установами населення не покращується. Так, адже 13-14 % опитаних позитивним чином оцінюють роботу медичних установ, 6-9 % – органів правопорядку, а 14-21 % комунальних служб.

3. Надто складна система оподаткування, нестабільність податкового законодавства. В Україні існує значна кількість несистематизованих та суперечливих нормативних актів, листів та роз'яснень Державної податкової адміністрації, які готуються в межах її повноважень.

Проте існує проблема, що в деяких випадках саме такі роз'яснення чи неправильно тлумачать закон, чи "розвивають" його положення для збільшення обсягів податкових надходжень.

4. Значний рівень корупції, некомпетентність державних службовців. Дослідженнями показано, що в умовах поширення адміністративної корупції державні службовці намагаються збільшувати кількість перевірок і підвищувати розміри податків і штрафів. При цьому, система податків і штрафів не забезпечує належну ефективність як інструмент державної політики.

5. Відсутня довіра до державних інституцій. Довіра до уряду, відчуття "соціальної солідарності" закликає людей до сплати податків, навіть, якщо б раціональною поведінкою було б ухиляння від їх сплати. В Україні такий ступінь довіри надзвичайно низький. При таких умовах будь-які обіцянки уряду забезпечувати потенційні блага в заміні на сплачені громадянами податки викликають часті спротиви з боку громадян [2].

На основі проведених досліджень встановлено, що основними наслідками тінізації ринку праці є: невисокий рівень соціального захисту громадян; незадовільна якість державних послуг у сферах освіти, здоров'я і культури; недостатня розвиненість соціальної інфраструктури; розвиток корупції, хабарництва; ускладнення у проведенні державної економічної політики [1].

Тіньова зайнятість в умовах трансформаційної економіки є абсолютно очевидним фактом, а її нелегальність обумовлена слабкістю соціально-економічних інститутів. Збільшенню тіньової зайнятості сприяють скорочення виробництва в основних видах економічної діяльності, низька частка оплати праці у випуску, збереження високого рівня бідності працюючого населення, високий рівень оподаткування легального бізнесу, в тому числі внесків у державні соціальні фонди, низький рівень дотримання встановлених законів і, як наслідок, втрата довіри до правоохоронної та судової систем держави [3].

Прорезумувавши вище описане, слід відзначити, що з одного боку, зайнятість у тіньовій сфері дає можливість зберегти трудовий потенціал, сприяє вирішенню проблеми доходів і навіть елементарного виживання деякої частини населення. З іншого – відволікає масу ресурсів і зусиль на приховування як самої такої діяльності, так і її результатів, а найголовніше – призводить до втрати обов'язкових податкових надходжень внаслідок тіньової оплати праці, які вкрай необхідні для здійснення державою своїх функцій в сучасному інформаційному просторі.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Вівчар О. І., Колесніков А. П. Соціальна безпека: навчальний посібник. Тернопіль: ФО-П Шпак В. Б. 2015. 146 с.

2. Краус Н. М. Тіньова зайнятість і офіційне безробіття на ринку праці: світовий досвід і українські реалії. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Сер. : Економічні науки. 2017. № 1. С. 64–71. URL: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nvpushk\\_2017\\_1\\_11.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nvpushk_2017_1_11.pdf)

3. Юрчик І. Б. Аналіз сучасного стану ринку праці в Україні. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки. 2016. № 1. С. 178-182. URL: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vzhdtu\\_econ\\_2015\\_1\\_27.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vzhdtu_econ_2015_1_27.pdf)

*Юринець З.В.<sup>1</sup>, д.е.н., професор кафедри менеджменту*

*Юринець Р.В.<sup>2</sup>, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем та мереж*

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ВИЩОЇ ОСВІТИ

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка

<sup>2</sup>Національний університет «Львівська політехніка»

Система вищої освіти піддається трансформації внаслідок зміни зовнішніх умов. Ці зміни обумовлені кардинально різними соціальними очікуваннями, впливом науково-технічного прогресу, виробленням нової моделі компетенцій, взаємозв'язком освіти із інформаційними технологіями, цифровими засобами масової інформації тощо [1].

Система вищої освіти в світовому масштабі перебуває у процесі переходу від традиційної моделі до нової, в якій суспільство, зацікавлені сторони постають в ролі соціально опосередкованих елементів. В умовах пандемії особливого значення став набувати поступ дистанційного, інтерактивного навчання. Інтерактивне навчання можна охарактеризувати як традиційне навчання, що підтримується технологіями у формі соціального медіа, Інтернету чи будь-яких інших технічних пристроїв. Тобто, інтерактивність доцільно розглядати як співпрацю та комунікацію завдяки засобам масової інформації на основі сучасних технологічних інструментів. Сьогодні ж розвиток дистанційного навчання потребує регулювання та розроблення політики щодо їхнього використання. Головною цінністю інтерактивності у системі вищої освіти постає безперервний двосторонній обмін інформацією у формі діалогу, що сприяє набагато швидшому способу передачі та набуття знань, активній участі в ефективних результатах здійснення навчального процесу. Насиченість процесу передачі знань повинна стимулювати ефективність набуття знань і навичок.

Універсальність інформаційних технологій впливає на всі сфери суспільного життя. Ці зміни стосуються і науково-дослідної сфери, прояви яких можна відобразити у двох сферах:

– створення можливості консультування із іншими дослідниками перед публікацією остаточної форми наукової роботи (наприклад, проєкт OpenWetWare, розроблений Массачусетським технологічним інститутом для публікації та обговорення результатів наукових досліджень) [4, с. 45-47];

– передача науково-технічних досягнень світової науки в середовище Інтернет (наприклад, завдяки розповсюдженню публікацій, доступних лише в Інтернеті та у цифровій формі), створення цифрових сховищ наукових робіт. Універсальний доступ до електронних книг та простота пошуку в глобальних базах даних інформації щодо науково-дослідницьких досягнень, обмін інформацією (документами, дослідницькими ідеями, частковими рішеннями) та співпраця завдяки мережевим технологіям формують сучасну реальність, яка визначається через Science 2.0, Web 2.0 (3.0) тощо.

Різноманітність програм Web 2.0 представлена Інтернет-програмами (забезпечують динамічний інтерфейс в межах інтерактивних функцій за допомогою таких інструментів, як Ajax (Asyn-chronous JavaScript і XML), міні-плагін-програм, таких як wid-gets, gadgets і snippets, для створення середовища програмування в браузері із можливістю легкого поєднання інформації та формування різноманітних графічних презентацій); інструментами співпраці (поєднання асинхронних інструментів співпраці, такі як вікі та блоги, до яких користувачам не потрібно одночасно підключатися для співпраці в будь-який момент часу, синхронних засобів спільної роботи в режимі реального часу (або майже реального часу), такі як передові інструменти обміну миттєвими повідомленнями); базами даних вмісту, внесені користувачами (масштабні середовища, наприклад, YouTube, веб-сайт для розміщення відео та Flickr, сайт для обміну фотографіями, в яких користувачі діляться вмістом у

мультимедійному форматі); інтегративними технологіями, що дозволяють Інтернету стати платформою (інтеграція веб-ресурсів із великими сервісами та джерелами даних, які розкидані по Інтернету, для створення нової функціональності) [3].

Сьогодні більшість наукових досліджень проводиться в дослідницьких групах, часто розкиданих по всьому світу, де дослідники з різних континентів працюють разом, часто не знаючи один одного особисто. Тому, важливим елементом постає сприяння легкості та швидкості обміну знаннями, результатами досліджень.

Сучасні технології сприяють поліпшенню якості спілкування, взаємодії та співпраці між студентами та викладачам у режимі діалогу завдяки соціальним медіа, створювати та доставляти інформацію у віртуальній спільноті.

На високий рівень застосування інформаційних технологій має вплив частота використання різних платформ. Отриманні знання, набуті навички, іншими словами результати навчання залежать від ступеня взаємодії завдяки використанню такого виду інструментів. Крім того, застосування нових технологій приводить до зростання рівня очікувань, посилення активності та зацікавленості в процесі отримання знань.

Результати досліджень, проведені науковцями [2], продемонстрували, що майбутні викладачі переважно віддавали перевагу використанню інструментів Web 2.0, передусім, для розваг, лише потім для обміну знаннями, доступу до поточних ресурсів, веб-навчання та досліджень. Здебільшого, соціальні мережі використовувались для відстеження щоденних новин, поточних подій. Учасники рідко використовувати соціальні мережі, щоб стежити за освітніми клубами, виконувати дослідження для своїх проектів та домашніх завдань.

Впровадження сучасних технологій у систему вищої освіти постає необхідністю. Причинами цього є вимушені умови, зростаючі очікування викладачів і студентів, перспектива вдосконалення управління навчальним процесом закладами освіти, зниження експлуатаційних витрат, надання швидкого доступу до сховищ даних і проведення аналізу інформації. Все це потребує вироблення правил використання соціальних медіа та інших форм побудови стосунків із середовищем, які комфортні, передусім, для навчального процесу. Інтернет та інтенсивний розвиток соціальних медіа створюють можливості для закладів освіти побудувати відкритий комунікаційний простір, який ґрунтується на довірі, із проведенням попередньо ретельного аналізу потреб і можливостей академічної спільноти, формування стратегії розвитку університетів, виділення ресурсів на діяльність навчальних закладів зі зв'язків з громадськістю, вироблення заходів для управління кризовими ситуаціями.

Основна роль сучасних технологій полягає у створенні нового типу відносин між закладами освіти та зацікавленими сторонами. Віртуальні спільноти, що виникають навколо університету, не лише сприяють створенню цих відносин, але й відповідають за їхню підтримку та розвиток. Важливо поєднати очікування менеджерів закладів освіти, викладачів, студентів та інших зацікавлених осіб, поглибити емоційні зв'язки, що пов'язують зовнішнє середовище з навчальними закладами, сформувані нормативні акти та етичні кодекси для підвищення іміджу університетів, розвивати науковий потенціал. Представники закладів освіти несуть відповідальність за необхідний аналіз змісту в умовах нарощення інформаційних потоків.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Юринець З. Мотивування молодих фахівців на основі компетентнісного підходу в Причорноморському регіоні. Причорноморські економічні студії. 2020. Вип. 55-1. С. 47-50.
2. Cheung K.-H., Yip K. Y., Townsend J. P., Scotch M. HCLS 2.0/3.0: Health care and life sciences data mashup using Web 2.0/3.0. Journal of Biomedical Informatics. 2008, Vol. 41, Issue 5, P. 694-705
3. Firat E. A., Köksal M. S. The relationship between use of Web 2.0 tools by prospective science teachers and their biotechnology literacy. Computers in Human Behavior. 2017. Т. 70, Р. 44-50.

4. Scherz P., Monk S. Practical Electronics for Inventors. 4th ed. McGraw-Hill Education TAB, 2016. 146 s.

*Яворська О.Ф., магістр кафедри менеджменту, фінансів, банківської справи та страхування*

*Фасолько Т.М., к.е.н, доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій*

## **РОЗВИТОК, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА В УКРАЇНІ**

Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

Актуальність теми зумовлена потребою формування структури суспільства сучасного типу, яке у інших розвинутих країнах називають інформаційним суспільством. Зміна від промислового до інформаційного ладу у світі проходить нерівномірно, що обумовлено і національними ознаками, і ситуацією розвитку світового об'єднання.

Обґрунтування розвитку інформаційного суспільства суттєво відстає від практичного попиту, що розростається у світі доволі стрімкими темпами. Варто буде простежити такий розвиток із теоретичної сторони, щоб країна збагнула своє призначення та місце в сучасних умовах і змогла, підійти до усвідомлення таких процесів.

Мета роботи – визначити та проаналізувати особливості і проблеми становлення інформаційного суспільства в Україні.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити сутність інформаційного суспільства;
- розкрити особливості інформаційного суспільства
- виявити проблеми становлення інформаційного суспільства в Україні;
- розглянути інформаційне суспільство в соціально-економічному аспекті.

Об'єктом виступає інформаційне суспільство країни на новій стадії розвитку.

Наукова новизна дослідження полягає у доведенні необхідності практичного розвитку інформаційного суспільства в Україні на основі обґрунтування інформаційного суспільства в різних аспектах його розвитку.

Інформаційні технології – новий імпульс для пошуку парадигми майбутнього суспільства. Інформаційна техніка має велику здібність, що може використовуватись як для накопичення необхідної для суспільства інформації, так і для невидимого, але результативного маніпулювання суспільством, для впливу на їх свідомість.

Існує такий вислів: хто управляє інформацією, розподілом її потоків та її дозуванням, той управляє й самим суспільством. Новий, якісний рівень новітніх інформаційних технологій дозволяє у великих масштабах впливати на свідомість мас, формувати та контролювати її.

Інформаційне суспільство за Д. Беллом має всі основні характеристики постіндустріального суспільства. У сфері інформації відбуваються досить значні зрушення і згодом вони стануть ще більш вражаючими. Вже зараз проблеми „комп'ютерної” та „інформаційної” революції стали предметом вивчення у деяких розвинутих країнах світу[8].

Тим паче це стосується України – увійти у світовий інформаційний простір з щонайменшими втратами. В глобальній економічній системі не залишилось перспектив для стихійних ринкових відносин між державами. Глобалізація світового ринку не суперечить регіональним інтеграційним процесам, а є, навпаки, поштовхом їх розвитку.

Ми починаємо жити в епоху інформації, вірити в абсолютну значущість інформації, епоху, яка інколи величає себе «століттям інформації»[7].

Проблематика переходу до інформаційного суспільства.

Однією з головних проблем можна назвати електронне залучення громадян, зауважимо, що з таким процесом пов'язані перші дії, які слід зробити кожній країні, аби стати дійсно інформаційною. Ще одна проблема полягає у забезпеченні пропозиції в країні, що є прямим завданням елітної групи. Це сильно залежить від прояву політичної волі, мотиваційних чи стимулюючих факторів. Чим менша пропозиція, тим недосконалішим буде попит, що і є ознакою розвитку інформаційного суспільства. Якщо ж інформаційне суспільство не стане пріоритетом правлячої верхівки, то й населення не отримає права скористатися новими перспективами, які передбачає життя в інформаційну епоху, а й надалі залишатиметься в умовах індустріального чи аграрного ладу[5].

Україна відчутно відстає від розвинених країн за даними комп'ютеризації та доступу до Інтернету. Комп'ютерна техніка суттєво гірша, ніж у розвинутих країнах, і в основному складається із несучасних машин. Відповідно недостатнім є рівень комп'ютерної грамотності населення України. Теж виразно помітна регіональна диспропорція у поділі українських користувачів у світовій мережі.

Наведені фактори утримують розвиток інших частин інформаційного суспільства і не дають перспективи формуватися повноцінному попиту на електронні урядові послуги, введення нових методів навчання з застосуванням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, загальмовують розвиток електронного бізнесу.

Процеси входження українців в інформаційну епоху потребують ствердження демократичності, відкритості суспільного простору та запровадження інформаційно-технологічної модернізації. Отже, такі трансформації мають передбачити ріст економіки й інформаційних технологій, створення національної інфраструктури, формування нових цінностей суспільства й публічного управління, новітньої управлінської культури тощо[2].

Національна безпека у більшості країн чимало залежить від забезпечення інформаційної безпеки, і завдяки технічному піднесенню вона зростає. Більшість країн світу відпрацьовують стратегію й тактику ведення інформаційної війни. Розвинені країни виділяють чималі кошти для дієвого здійснення захисту інформаційних структур в державі.

Також обов'язковою є роз'яснювальна робота з запобігання злодіянь в сфері інформаційних технологій, і цю роботу необхідно проводити серед молоді з ознайомленням з відповідними нормативно-правовими актами[9].

Соціально-економічні виклики інформаційного суспільства сучасній освіті.

Такими викликами може бути – створення нових професій, які будуть пов'язані із застосуванням новітніх інформаційних технологій, нестабільна економіка в країні, обмежені ресурси для забезпечення реалізації усіх завдань системи освіти в умовах інформаційного суспільства.

До негативних дій соціально-економічних викликів інформаційного суспільства теперішній освіті можна віднести нестабільні соціально-економічні процеси у суспільстві, що призводять до скорочення фінансування освітньої галузі та виїзду робочої сили за кордон, “витоку розуму” з України.

За показниками ЮНЕСКО рівень мобільності студентів за останні 25 років зріс на 300%. На думку експертів, до 2025 року кількість студентів, які навчаються за кордоном, становитиме 4,9 млн. [4].

Освіта у вимірі інформаційного суспільства перестає бути способом засвоєння готових знань в умовах інформатизації. Вона переростає в спосіб обміну інформацією між людьми протягом їх життя та передбачає засвоєння отриманих знань, і віддачу своїх умінь в обмін на одержані.

Всебічне завдання освіти в інформаційному суспільстві – навчання молоді до життя у швидко змінюваних умовах, тому що відставання у сфері інформатизації і в самій системі освіти може мати негативні результати.

Сучасна людина не може бути підготовленою до успішної професійної роботи, якщо вона не має підходящих знань і навичок роботи з практичними програмами, і також у

глобальних комп'ютерних мережах. За цих обставин інформатизація освіти аналізується сьогодні як обов'язкова умова створення інтелектуальної бази інформаційного суспільства[6].

В результаті роботи, ми дійшли таких висновків:

1. У дослідженні узагальнено визначення, основні особливості та мету інформаційного суспільства. Основним висновком є те, що сьогодні ідея інформаційного суспільства – складова частина сучасного розвитку на основі досягнення глобального діалогу представників усіх суспільних секторів.

2. Ресурси інформаційного суспільства – інформація, знання та інформаційно-комунікаційні технології – найбільш успішно та цілісно розкривають його характер. Так і створились нові світогляди, процеси, взаємини, проблеми.

3. Політична, соціально-психологічна та економічна складові ідеї інформаційного суспільства показують реальний вплив переваг суспільства нового типу майже на всі сфери життя сучасної людини, також дозволяють збагнути, що ідея інформаційного суспільства є продуктивною та сучасною альтернативою індустріальному типу розвитку. Інформаційна демократія, інфраструктура, універсальний доступ до освітніх та інформаційних ресурсів – новітні поняття, які комплексно підтверджують практичні привілеї використання інформаційно-комунікаційних технологій за для розвитку.

4. Інформаційне суспільство як результат тривалої еволюції людства зародилося як макет високоорганізованого розвитку суспільства на правилах науки, інновації, цивілізації, інформації, освіти, тощо.

Відзначаючи розвиток глобальних процесів останнього десятиліття, внутрішні реалії соціально-економічного розвитку України, а також її інтернаціональні позиції та пріоритети, вважаємо шлях побудови інформаційного суспільства найкращим для зміни стратегічних орієнтирів державної політики на інформаційний тип розвитку, підвищення рівня достатку громадян, покращення показників конкурентоздатності держави, пришвидшення інтеграції України у європейське та світове об'єднання.

#### **Перелік джерел посилання.**

1. Белл, Д. (1988). Социальные рамки информационного общества. Новая технократическая волна на Западе. Под ред. П. С. Гуревича. 330.

2. Гнатюк, С.Л. (2007). Проблеми та особливості розвитку інформаційного суспільства в Україні. Стратегічні пріоритети. 1(2), 95-100 <[http://ito.vspu.net/ENK/Inf\\_Syspilstvo/sam\\_rob/1Sam\\_rob\\_/%D0%A1\\_7/%D0%A1\\_7\\_1/2-5-Hnatiuk-Zdioruk.pdf](http://ito.vspu.net/ENK/Inf_Syspilstvo/sam_rob/1Sam_rob_/%D0%A1_7/%D0%A1_7_1/2-5-Hnatiuk-Zdioruk.pdf)>.

3. Кириченко, М. (2017). Формування цифрової культури як результат розвитку культури інформаційного суспільства. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 34-37. <<http://surl.li/fydq>>.

4. Коваль, Т. І. (2012). Соціально-економічні виклики інформаційного суспільства сучасній освіті. Педагогічний процес: теорія і практика: Збірник наукових праць., 103-121 <<http://surl.li/fydv>>

5. Колодюк, А. (2004). Проблематика переходу до інформаційного суспільства. Політичний менеджмент (6), 129-137 <<http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/11585/12-Koloduk.pdf?sequence=1>>.

6. Комарова, О.А. (2011). Освіта у вимірі інформаційного суспільства. Економічний часопис – XXI, 50-54. <<http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/47819/15-Komarova.pdf?sequence=1>>.

7. Пожуєв, В.І. (2009). Формування інформаційного суспільства в умовах глобалізації. Гуманітарний вісник ЗДІА, (36), 4-11 <[znp.govzdia\\_2009\\_36\\_3.pdf](http://znp.govzdia_2009_36_3.pdf)>.

8. Сіленко, А. (2007). Інформаційні технології – новий імпульс для пошуку парадигми майбутнього суспільства. Політичний менеджмент (3), 96-112 <<http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/8780/11-Silenko.pdf?sequence=1>>



9. Теплицький, І.О. (2005). Інформаційне суспільство: гуманістичний аспект. Науковий часопис. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2(9), 21-29 <[https://fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik\\_KOSN/3/5.pdf](https://fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/3/5.pdf)>.

## **СЕКЦІЯ 5**

# **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ТА В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

## **ПЕРСПЕКТИВИ ШИРОКОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

Вінницький національний технічний університет

Воднева енергетика – один із видів відновлювальної енергії, що застосовується у сучасному світі, розвивається і має перспективи у майбутньому. Водень є найпоширенішою речовиною на Землі, а продуктом згоряння водню є вода, тому він має універсальне використання і відсутність шкідливих викидів, як при згорянні традиційного палива.

Якщо звернути увагу на кліматичну ситуацію у світі, то можна помітити, що з кожним роком вона погіршується, а усе це від згубного впливу людини на навколишнє середовище. Тому задля зменшення пагубності нашого існування на клімат, держави переходять від традиційних джерел енергії (нафта, вугілля, газ) до відновлювальних (сонячна енергія, воднева, вітрова, геотермальна, біоенергетика).

Саме водень може бути використаний як паливо для будь-яких транспортних засобів, а також для задоволення інших енергетичних потреб. Водню в чистому вигляді у природі майже немає, тож його потрібно виробляти в процесі електролізу води або іншим способом. За умов забезпечення виробництва водню енергією, одержаною з неуглецевих джерел, викидів діоксиду вуглецю немає зовсім. Водень можна виробляти з відновлюваних ресурсів, а також можна використовувати для зберігання енергії з непостійних джерел [1, 2].

За рейтингом між європейськими країнами наша займає 2 місце по відновлювальній енергетиці. Із 27 країн Європейського Союзу, 7 ми можемо забезпечити повністю енергією, що вироблена шляхом використання водню й інших відновлювальних джерел [3].

Це не примарні мрії, а реальні факти, які обґрунтовані і підкріплені дослідженнями українських вчених. В березні 2019 року була створена нова схема нафто-газо-гідро-геологічного районування України.

Впродовж останніх років вченими було проведено дослідження шахтних полів: Томашівська площа, Лисичанські купола в Донецькому басейні, шахти «Степова», «Лісова» у Львівсько-Волинському басейні. Високі концентрації водню виявлено на всіх досліджуваних площах відпрацьованих і діючих шахт Донбасу і Львівсько-Волинського басейну. Точкові значення водню тут на 2-3 порядки перевищують значення того ж метану.

Перспективним об'єктом не лише у плані видобутку нафти, газу, біогазу [4-8] але й водню та гелію, є Дніпровська-Донецька Западина. Вона відповідає усім вимогам, які встановлені для таких структур: незначні глибини (2-4,5 км), сприятливі геолого-структурні умови [9].

На рис. 1. показані перспективні площі за даними геолого-структурних-термо-атмогеохімічних та аерокосмічних досліджень [9].

15 січня 2020 року у Мінекенерго відбулася нарада з обговорення потенціалу розвитку водневої енергетики в Україні. На ній було повідомлено про розроблення технологій перероблення відходів сільськогосподарського виробництва [10-12] з метою вилучення з них вуглецю.

Представник компанії «ТНН» виступив з ініціативою вироблення найдешевшого водню з органічних відходів, яких в Україні утворюється мільярди тон щороку [13-16]. За прийняття відповідного закону річне виробництво такого водню може сягнути 30 млрд. м<sup>3</sup>. Загальна кількість добутого «зеленого водню», тобто водню, який добутий за допомогою енергії сонця шляхом електролізу, або ж енергією вітру, за допомогою вітряків, може сягати 505136 млн. м<sup>3</sup>, що більш ніж достатньо для потреб нашої країни [2, 17].

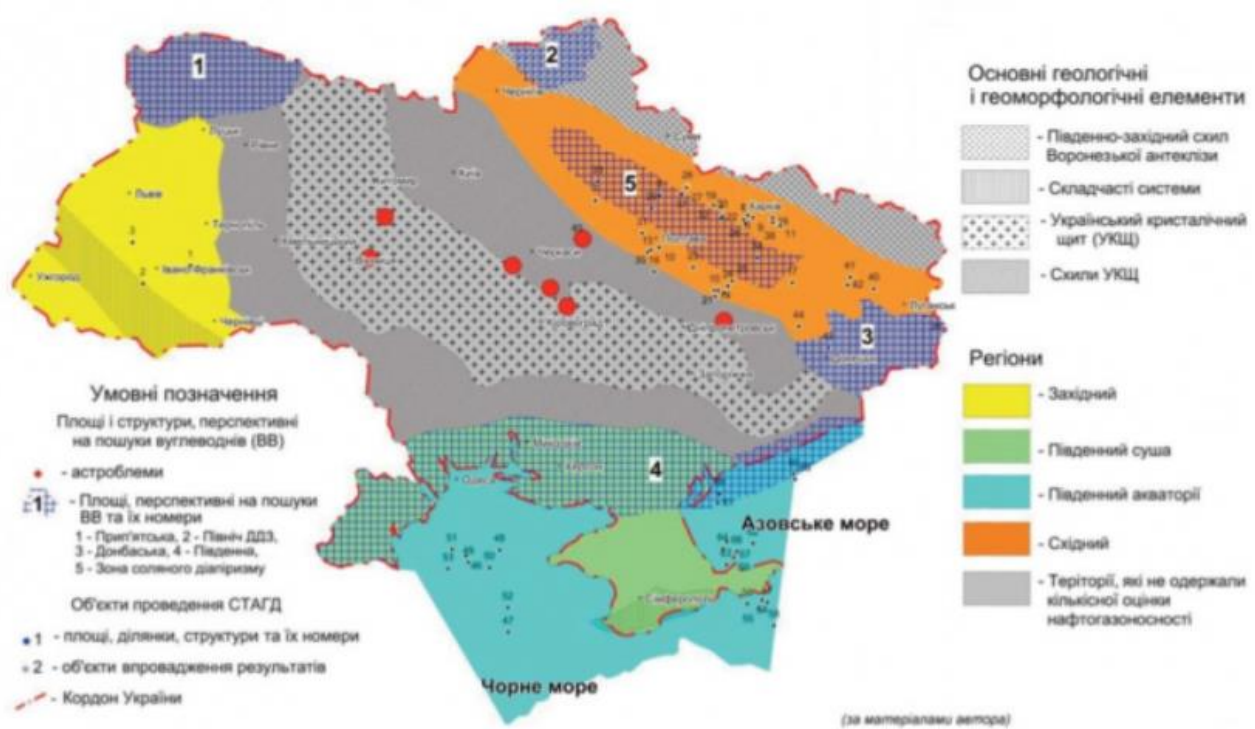


Рис. 1. Перспективні площі за даними геолого-структурних-термо-атмогеохімічних та аерокосмічних досліджень [9]

Дуже перспективним є метод отримання водню із води Чорного моря. Кількість сірководню, розчиненого у воді, оцінюється у 4,5 млрд. тонн.

Попри усі плюси такого палива, присутні декілька проблем. Це транспортування водню, а також виділення водяної пари, що також має вплив на кліматичні зміни.

Транспортування водню здійснюється зазвичай у цистернах під тиском, проте більш дешевшим варіантом буде проведення трубопроводу, а найкращим варіантом вирішення даної проблеми буде створення воду автономно, тобто у місцях використання (приватних будинках, на підприємствах або на заправних станціях).

Викиду великої кількості водяної пари в атмосферу теж має рішення. Водень можна не спалювати взагалі, а використовувати його у теплових (детандерних) насосах, що виділяють енергії тиску в механічну роботу під час розширення (зниження тиску) газу [1].

Отже, можна зробити висновки із вищезгаданого, про те, що наша держава має неабиякі ресурси, які при правильному використанні можуть зробити нашу країну енергонезалежною, а також збільшити кількість коштів у казні, що відобразиться також і на добробуті й житті українців.

Тому, це дуже важливо, адже потрібно рухатися у майбутнє на рівні із іншими провідними країнами світу, котрі працюють над дослідженнями у галузі водневої енергетики не один рік.

#### Перелік джерел посилання.

1. Березюк О. В. Виявлення параметрів впливу на питомий об'єм видобування звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3. – С. 20-23.

2. Воднева енергетика [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Воднева\\_енергетика](https://uk.wikipedia.org/wiki/Воднева_енергетика).

3. Де використовуються водневі технології: перспективи для України [Електронний ресурс] // Kosatka.media. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecolog-ua.com/news/de-vukorystovuyutsya-vodnevi-tehnologiyi-perspektyvy-dlya-ukrayiny>

4. Березюк О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново : Научный мир, 2015. – Т. 5. – № 1 (1). – С. 48-51.
5. Ткаченко С. Й. Математичне моделювання робочих процесів в біогазовій установці / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 3. – С. 41-47.
6. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.
7. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – <http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557>
8. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.
9. Багрій І. Д. Обґрунтування пошукової технології водневих скупчень та геодинамічних явищ (нафтогазоносні райони, шахтні поля) / І. Д. Багрій, П. Ф. Гожик, А. А. Репкін. // Національна академія наук України. Геологічний журнал інституту геологічних наук. – 2019. – №2. – С. 11.
10. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – <http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26>
11. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.
12. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 21-24.
13. Ратушняк Г. С. Тепловтрати в біогазових установках при різних температурних режимах анаеробного бродіння / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 5. – С. 20-24.
14. Березюк О. В. Моделирование состава биогаза при анаэробном разложении твердых бытовых отходов / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 4 (10). – С. 44-47.
15. Кречотень Є. Г. Реалізація мікроконтролерного газоаналізатора для реєстрації вибухонебезпечних газів [Електронний ресурс] / Є. Г. Кречотень, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин // Матеріали XLVII наук.-технічн. конф. підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzip/all-frtzip-2018/paper/view/4888>.
16. Кречотень Є. Г. Вимірювач концентрації вибухонебезпечних газів у повітрі / Є. Г. Кречотень, О. В. Березюк // Пожежна та техногенна безпека : наука і практика : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів, 15-16 травня 2018 р. – Черкаси, 2018. – С. 162-163.
17. Баранник Є. О. Щодо розбудови в Україні водневої енергетики [Електронний ресурс] / Є. О. Баранник. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ntseu.net.ua/stories/549-hydrogen-energy>.

*Рецензент: Березюк О.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри безпеки життєв діяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету*

## **МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЛИВА АГРАРНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Інститут технічної теплофізики НАН України

*Актуальність.* Виробництво палива з агросировини (паливні брикети та гранули з соломи, насіння соняха тощо) відбувається за допомогою процесу пресування під температурою висушених і подрібнених відходів сільськогосподарського, деревообробного та лісопильного походження. Таке паливо широко використовується в котлах для отримання теплової та електричної енергії шляхом спалювання, адже воно має ряд переваг: 1) значна теплотворна здатність (калорійність); 2) низька вартість у порівнянні із дизпаливом і опаленням електрикою; 3) можливість автоматизації процесу спалювання. Сам процес спалювання вимагає контролю якості на всіх етапах як власне готової продукції, так і ефективності її спалювання згідно з чинними стандартами.

*Метою дослідження* є розробка вимірювальної системи для експериментального дослідження енергетичних характеристик біопалива і забезпечення контролю його якості.

*Процес дослідження.* Якість брикетів та пелет в значній мірі залежить від вологості вихідної сировини та її походження. Саме тому аналітичні методи визначення основної характеристики палива – теплоти згорання, є малоефективними порівняно з прямими експериментальними дослідженнями. Визначення калорійності палива відбувається методом бомбової калориметрії (калориметром теплового потоку). Такий прилад містить в собі калориметричну чутливу оболонку, вбудовану в термостатний блок, де розміщено калориметричну бомбу. Електрична потужність нагрівача калориметричного блоку за допомогою охолодження системою обдуву регулюється так, щоб підтримувати постійної температуру у системі в цілому. У калориметричній бомбі в середовищі кисню під тиском 2,8 МПа відбувається спалювання раніше підготовленого згідно стандартів ДСТУ ISO 1928:2006 досліджуваного зразка палива. Отримана теплота через калориметричну чутливу оболонку генерує пропорційний тепловому потоку сигнал, який надходить у вимірювально-обчислювальну систему. Особливістю квазидиференціальної калориметрії є порівняння сигналів основної та допоміжної комірок, що в кінцевому результаті дає змогу отримати значення вищої і нижчої теплоти згорання.

*Висновок.* Увесь калориметричний аналіз включає у себе визначення вищої та нижчої теплоти згорання, зольності і вологості досліджуваного палива. Результати калориметричних досліджень показують, що за основними показниками якості біопаливо українського походження відповідає світовим аналогам. Сучасний безводний квазидиференціальний калориметр для вимірювання теплоти згорання палива КТС-4 розроблено у Інституті технічної теплофізики НАН України [1, 2]. Основними теплогенеруючими об'єктами, де пропонується використання такого приладу, є котельні, промислові ТЕС і ТЕЦ, а також науково-дослідні і сертифікаційні лабораторії.

### **Перелік джерел посилання.**

1. Воробйов Л.Й., Сергієнко Р.В., Бузова З.А., Назаренко О.О. Моделювання теплових процесів у квазидиференціальному калориметрі. Промислова теплотехніка (Vorobiov L.Y., Sergienko R.V., Burova Z.A. & Nazarenko O.O. (2017). Modeling of heat processes in a quasi-differential calorimeter. Industrial Heat Engineering, 4, 77—83. [in Ukrainian]), — 2017, — № 4, — С/Р. 77—83.

2. Zaporozhets, A., Eremenko, V., Serhiienko, R., Ivanov, S.: Methods and Hardware for Dianosing Thermal Power Equipment Based on Smart Grid Technology, Advances in Intelligent Systems and Computing III, 2019, Vol. 871, pp. 476-492. doi: 10.1007/978-3- 030-01069-0\_34.

УДК 692.23

*Шквиря В.В., студент 4 курсу спеціальності  
«Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»*

*Дяденчук А.Ф., к.т.н., старший викладач  
кафедри «Вища математика і фізика»*

## **ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Постановка проблеми.** Незважаючи на велику кількість досліджень в області екологічно чистого виробництва, проблема утилізації та переробки промислових відходів залишається актуальною. Актуальним також залишається виготовлення високоефективного, екологічно чистого композиційного матеріалу, що володіє підвищеними теплофізичними показниками і міцністю. До теплоізоляційних матеріалів пред'являють жорсткі вимоги, основними з яких є: високі теплотехнічні характеристики, безпека, екологічність, довговічність [1]. Виробництво матеріалів на основі відходів деревообробних виробництв, харчової промисловості тощо, дозволить не тільки збільшити випуск теплоізоляційних матеріалів і виробів, але і вирішити глобальну проблему утилізації відходів промисловості. Серед сучасних теплоізоляційних будівельних матеріалів можна виділити арболіт. Він відноситься до групи легких бетонів і виготовляється на основі деревного заповнювача, сполучних і мінералізатора. Технологія виготовлення теплоізоляційного арболіту відносно проста, але як і скрізь, є свої тонкощі. Якість майбутніх виробів залежить від дотримання виробничих моментів.

**Метою роботи** є виготовленні теплоізоляційних арболітових блоків із різними наповнювача та дослідження властивостей виготовлених матеріалів.

Для цього в роботі необхідно було:

– проаналізувати фізико-технологічні основи отримання теплоізоляційних матеріалів,

– отримати арболітові блоки з різними наповнювачами,

– дослідити теплопровідність виготовлених матеріалів.

**Основні матеріали дослідження.** Під час виконання дослідження було виготовлено чотири партії дослідних зразків із різними наповнювачами:

– з відходів деревообробки (тирса),

– з відходів сільськогосподарської промисловості (солома);

– з відходів целюлозно-паперової промисловості (картон);

– з відходів лісової промисловості (хвоя).

В якості сполучного матеріалу використовувався цемент марки М400. В якості добавки для нейтралізації найпростіших цукрів у відходах, таких як сахароза, глюкоза, застосовувалася вапно-пушонка. При виготовленні суміші було використано традиційні методи змішування. Готова суміш поміщається в металеві або дерев'яні збірно-розбірні форми, в яких вона ущільнювалася трамбуванням та пресуванням. Після виготовлення дослідні зразки залишалися до повного висихання. Для досягнення необхідної міцності зразки витримувалися у формах близько 5 діб при 15°C і відносній вологості повітря 60-70%.

Дослідження теплопровідності виготовлених зразків проведено в два етапи. Перший етап – нагрівання теплоізоляційних матеріалів в печі та вимірювання температури на поверхні через кожну хвилину за допомогою пірометра (рис. 1). Другий етап – вимірювання температури нагрітого теплоізоляційного матеріалу на повітрі без підведення тепла зовні через кожну хвилину (рис. 2).

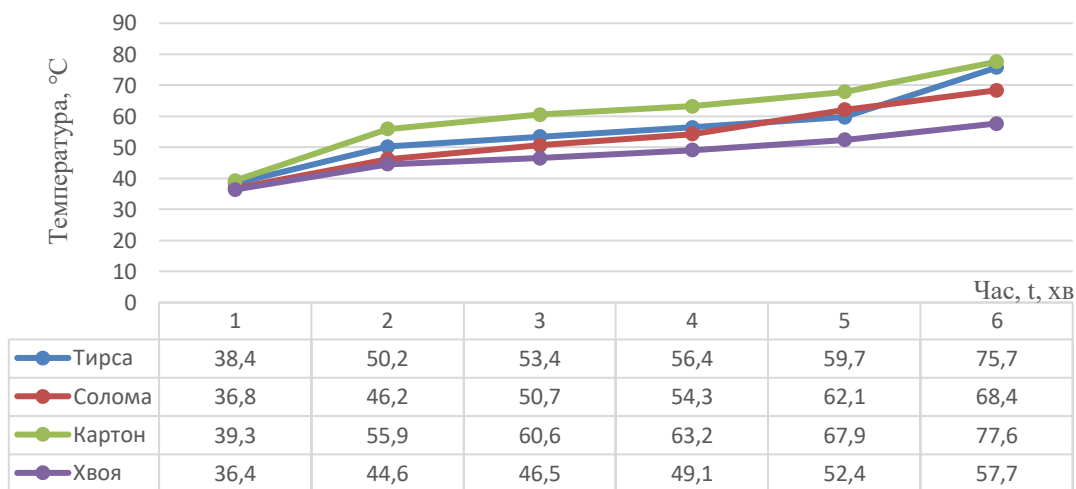


Рис. 1. Вимірювання температури при нагріві виготовлених зразків.

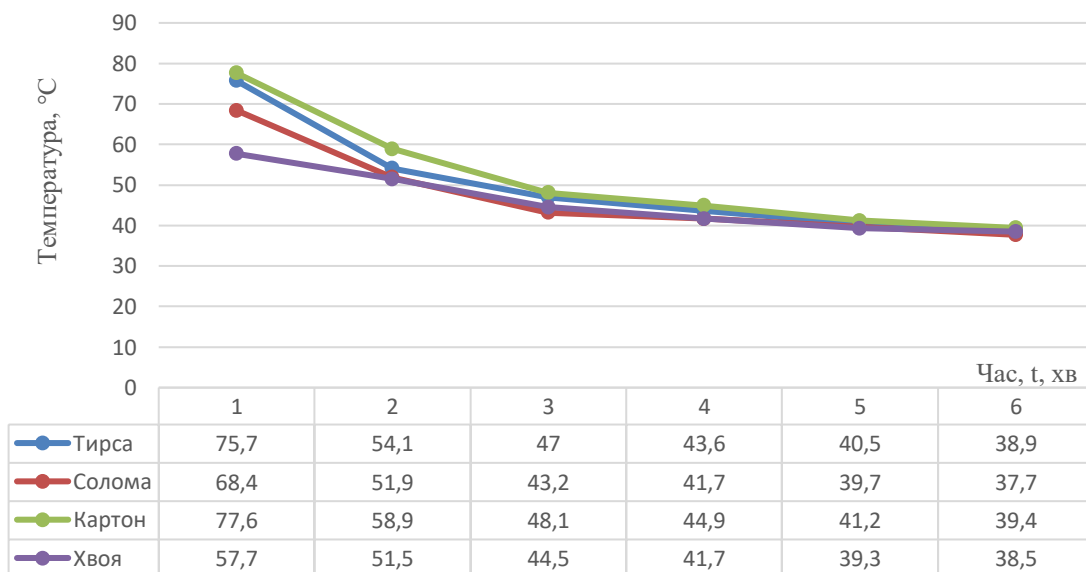


Рис. 2. Вимірювання температури при охолодженні виготовленого матеріалу.

**Висновки.** Таким чином, у процесі виконання дослідження встановлено, що найбільшу теплопровідність має матеріал із наповнювачем із картону. Наразі проводяться подальші дослідження отриманих зразків на міцність при стисненні та вологостійкість, відбувається топологічна оптимізація виготовлених теплоізоляційних матеріалів, а також відпрацьовується питання використання в якості наповнювача відходів пластику.

**Перелік джерел посилання.**

1. Криворотова А. И., Усольцев О. А. Разработка и исследование свойств теплоизоляционного материала из макулатурной массы и бытовых отходов полимеров. Хвойные бореальной зоны. 2017. Т. 35, № 3-4. С. 84-89.



*Наукове електронне видання*

## **ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

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

за тематикою:

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

**ISBN 978–617–7783–94–4**  
*(електронне видання)*

**МАТЕРІАЛИ III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-  
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**

*Комп'ютерна верстка: к.т.н., доцент Хапов Д.В.  
Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Райко Г.О.  
Дизайн обкладинки: к.т.н., доцент Данилець Є.В.*

Підписано до видання 30.11.2020 р. Формат 60×84/8.  
Гарнітура Times.  
Ум. друк. арк. 35,43. Обл.-вид. арк. 38,10  
Замовлення № 1870.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.  
видано Управлінням у справах преси та інформації  
73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2,  
тел. (050) 514-67-88, (050) 133-10-13,  
e-mail: printvvs@gmail.com, vish\_sveta@rambler.ru

ISBN 978-617-7783-98-4



9 786177 783984